ขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒

ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

๑. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีประสบการณ์ด้านการดำเนินงานกับสัตว์ทดลองเพื่องานทางวิทยาศาสตร์มานานกว่า ๑๕ ปี โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ (Naresuan University Animal Care and Use Committee, NUACUC) ตั้งแต่ปี ๒๕๔๕ เป็นต้นมา ในส่วนของอาคารเลี้ยงสัตว์ทดลองนั้น ก่อสร้างเสร็จในกลางปี พ.ศ. ๒๕๓๓ และได้รับการรับรองมาตรฐานสากลในการเลี้ยงและใช้สัตว์จาก Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care (AAALAC) International เมื่อวันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๕๘ ซึ่งจัดว่าเป็นหน่วยงานอันดับที่ ๕ ของประเทศไทยที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากลนี้

ถึงแม้ที่ผ่านมา สถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยจะให้บริการการเลี้ยงและใช้สัตว์แก่บุคลากร นักวิจัยของมหาวิทยาลัย ในการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ในสัตว์ทดลองปกติหรือสัตว์ตัวแบบของโรคไม่ติดเชื้อต่างๆ มีการศึกษาผลทางด้านสรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ เภสัชวิทยา พิษวิทยา โดยเน้นที่สารสกัดหยาบหรือสารสำคัญจากพืชสมุนไพรของไทย เพื่อต่อยอดให้เป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ ซึ่งลักษณะงานจะเป็นแบบไม่ติดเชื้อหรือ non infectious เป็นหลัก แต่งานทดสอบด้านติดเชื้อหรือ infectious ก็เป็นงานที่มีจำเป็นและมีความต้องการสูงในสภาวการณ์ปัจจุบัน ทางหน่วยงานจึงมีความสนใจที่จะจัดทำห้องปฏิบัติการระดับ animal biosafety level (ABSL๒-๓) และขยายการศึกษาวิจัยและการให้บริการทดสอบ ในสัตว์ทดลองที่เป็นแบบติดเชื้อ ระดับ ๒ และระดับ ๓ เนื่องจากประเทศไทย ยังขาดแคลนห้องปฏิบัติการสำหรับการทดสอบความปลอดภัยในระดับก่อนคลินิกที่ได้มาตรฐานสากล และการทดสอบในสัตว์ทดลองยังมีความจำเป็นต้องทำการทดสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลความปลอดภัยสำหรับประกอบการขึ้นทะเบียนตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้กำหนดหลักเกณฑ์ การขึ้นทะเบียนตำรับยาชีววัตถุสำหรับมนุษย์ (Biological Products) แบบ ASEAN HARMONIZATION ที่ต้องแสดงข้อมูลความปลอดภัยของยาจากการศึกษาที่ไม่ได้ทำในมนุษย์ (non-clinical study) ตามหลักการ ของ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) เรื่อง Principles of Good Laboratory Practice (OECD GLP)

การทดสอบความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ประเภท อาหารเสริม ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องสำอาง สารชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพต่างๆ ล้วนมีผลต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตสินค้าทางการเกษตรได้หลากหลาย แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากประเทศไทยมีสถานที่ในการทดสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ต้องแสดงข้อมูลความปลอดภัยของยาจากการศึกษาที่ไม่ได้ทำในมนุษย์ (non-clinical study) ตามหลักการ ของ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Principles of Good Laboratory Practice (OECD GLP)

1.	ผศ.ดร.พรนรินทร์	เทพาวราพฤกษ์	ประธานกรรมการ
2.	นายทิวา	หัศนางกูร	กรรมการ
3.	นายธนงศักดิ์	ต่อนดี	กรรมการ
4.	นายมีดี	ศิริวัฒนไพบูลย์	กรรมการ
5.	นายวิทวัส	เวศวงศ์ษาทิพย์	กรรมการและเลขานุการ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ตระหนักถึงบทบาทและความรับผิดชอบต่อสังคม ในด้านการทดสอบความปลอดภัยในระดับที่ไม่ได้ทำในมนุษย์ (Non clinical safety testing) โดยเน้นการทดสอบความปลอดภัยของอาหารเสริม ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องสำอาง สารชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพต่างๆ เนื่องจากสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวรมีบุคลากรที่ดำเนินงานด้านการเลี้ยงและใช้สัตว์ที่ได้มาตรฐานสากลจาก AAALAC International แล้วนั้น จึงได้มีเป้าประสงค์ในการปรับปรุงอาคารศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและทดสอบด้านความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง Center for Research and Safety Testing in Laboratory Animals เพื่อจัดทำห้องปฏิบัติการระดับ animal biosafety level (ABSL๒ และ ABSL๓) ซึ่งในปัจจุบันหน่วยงานทดสอบในสัตว์ทดลองในประเทศไทยได้รับการรับรองตามหลักการ OECD GLP มีจำนวนน้อย จึงส่งผลกระทบอย่างมากในการพัฒนายา อาหารเสริม ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์สุขภาพ หรือวัคซีน และชีววัตถุให้ครบวงจร รวมทั้งการสร้างนวัตกรรมจาก research and development ต่างๆ

สถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ โดยการปรับปรุงพื้นที่อาคารศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและทดสอบด้านความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง Center for Research and Safety Testing in Laboratory Animals บริเวณชั้น ๑ เพื่อรองรับงานบริการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยารักษาโรค วัคซีน อาหารเสริม ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องสำอาง สารชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพต่างๆ ในสัตว์ทดลองที่มีความหลากหลายชนิดมากยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อปรับปรุงอาคารศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและทดสอบด้านความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง Center for Research and Safety Testing in Laboratory Animals ของสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานเพียงพอในการรองรับงานบริการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยารักษาโรค วัคซีน อาหารเสริม ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เครื่องสำอาง สารชีววัตถุ สารสกัดสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพต่างๆ ในสัตว์ทดลองของประเทศไทยที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล

๒.๒ เพื่อดำเนินงานเป็นไปตามยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นการเพิ่มศักยภาพการใช้อาคารภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร สนับสนุนการบริหาร สนับสนุนผู้ประกอบการ บริการวิชาการสำหรับนิสิต บุคลากร และประชาชนทั่วไป

๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

1.	ผศ.ดร.พรนรินทร์	เทพาวราพฤกษ์	ประธานกรรมการ
2.	นายหิวา	ทัศนางกูร	กรรมการ
3.	นายธนงศักดิ์	ต่อนดี	กรรมการ
4.	นายมีดี	สิริวัฒนไพบูลย์	กรรมการ
5.	นายวิทวัส	เวศวงศ์ษาทิพย์	กรรมการและเลขานุการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลผู้ที่ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่หน่วยงานของรัฐ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic e-Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการก่อสร้าง หรือ ปรับปรุงสิ่งก่อสร้าง ประเภทเดียวกันกับประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (ยี่สิบสี่ล้านบาทถ้วน) เป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน พร้อมสำเนาคู่สัญญาเดียวกันกับหนังสือรับรองผลงานทั้งฉบับ รับรองสำเนาถูกต้อง แนบมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา

๔. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน ประกอบด้วย

ลำดับที่	อาคาร	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)	พื้นที่ประกอบ (ตารางเมตร)	รวมพื้นที่ (ตารางเมตร)
ปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ฯ				
๔.๑.๑	พื้นที่ชั้นที่ ๑	๒,๓๑๙	-	๒,๓๑๙

1.....ผศ.ดร.พรนรินทร์ เทพาวราพฤกษ์ ประธานกรรมการ
2.....นายทิวา ทัศนางกูร กรรมการ
3.....นายธนงศักดิ์ ด่อนดี กรรมการ
4.....นายมีดี ศิริวัฒนไพบูลย์ กรรมการ
5.....นายวิทวัส เวศวงศ์ษาทิพย์ กรรมการและเลขานุการ

๔.๒ แบบรูปรายการ (ตามเอกสารแนบ)

๔.๓ ครุภัณฑ์มี ประกอบด้วย

๔.๓.๑ ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร จำนวน ๙ รายการ (ระบุในรายละเอียดครุภัณฑ์)

๔.๓.๒ ครุภัณฑ์จัดซื้อ จำนวน ๒๗ รายการ (ระบุในรายละเอียดครุภัณฑ์)

หมายเหตุ : รายละเอียดเพิ่มเติมอื่นๆ อาจปรับเพิ่มเติมหรือลดลงระหว่างการก่อสร้าง ตามความเหมาะสม

๕. ระยะเวลาดำเนินการจ้าง

๕.๑ ระยะเวลาดำเนินการ ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างหรือที่ได้รับหนังสือแจ้งจากมหาวิทยาลัยให้เริ่มทำงาน

๕.๒ ระยะเวลาส่งมอบงาน แบ่งการส่งมอบออกเป็น ๙ งวด (ตามเอกสารแนบ)

๖. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

วงเงิน ๔๙,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่สิบเก้าล้านบาทถ้วน)

๗. แหล่งที่มาของราคากลาง

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ ๐๓๓๕๗/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๘ ราคากลาง ๕๑,๘๘๙,๒๑๖.๒๖ บาท (ห้าสิบเอ็ดล้านแปดแสนแปดหมื่นเก้าพันสองร้อยสิบหกบาทยี่สิบหกสตางค์)

ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าครุภัณฑ์ ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗% ไว้ด้วยแล้ว

๘. เกณฑ์ในการพิจารณาราคา

ใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากผู้ที่มีคุณสมบัติถูกต้อง และเสนอราคาต่ำสุด

๙. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑๐. เสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

๑๐.๑ เบอร์โทรสาร ๐ ๕๕๙๖ ๑๑๓๗ หรือ ๐ ๕๕๙๖ ๑๑๕๗

๑๐.๒ ทาง E-Mail : procurement1@nu.ac.th

1. .....ผศ.ดร.พรนรินทร์ เทพาวราพฤกษ์ ประธานกรรมการ
2. .....นายทิวา ทัศนางกูร กรรมการ
3. .....นายธนงศักดิ์ ต่อนดี กรรมการ
4. .....นายมีดี ศิริวัฒนไพบูลย์ กรรมการ
5. .....นายวิทวัส เวศวงศ์ษาทิพย์ กรรมการและเลขานุการ

บัญชีแสดงปริมาณค่าวัสดุและค่าแรง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2

ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ประทับตรา บริษัท, ห้าง, ร้าน

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	รวมราคาค่างานอาคาร เป็นเงิน		
2	รวมราคาค่างานครุภัณฑ์ เป็นเงิน		
สรุป	รวมค่างานโครงการเป็นเงินทั้งสิ้น		

ประทับตรา บริษัท, ห้าง, ร้าน

แบบ ปร.5(ก)

แบบสรุปค่างานอาคาร

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

- กลุ่มงาน	งานอาคาร	4 รายการ
- ชื่อโครงการ	ปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก จำนวน 1 งาน	
- สถานที่ก่อสร้าง	อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	
- บริษัท, ห้าง, ร้าน	.....	
- แบบ ปร.4 (ก) ที่แนบ	จำนวน แผ่น	

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ราคาต้นทุน (บาท)	FACTOR F	เป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	งานสถาปัตยกรรม				
2	งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร				
3	งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง				
4	งานระบบปรับอากาศ				
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 0.00%				
	เงินประกันผลงานหัก 0.00%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 7.00%				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7.00%				
สรุป	**รวมค่างานอาคารเป็นเงินทั้งสิ้น**				
	คิดเป็นเงิน (ศูนย์บาทถ้วน)				

☐	ขนาดหรือเนื้อที่งานอาคาร	ตารางเมตร
☐	เฉลี่ยราคางานอาคาร	บาท/ตารางเมตร

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	**งานสถาปัตยกรรม**								
1.1	งานฝ้าเพดาน		รายการ						
1.2	งานผนัง		รายการ						
1.3	งานพื้น		รายการ						
1.4	งานประตู		รายการ						
1.5	งานหน้าต่าง		รายการ						
1.6	งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ		รายการ						
1.7	งานทาสี		รายการ						
1.8	งานตกแต่งบันได		รายการ						
1.9	งานตกแต่งผนังภายนอกอาคาร		รายการ						
1.10	งานหลังคาทางเข้า		รายการ						
1.11	งานระบายน้ำและผังบริเวณ		รายการ						
	รวมราคารายการที่ 1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	งานสถาปัตยกรรม								
1.1	งานฝ้าเพดาน								
	ฝ้าหมายเลข 1 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดชนิดธรรมดา หนา 9 mm.		ตร.ม.						
	ฝ้าหมายเลข 2 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น หนา 9 mm.		ตร.ม.						
	ฝ้าหมายเลข 3 CEILING PANEL T-50 mm. Pir Foam		ตร.ม.						
	ฝ้าหมายเลข 6 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดชนิดธรรมดา หนา 9 mm. พร้อมฉนวน 2"		ตร.ม.						
	ฝ้าหมายเลข 7 CEILING PANEL T-75 mm. Pir Foam		ตร.ม.						
	รวมราคารายการที่ 1.1								
1.2	งานผนัง								
	ริ้อถอนผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 10x60x7.5 ซม. ขนทิ้ง		ตร.ม.						
	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 10x60x7.5 ซม.		ตร.ม.						
	ผนังกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 30x60 ซม.		ตร.ม.						
	ผนัง กันรังสี		ตร.ม.						
	ผนัง WALL PANEL T-50 mm. Pir		ตร.ม.						
	ผนัง WALL PANEL T-75 mm. Pir		ตร.ม.						
	ผนัง WALL PANEL T-100 mm. Pir		ตร.ม.						
	งานฉาบปูนเรียบผนังและโครงสร้าง ทั้งภายในและภายนอก รวมเชื้ยม		ตร.ม.						
	งานเสาเอ็น ค.ส.ล. 10x10 ซม.		ม.						
	รวมราคารายการที่ 1.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1.3	**งานพื้น**								
	ปูนทรายปรับระดับ5cm		ตร.ม.						
	ทาน้ำยาประสานคอนกรีต		ตร.ม.						
	พื้นหมายเลข 1 พื้นกรุกระบื้องแกรนิตโต้ ชนิดนาโน ขนาด 60x60 ซม.		ตร.ม.						
	พื้นหมายเลข 2 พื้นกรุกระบื้องแกรนิตโต้ ชนิดผิวด้านกันลื่น ขนาด 30x30 ซม.		ตร.ม.						
	พื้นหมายเลข 5 พื้นทำผิวขัดเรียบ เคลือบ Polyurethane หนา 6 mm.		ตร.ม.						
	พื้นหมายเลข 6 พื้นห้องเย็น สแตนเลสชิคเกอร์เพทหนา4.5mm.กรุทับบน PIR 75 mm		ตร.ม.						
	Aluminium Profile + Silicone ขอบโค้งห้องสะอาด ห้องเย็น LAB และพื้นที่ ที่มีพื้นเบอร์5		ม.						
	รวมราคารายการที่ 1.3								
1.4	**งานประตู**								
	ประตูหมายเลข 1. ขนาด 2.50x7.30 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 2. ขนาด 2.50x3.50 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 3. ขนาด 2.50x7.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 4. ขนาด 2.50x3.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 5. ขนาด 2.50x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 6. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 7. ขนาด 2.05x0.90 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 8. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 8A. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 9. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 9A. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ประตูหมายเลข 10a. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 10b. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 14. ขนาด 2.05x0.90 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 15a. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 15b. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 16. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 17. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 18. ขนาด 2.50x7.35 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 20. ขนาด 2.05x1.60 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ห้องเอ็กซเรย์		ชุด						
	ประตูหมายเลข 21. ขนาด 2x0.9 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ประตูห้องเย็น		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 1.4								
1.5	**งานหน้าต่าง**								
	หน้าต่างหมายเลข 1. ขนาด 2.50x7.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 2. ขนาด 1.65x3.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 3. ขนาด 1.65x1.55 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 4. ขนาด 0.45x2.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 5. ขนาด 0.45x3.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 6. ขนาด 0.45x1.60 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 7. ขนาด 1.20x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 8. ขนาด 1.20x2.90 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 9. ขนาด 0.85x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	หน้าต่างหมายเลข 10. ขนาด 0.85x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 11A. ขนาด 1.00x1.85 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 14. ขนาด 1.20x0.60 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ห้อง x-ray		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 1.5								
1.6	**งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ**								
	โถสุขภัณฑ์นั่งราบชนิดฟลัชวาล์ว		ชุด						
	อ่างล้างหน้าชนิดฝังเคาน์เตอร์		ชุด						
	โถปัสสาวะชาย		ชุด						
	สายฉีดชำระ		ชุด						
	ที่ใส่กระดาษชำระ		ชุด						
	ฝักบัวอาบน้ำ		ชุด						
	ราวแขวนผ้าสแตนเลสเกรด 304 ในห้องอาบน้ำ		ชุด						
	ประตูห้องน้ำสำเร็จรูปพร้อมอุปกรณ์		ชุด						
	เคาน์เตอร์ ค.ส.ล ผิวบุหินแกรนิตในประเทศ กว้าง 0.60 ม.		ม.						
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X2.5 ม.		ชุด						
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X1.85 ม.		ชุด						
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X3.85 ม.		ชุด						
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X2.35 ม.		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 1.6								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1.7	งานทาสี								
	- งานทาสีรองพื้นปูนใหม่		ตร.ม.						
	- งานทาสีน้ำอะครีลิค ผนังทั้งภายในและภายนอก		ตร.ม.						
	- งานทาสีน้ำอะครีลิค ชนิดทาฝ้าเพดาน		ตร.ม.						
	รวมราคารายการที่ 1.7								
1.8	งานตกแต่งบันได								
	งานบันไดเหล็ก		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 1.8								
1.9	งานตกแต่งผนังภายนอกอาคาร								
	รวมราคารายการที่ 1.9								
1.10	งานหลังคาทางเข้า								
	รวมราคารายการที่ 1.10								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1.11	**งานผังบริเวณ**								
	งานถนน คสล. หนา 20 ซม. รวมพลาสติกปูพื้นและทรายปรับระดับ		ตร.ม.						
	งานปรับระดับดินเดิมพร้อมบดอัดแน่น		ลบ.ม.						
	งานคันหินสำเร็จรูป ขนาด 15x30x100 cm.		ม.						
	งานคอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.						
	งานคืนสภาพทางเดินเท้า		ตร.ม.						
	งานปลูกหญ้า พร้อมวัสดุปลูกซ่อมแซม		ตร.ม.						
	งานท่อ RCP 60 cm. class 3 พร้อมติดตั้ง		เมตร						
	งานบ่อพักท่อ คสล. 1.00x1.00 m. พร้อมฝาปิดตะแกรงเหล็ก		ชุด						
	งานบ่อดักขยะ พร้อมฝาปิดตะแกรงเหล็ก		ชุด						
	งานขุดดินเพื่อว่างท่อและถมคืน		ลบ.ม.						
	ทรายหยาบรองท่อ		ลบ.ม.						
	งานโครงเหล็กพร้อมหลังคาคลุมชุดควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 1.11								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	**งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร**								
2.1	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนให้กับอุปกรณ์		รายการ						
2.2	ตู้โหลดไฟฟ้า		รายการ						
2.3	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าย่อย		รายการ						
2.4	โคมไฟฟ้าแสงสว่าง		รายการ						
2.5	สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า		รายการ						
2.6	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้		รายการ						
2.7	ระบบคอมพิวเตอร์		รายการ						
2.8	ระบบโทรศัพท์		รายการ						
2.9	ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด		รายการ						
2.10	งานระบบเสียงเรียกประกาศ		รายการ						
2.11	ระบบควบคุมการเข้า - ออก		รายการ						
2.12	ระบบภาพและสียงห้องประชุม		รายการ						
2.13	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนระบบปรับอากาศ		รายการ						
	รวมราคารายการที่ 2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	**งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร**								
2.1	**สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนให้กับอุปกรณ์**								
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 4 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 6 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 10 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 16 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 25 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 50 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 95 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 120 mm^2		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 1"		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 1 1/2"		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 2"		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 2 1/2"		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 3"		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.2	**ตู้โหลดไฟฟ้า**								
	ตู้เมนไฟฟ้า DBA		เหมา						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-1 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์		เหมา						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-2 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์		เหมา						ครุภัณฑ์
	ปรับปรุงตู้เมนไฟฟ้า EDB1								
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/160 AF.,3P.,IC ≥ 36 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP1 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP2 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP1 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP2 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						ครุภัณฑ์

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP3 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้ RACK19" ขนาด 36U+PDU 12 OUTLET+FAN		อัน						ครุภัณฑ์
	PATCH PANEL 24 PORTS		อัน						ครุภัณฑ์
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)		อัน						ครุภัณฑ์
	Optical Disturbution Frame 6 Core Single Mode 9/125		อัน						ครุภัณฑ์
	PATCH CORD OS2, DUPLEX, (3.0 MM JACKET)		อัน						ครุภัณฑ์
	CAT6 PATCH CORD 1M.		อัน						ครุภัณฑ์
	งานย้ายตู้และติดตั้งตู้ DB1,EDB1		เหมา						
	งานรื้อถอนขนกองสายไฟฟ้าเดิมของตู้ DB1, EDB1		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.3	**สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าย่อย**								
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 2.5 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 4 mm^2		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.3								
2.4	**โคมไฟฟ้าแสงสว่าง**								
	โคมเปลือย 1X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 2100 Lumen(ติดลอย)		อัน						
	Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดลอยใต้ท้องพื้น)		อัน						
	WEATHERPROOF 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดลอยใต้ท้องพื้น)		อัน						
	Clean Room Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	Clean Room Prismatic 3X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 6300 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	โคมตะแกรง 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	DOWNLIGHT 1X9W LED-BULB 6500K Lamp Output ≥ 800 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	DOWNLIGHT 1X20W LED 5000K Lamp Output ≥ 2100 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	DOWNLIGHT 1X20W LED 3000K Lamp Output ≥ 1860 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)		อัน						
	2x9 W. LED, EMERGENCY พร้อม BATTERY มากกว่าหรือเท่ากับ 3 HR.		อัน						ครุภัณฑ์
	10W LED 3 HR. FIRE EXIT SIGN DOUBLE SIDE/SIDE EXIT		อัน						ครุภัณฑ์
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.4								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.5	**สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า**								
	สวิทช์ไฟ 1 ทาง ขนาด 15 แอมป์ 250 โวลท์		อัน						
	สวิทช์ไฟ 2 ทาง ขนาด 15 แอมป์ 250 โวลท์		อัน						
	เต้ารับไฟฟ้าคู่มีสายกราวด์ ขนาด 16 แอมป์,250 โวลท์		อัน						
	เต้ารับไฟฟ้าคู่มีสายกราวด์ ขนาด 16 แอมป์,250 โวลท์ (กันน้ำ)		อัน						
	เต้ารับไฟฟ้าคู่มีสายกราวด์ ขนาด 16 แอมป์,250 โวลท์ (ฝังพื้น)		อัน						
	JUNCTION BOX (กล่องพักสายไฟ)		อัน						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.5								
2.6	**ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้**								
	MONITOR MODULE (INPUT)		อัน						
	SMOKE DETECTOR		อัน						
	HEAT DETECTOR		อัน						
	MANUAL STATION		อัน						
	ALARM BELL		อัน						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 1.5 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด FRC ขนาด 2.5 mm^2		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 3/4 "		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.6								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.7	**ระบบคอมพิวเตอร์**								
	UPS 2000VA/1800W		อัน						ครุภัณฑ์
	ACCESS POINTS แบบ 4x4 MIMO		อัน						ครุภัณฑ์
	Gigabit Ethernet LX Mini-GBIC SFP Transceiver		อัน						
	เต้ารับคอมพิวเตอร์ชนิด RJ 45 MODULAR		อัน						
	เต้ารับคอมพิวเตอร์ชนิด RJ 45 MODULAR (กันน้ำ)		อัน						
	สาย UTP CAT 6		ม.						
	สาย Fiber Optic 6 Core		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 3/4 "		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1"		ม.						
	Splice Fiber Optic		เหมา						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.7								
2.8	**ระบบโทรศัพท์**								
	IP PBX		อัน						ครุภัณฑ์
	IP Phone		อัน						ครุภัณฑ์
	เต้ารับโทรศัพท์ชนิด RJ 45 MODULAR		อัน						
	สาย UTP CAT 6		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.8								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.9	**ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด**								
	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่าย		อัน						ครุภัณฑ์
	ฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB		อัน						ครุภัณฑ์
	PATCH PANEL 24 PORTS		อัน						ครุภัณฑ์
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)		อัน						ครุภัณฑ์
	CAT6 PATCH CORD 1M.		อัน						ครุภัณฑ์
	FIXED DOME IP CAMERA		อัน						ครุภัณฑ์
	PTZ DOME IP CAMERA		อัน						ครุภัณฑ์
	TV LED 55"		อัน						ครุภัณฑ์
	Wall Mount TV LED 55"		อัน						ครุภัณฑ์
	Network Keyboard (สำหรับควบคุมกล้อง PTZ)		อัน						ครุภัณฑ์
	สาย HDMI ยาว 5 เมตร		อัน						
	สาย UTP CAT 6		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.9								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.10	**งานระบบเสียงเรียกประกาศ**								
	Ceiling Mount Speaker 6"		อัน						
	Attenuator 6W		อัน						
	Attenuator 30W		อัน						
	Attenuator 60W		อัน						
	Attenuator 120W		อัน						
	Remote Microphone		อัน						ครุภัณฑ์
	Pre-Amplifier Mixer Panel		อัน						ครุภัณฑ์
	Power Amplifier 480W		อัน						ครุภัณฑ์
	Power Supply AC to DC		อัน						ครุภัณฑ์
	Speaker Selector 10 Zone		อัน						ครุภัณฑ์
	Monitor Panel		อัน						ครุภัณฑ์
	Player Media CD/USB		อัน						ครุภัณฑ์
	Sound Terminal Box		อัน						ครุภัณฑ์
	Close Rack 27U 60x80 cm. + PDU 12 Outlet + FAN 2xø4		อัน						ครุภัณฑ์
	VFF 2x1.5 CABLE		ม.						
	VFF 3x1.5 CABLE		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.10								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.11	**ระบบควบคุมการเข้า - ออก**								
	เครื่องสแกนลายนิ้วมือ		อัน						ครุภัณฑ์
	Magnetic Lock		อัน						ครุภัณฑ์
	Emergency break glass		อัน						ครุภัณฑ์
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.11								
2.12	**ระบบภาพและสียงห้องประชุม**								
	จอทีวี 75 นิ้ว		เครื่อง						ครุภัณฑ์
	ขาแขวนทีวี		ชุด						ครุภัณฑ์
	ชุด Video Conference พร้อมจอควบคุม		ชุด						ครุภัณฑ์
	เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล		เครื่อง						ครุภัณฑ์
	ลำโพงเพดาน ขนาด 4.5 นิ้ว		ชุด						ครุภัณฑ์
	เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Volt Line		ชุด						ครุภัณฑ์
	แผงรับสัญญาณ HDMI และ USB Type C		ชุด						ครุภัณฑ์
	สายเชื่อมต่อสัญญาณ USB		ชุด						ครุภัณฑ์
	อุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อสัญญาณ USB		ชุด						ครุภัณฑ์
	เครื่องเน็ตเวิร์คสวิทช์		อัน						ครุภัณฑ์
	ตู้เก็บอุปกรณ์แบบ 19 นิ้ว ขนาด 6U		ตู้						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.12								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.13	**สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนระบบปรับอากาศ**								
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 2.5 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 4 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 6 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 10 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 16 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 25 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 50 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 70 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 95 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 120 mm^2		ม.						
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 185 mm^2		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 3/4 "		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 2 "		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 2-1/2"		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 3"		ม.						
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 4"		ม.						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 2.13								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3	**งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย**								
3.1	งานระบบป้องกันอัคคีภัย		รายการ						
3.2	งานระบบสุขาภิบาล		รายการ						
3.3	งานระบบผลิตน้ำ RO Water System		รายการ						
	รวมราคารายการที่ 3								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.1	**งานระบบดับเพลิง**								
3.1.1	**ระบบท่อน้ำดับเพลิง, วาล์วดับเพลิง และอุปกรณ์ประกอบ**								
3.1.1.1	ท่อน้ำดับเพลิง (Black steel pipe, Seamed, Sch 40, Conforming to ASTM A53 grade A) สำหรับท่อดับเพลิงแบบเปียก (ไม่รวมระบบท่อชั้นที่ 3)								
	- ขนาด Ø 2 1/2"		เมตร						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อและทาสี		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 3.1.1								
3.1.2	**ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง, ถังดับเพลิงเคมี และอุปกรณ์ประกอบ**								
3.1.2.1	ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ประกอบ		ชุด						
	- Painted steel cabinet type								
	- Automatic hose reel set (Ø25mmx30m hose) complied with BS standard.								
	- Ø 2 1/2" Cast brass UL/FM 300 LB Fire dept.angle hose valve.								
	- Ø 2 1/2" Cast brass instantaneous coupling adaptor w/cap & chain.								
	- Ø 1" Brass gate valve or ball valve								
	- Dry chemical portable fire extinguisher 15lbs. in FHC								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.1.2.2	ถังดับเพลิงแบบมือถือ								
	- CO2 portable fire extinguisher 15 lbs.		ชุด						
	- Fireade 2000 fire extinguisher 15 lbs.		ชุด						
	- ขาตั้งถังดับเพลิง		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 3.1.2								
	รวมราคารายการที่ 3.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2	**งานระบบสุขาภิบาล**								
3.2.1	**ระบบน้ำประปา**								
3.2.1.1	ท่อเมนน้ำประปา ท่อ PVC 13.5								
	- ขนาด Ø 1-1/2"		เมตร						
	- ขนาด Ø 1"		เมตร						
	- ขนาด Ø 3/4"		เมตร						
	- ขนาด Ø 1/2"		เมตร						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- เหล็กยึดท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อและทาสี		เหมา						
3.2.1.2	อุปกรณ์ประกอบระบบประปา (150 PSI)								
	GATE VALVE								
	- ขนาด Ø1 1/2"		ชุด						
	- ขนาด Ø1"		ชุด						
	- ขนาด Ø3/4"		ชุด						
	HOSE BIBB								
	- ขนาด Ø1/2"		ชุด						
	HOT WATER HEATER 3,500 Watts		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 3.2.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2.2	**ระบบสุขาภิบาล**								
3.2.2.1	ระบบท่อน้ำโสโครก (S) ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø6"		เมตร						
	- ขนาด Ø4"		เมตร						
	- ขนาด Ø2"		เมตร						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เมตร						
	- เหล็กยึดท่อ		เมตร						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ		เมตร						
3.2.2.2	ระบบท่อน้ำทิ้ง (W) ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø4"		เมตร						
	- ขนาด Ø2"		เมตร						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- เหล็กยึดท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						
3.2.2.3	ระบบท่ออากาศ (V) ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø 2"		เมตร						
	- ขนาด Ø 1-1/2"		เมตร						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2.2.4	อุปกรณ์ประกอบระบบสุขาภิบาล								
	FLOOR DRAIN AND P-TRAP								
	- ขนาด Ø 2"		ชุด						
	FLOOR DRAIN /W GUTTER AND P-TRAP								
	- ขนาด Ø 2" ยาว 0.60 ม.		ชุด						
	- ขนาด Ø 2" ยาว 1.00 ม.		ชุด						
	FLOOR CLEAN OUT								
	- ขนาด Ø 4"		จุด						
	- ขนาด Ø 2"		ชุด						
	CORING		จุด						
3.2.2.5	งานสำรวจระบบท่อสุขาภิบาลเดิม		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 3.2.2								
3.2.3	**ระบบระบายน้ำฝน**								
3.2.3.1	ระบบท่อน้ำฝน ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø 8"		เมตร						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2.3.2	บ่อปรับสภาพน้ำ								
	- งานโครงสร้างและฐานราก								
	เสาเข็มหกเหลี่ยม ขนาด 0.15 ม. ความยาว 6 เมตร		ต้น						
	สกัดหัวเสาเข็ม		ต้น						
	งานขุดดิน		ลบ.ม.						
	งานทรายหยาบอัดแน่น		ลบ.ม.						
	งานคอนกรีตหยาบ (Lean Concrete)		ลบ.ม.						
	งานคอนกรีตโครงสร้าง (Concrete w/Cylinder Strength fc' = 240 ksc)		ลบ.ม.						
	DB12 mm.		กก.						
	ลวดผูกเหล็ก		กก.						
	วัสดุงานไม้แบบ		ตร.ม.						
	ค่าแรงงานไม้แบบ		ตร.ม.						
	ตะปู		กก.						
	งานรื้อถอนพื้นถนนคอนกรีตเดิม (ขนทิ้ง)		ลบ.ม.						
	งานคืนสภาพพื้นถนนคอนกรีต		ตร.ม.						
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ LIGHT DUTY ขนาด 0.6 m		ชุด						
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ HEAVY DUTY ขนาด 0.6 m		ชุด						
	- EQUALIZATION TANK		ชุด						
	- ระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน		ชุด						
	CHLORINE TANK 100 L		ชุด						
	METERING PUMP		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- ระบบเติมสารปรับสภาพ		ชุด						
	ACID TANK 100 L		ชุด						
	BASE TANK 100 L		ชุด						
	pH CONTROLLER		ชุด						
3.2.3.2	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย								
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ LIGHT DUTY ขนาด 0.6 m		ชุด						
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ HEAVY DUTY ขนาด 0.6 m		ชุด						
	- งานปรับปรุงถังบำบัดน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ประกอบ		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 3.2.2								
	รวมราคารายการที่ 3.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.3	งานระบบผลิตน้ำ RO Water System								
3.3.1	Main Equipment (for 1 Set)								
	- RO Plant Capacity 4,000 litres/day		SET						
	> Water Micro Filter								
	> Softener								
	> UV System								
	> Recirculation Pump								
	> Flow sensor								
	> RO Plant Controller								
	> Pressure & Temp. Indicator								
	- Accessiories								
	รวมราคารายการที่ 3.2.2								
3.3.2	RO PIPE								
	- STAINLESS STEEL PIPE Dia. 2"		เมตร						
	- Valve Dia. 1", T-Connection		เหมา						
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 3.2.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.3.3	ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø2"		เมตร						
	- ข้อต่อ, อุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- เหล็กยึดท่อ		เหมา						
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						
	- CORING		จุด						
	รวมราคารายการที่ 3.2.2								
	รวมราคารายการที่ 3.3								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4	**งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ**								
4.1	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด		รายการ						
4.2	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ		รายการ						
	รวมราคารายการที่ 4								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1	**งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด**								
4.1.1	ห้อง NON RODENT 1, 2, 3		งาน						
4.1.2	ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT		งาน						
4.1.3	งานระบบ OAU		งาน						
4.1.4	งานทดสอบระบบ และบำรุงรักษา		งาน						
4.1.5	AIR SHOWER ห้องสะอาด		งาน						
	รวมราคารายการที่ 4.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.1	**ห้อง NON RODENT 1, 2, 3**								
4.1.1.1	**Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier**								
	- AAH-101 ประกอบด้วย								
	AHU Fresh Air 100% Cleanroom standard (Air Flow 5,200 CFM) 1 ชุด		Set						ครุภัณฑ์
	Air to Air Heat exchanger 1 ชุด								
	EXU Cleanroom standard (Air Flow 4,500 CFM) 1 ชุด								
	- HPU Heating Capacity 26 kW		Set						ครุภัณฑ์
	- CDU Cooling Capacity 200,000 Btu/hr		Set						ครุภัณฑ์
	- Supporting FOR ah,CDU,HPU		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.1								
4.1.1.2	**Duct Work**								
	GALVANIZED STEEL SHEET								
	- No. 26		Sq.ft						
	- No. 24		Sq.ft						
	- No. 22		Sq.ft						
	- Hanger And Support		Lot						
	- Duct Accessories		Lot						
	DUCT INSULATION								
	- Close Cell Insulation		Sq.ft						
	- Glue & AERO TAPE		Lot						
	DUCT Silencer								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Size 40" x 24" x 1.2m		Set						
	Fresh Air Grille ใบ Z + Insect Screen								
	- Size 44" x 26"		Set						
	Supply Air Grille								
	- Size 12" x 12"		Set						
	Exhaust Air Grille								
	- Size 32" x 24"		Set						
	- Size 14" x 14"		Set						
	- Size 16" x 16"		Set						
	- Size 10" x 10"		Set						
	Exhaust Air Grille ใบ Z + Insect Screen								
	- Size 44" x 20"		Set						
	VOLUME DAMPER (VD)								
	- Size 10" x 10"		Set						
	MOTORIZED DAMPER (MD)								
	- Size 30" x 20"		Set						
	- Size 28" x 10"		Set						
	- Size 20" x 18"		Set						
	- Size 18" x 16"		Set						
	- Size 16" x 16"		Set						
	- Size 14" x 10"		Set						
	- Size 12" x 10"		Set						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Size 10" x 10"		Set						
	- Size 8" x 8"		Set						
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.2								
4.1.1.3	REFRIGERANT PIPE & DRAINAGE								
	Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"		m						
	- Dia 3/8"		m						
	- Dia 5/8"		m						
	- Dia 1-1/8"		m						
	- Dia 3/4"		m						
	- Fitting		Lot						
	- Hanger & Support		Lot						
	Closed Cell Foam Insulation for Copper Tube (Type L)								
	- Dia 5/8"x3/4"		m						
	- Dia 1-3/8"x3/4"		m						
	- Dia 1-1/8"x3/4"		m						
	- Filter Drier 5/8"		Set						
	- Filter Drier 1/2"		Set						
	- Sigh Glass 5/8"		Set						
	- Expansion Valve		Set						
	- Refrigerant R-410A		kg						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Accessories		Lot						
	- CONDENSATE DRAIN PIPE PVC CLASS 8.5		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.3								
4.1.1.4	DIGITAL CONTROL SYSTEM FOR AIR CONDITIONING & EXHAUST SYSTEM								
	- ACP Starter cabinet		Set						
	- LCD Touchscreen Display 7"		Set						
	- DDC Controller		Set						
	- Temperature Sensor		Set						
	- Duct Temperature & Humidity Sensor		Set						
	- Differential Pressure Swith		Set						
	- Room Differential Pressure Transducer		Set						
	- Differential Pressure Transducer		Set						
	- Uninterruptible Power Supply (UPS)		Set						
	- Motorized Damper		Set						
	- Control Cable		Set						
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.4								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.1.5	CABLE &CONDUIT								
	Cable								
	- Cable IEC-01. 2.5 SQ.MM		m						
	- Cable IEC-01. 4 SQ.MM		m						
	- Cable IEC-01. 6 SQ.MM		m						
	- Cable IEC-01. 16 SQ.MM		m						
	- ACCESSORIES		Lot						
	CONDUIT								
	- Conduit EMT Ø 1/2"		m						
	- Conduit EMT Ø 3/4"		m						
	- Conduit EMT Ø 1-1/2"		m						
	- Conduit IMC Ø 1-1/2"		m						
	- Hanger & support		Lot						
	- Accessories		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.5								
	รวมราคารายการที่ 4.1.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.2	**ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT**								
4.1.2.1	**Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier**								
	- AHU-102 ประกอบด้วย								
	AHU-102 Cleanroom standard (Air Flow 3,200 CFM) 1 ชุด		Set						ครุภัณฑ์
	- HPU Cooling Heating Capacity 15 kW		Set						ครุภัณฑ์
	- CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr		Set						ครุภัณฑ์
	- EXF Cleanroom standard (Air Flow 360 CFM)		Set						ครุภัณฑ์
	- Supporting For AHU,EX,CDU,HPU		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.1								
4.1.2.2	**Duct Work**								
	GALVANIZED STEEL SHEET								
	- No. 26		Sq.ft						
	- No. 24		Sq.ft						
	- No. 22		Sq.ft						
	- Hanger And Support		Lot						
	- Duct Accessories		Lot						
	DUCT INSULATION								
	- Close Cell Insulation		Sq.ft						
	- Glue & AERO TAPE		Lot						
	DUCT Silencer								
	- Size 30" x 18" x 1.2m		Set						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	Perforated Grille								
	- Size 20" x 20"		Set						
	Supply Air Grille								
	- Size 14" x 14"		Set						
	- Size 12" x 12"		Set						
	- Size 8" x 8"		Set						
	- Size 6" x 6"		Set						
	Return Air Grille								
	- Size 24" x 12"		Set						
	- Size 20" x 20"		Set						
	- Size 16" x 16"		Set						
	- Size 14" x 12"		Set						
	- Size 10" x 10"		Set						
	- Size 8" x 8"		Set						
	Exhaust Air Grille								
	- Size 8" x 8"		Set						
	- Size 6" x 6"		Set						
	Exhaust Air Grille ใบ Z 2" +Insect Screen								
	- Size 12" x 12"		Set						
	VOLUME DAMPER (VD)								
	- Size 12" x 10"		Set						
	- Size 10" x 10"		Set						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Size 10" x 8"		Set						
	- Size 8" x 8"		Set						
	- Size 6" x 6"		Set						
	- Size 6" x 4"		Set						
	MOTORIZED DAMPER (MD)								
	- Size 16" x 8"		Set						
	- Size 18" x 18"		Set						
	- Size 14" x 12"		Set						
	- Size 20" x 20"		Set						
	- Size 14" x 10"		Set						
	- Size 12" x 10"		Set						
	- Size 10" x 10"		Set						
	- Size 8" x 8"		Set						
	- Size 6" x 6"		Set						
	GRAVITY DAMPER (GD)								
	- Size 10" x 8"		Set						
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.2.3	REFRIGERANT PIPE & DRAINAGE								
	Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"		m						
	- Dia 5/8"		m						
	- Dia 1-1/8"		m						
	- Dia 7/8"		m						
	- Fitting		Lot						
	- Hanger & Support		Lot						
	Closed Cell Foam Insulation for Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"x3/4"		m						
	- Dia 7/8"x3/4"		m						
	- Dia 1-1/8"x3/4"		m						
	- Filter Drier 1/2"		Set						
	- Sigh Glass 1/2"		Set						
	- Expansion Valve		Set						
	- Refrigerant R-410A		kg						
	- Accessories		Lot						
	- CONDENSATE DRAIN PIPE PVC CLASS 8.5		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.3								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.2.4	DIGITAL CONTROL SYSTEM FOR AIR CONDITIONING & EXHAUST SYSTEM								
	- ACP Starter cabinet		Set						
	- LCD Touchscreen Display 7"		Set						
	- DDC Controller		Set						
	- Temperature Sensor		Set						
	- Duct Temperature & Humidity Sensor		Set						
	- Differential Pressure Swith		Set						
	- Room Differential Pressure Transducer		Set						
	- Differential Pressure Transducer		Set						
	- Uninterruptible Power Supply (UPS)		Set						
	- Motorized Damper		Set						
	- Control Cable		Set						
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.4								
4.1.2.5	CABLE &CONDUIT								
	Cable								
	- Cable IEC-01. 2.5 SQ.MM		m						
	- Cable IEC-01. 4 SQ.MM		m						
	- ACCESSORIES		Lot						
	CONDUIT								
	- Conduit EMT Ø 1/2"		m						
	- Conduit EMT Ø 3/4"		m						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Conduit IMC Ø 3/4"		m						
	- Hanger & support		Lot						
	- Accessories		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.5								
	รวมราคารายการที่ 4.1.2								
4.1.3	**งานระบบ OAU**								
4.1.3.1	**Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier**								
	- OAU-101 ประกอบด้วย								
	OAU-101 (Air Flow 1,640 CFM)		Set						ครุภัณฑ์
	HPU Cooling Heating Capacity 15 kW		Set						ครุภัณฑ์
	CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr		Set						ครุภัณฑ์
	- OAU-102 ประกอบด้วย								
	OAU-102 (Air Flow 1,370 CFM)		Set						ครุภัณฑ์
	HPU Cooling Heating Capacity 12 kW		Set						ครุภัณฑ์
	CDU Cooling Capacity 69,500 Btu/hr		Set						ครุภัณฑ์
	- Supporting For AHU,EX,CDU,HPU		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.1						-		

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.3.2	REFRIGERANT PIPE & DRAINAGE								
	Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"		m						
	- Dia 3/8"		m						
	- Dia 5/8"		m						
	- Dia 7/8"		m						
	- Dia 1-1/8"		m						
	- Dia 3/4"		m						
	- Fitting		Lot						
	- Hanger & Support		Lot						
	Closed Cell Foam Insulation for Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"x3/4"		m						
	- Dia 7/8"x3/4"		m						
	- Dia 1-1/8"x3/4"		m						
	- Dia 3/4"x3/4"		m						
	- Filter Drier 1/2"		Set						
	- Filter Drier 3/8"		Set						
	- Sigh Glass 1/2"		Set						
	- Expansion Valve		Set						
	- Refrigerant R-410A		kg						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Accessories		Lot						
	- CONDENSATE DRAIN PIPE PVC CLASS 8.5		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.2								
4.1.3.3	DIGITAL CONTROL SYSTEM FOR AIR CONDITIONING & EXHAUST SYSTEM								
	- ACP Starter cabinet		Set						
	- LCD Touchscreen Display 7"		Set						
	- DDC Controller		Set						
	- Temperature Sensor		Set						
	- Differential Pressure Swith		Set						
	- Differential Pressure Transducer		Set						
	- Uninterruptible Power Supply (UPS)		Set						
	- Motorized Damper		Set						
	- Control Cable		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.3								
4.1.3.4	CABLE &CONDUIT								
	Cable								
	- Cable IEC-01. 2.5 SQ.MM		m						
	- Cable IEC-01. 4 SQ.MM		m						
	- ACCESSORIES		Lot						
	CONDUIT								
	- Conduit EMT Ø 1/2"		m						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Conduit EMT Ø 3/4"		m						
	- Hanger & support		Lot						
	- Accessories		Lot						
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.4								
	รวมราคารายการที่ 4.1.3								
4.1.4	**งานทดสอบระบบ และบำรุงรักษา**								
	- Commissioning for OAU-101, 102		Set						
	- Commissioning room		Room						
	- Validation room		Room						
	รวมราคารายการที่ 4.1.4								
4.1.5	**AIR SHOWER ห้องสะอาด**								
	- สำหรับ 1-2 คน / ลมเป่าจากผนังทั้ง 2 ฝั่ง		ชุด						ครุภัณฑ์
	- External Dimension: ไม่น้อยกว่า 1500W x 1000D x 2100H mm								
	- Internal Dimension: ไม่น้อยกว่า 900W x 920D x 1960H mm								
	- External Construction: Stainless steel								
	- Internal Construction: Stainless steel								
	- AIR Flow Type: Horizontal Flow - Recirculatory / TWO side Blowing								
	- Air Velocity: 23+ m/s								
	- Air Nozzle: Stainless Steel / 6 nozzles per side / Total 12 nozzles								
	- Blower: Centrifugal Type Blower								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Door Type: Single Swing Door FOR both sides with Tempered Glass viewport								
	- Interlock System: Electrical Interlock								
	- Pre-Filtration: Prefilter AT the return grille								
	- Filtration: HEPA Filter (H13 / 99.99% at 0.3 micron)								
	- Lighting: Circular LED Downlight 12W*1 Lamp (Cool Daylight)								
	- Operation: PCB Controller W/ Digital Screen								
	- Electricity: 220V 50Hz Single Phase								
	รวมราคารายการที่ 4.1.5								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.2	**งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ**								
4.2.1	**งานระบบปรับอากาศ**								
	CDU/FCU-101, 102 ขนาด 24000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-103, 104 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-105 ขนาด 18000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-106, 107 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-108 ขนาด 18000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-109 ขนาด 24000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-110 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-111, 112 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-113, 114 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-115, 116 ขนาด 48000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-117, 118 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-119 ขนาด 60000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-120 ขนาด 60000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-121 ขนาด 12000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-122, 123 ขนาด 24000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-124, 125 ขนาด 24000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-126 ขนาด 48000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-127 ขนาด 36000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-128, 129 ขนาด 40000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-130 ขนาด 40000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	CDU/FCU-131, 132 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-133 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-134 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-135 ขนาด 30000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-136 ขนาด 60000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-137, 138 ขนาด 24000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-139 ขนาด 9000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-103 ขนาด 90000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-104 ขนาด 90000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-105 ขนาด 84000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-106 ขนาด 84000 BTU		ชุด						ครุภัณฑ์
	ปรับอากาศห้องเย็น								
	CDU-CR-101 ขนาด 5.8 kW		ชุด						ครุภัณฑ์
	FCU-CR-101 ขนาด 2,800 CMH		ชุด						ครุภัณฑ์
	ระบบแจ้งเตือนระบบปรับอากาศห้องเย็น		ชุด						
	SOLENOID VALVE		ชุด						
	EXPANSION VALVE		ชุด						
	ไส้เอกแปน		ชุด						
	SUPPORT HANGER & ACCESSORIES		เหมา						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	อุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศ								
	Wired Remote Controller		ชุด						
	DRAIN PUMP								
	สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 - 29,000 Btu/hr		ชุด						
	สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาด 30,000 - 60,000 Btu/hr		ชุด						
	ท่อสารทำความเย็น								
	Copper tube, type L (O.D. Size)								
	ขนาด 3/8"		เมตร						
	ขนาด 1/4"		เมตร						
	ขนาด 1/2"		เมตร						
	ขนาด 5/8"		เมตร						
	ขนาด 3/4"		เมตร						
	ขนาด 7/8"		เมตร						
	ขนาด 1 1/8"		เมตร						
	Support and Hangers		เหมา						
	ฉนวนหุ้มท่อทองแดง หนา 1"								
	ขนาด 3/8"		เมตร						
	ขนาด 1/4"		เมตร						
	ขนาด 1/2"		เมตร						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ขนาด 5/8"		เมตร						
	ขนาด 3/4"		เมตร						
	ขนาด 7/8"		เมตร						
	ขนาด 1 1/8"		เมตร						
	ท่อลมปรับอากาศ								
	ท่อลมสำเร็จรูป (Pre Insulated Duct)		ตร.ฟุต						
	Support and hanger		เหมา						
	ท่อน้ำทิ้ง PVC CLASS 8.5								
	ท่อ PVC ขนาด 3/4"		เมตร						
	ท่อ PVC ขนาด 1"		เมตร						
	ท่อ PVC ขนาด 1 1/4"		เมตร						
	ท่อ PVC ขนาด 1 1/2"		เมตร						
	ท่อ PVC ขนาด 2"		เมตร						
	ท่อ PVC ขนาด 2 1/2"		เมตร						
	Cleanout P.V.C		ชุด						
	ช่อง Service 0.6 m. x 0.6 m.		ชุด						
	ฉนวนหุ้มท่อน้ำทิ้ง Thick 1/2"								
	Closed Cell Insulator ø 3/4"		เมตร						
	Closed Cell Insulator ø 1"		เมตร						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	Closed Cell Insulator ø 1 1/4"		เมตร						
	Closed Cell Insulator ø 1 1/2"		เมตร						
	Closed Cell Insulator ø 2"		เมตร						
	Closed Cell Insulator ø 2 1/2"		เมตร						
	อุปกรณ์การยึด, แขวนท่อ และอื่น ๆ		เหมา						
	ระบบกรองอากาศ (Air Filtration System)								
	PRE-FILTER (MERV7)		ชุด						
	หน้ากากลม (Air Diffuser, Grille & Register)								
	SAG ขนาด 10" x 10"		ชุด						
	SAG ขนาด 12" x 12"		ชุด						
	SAG ขนาด 14" x 14"		ชุด						
	SAG ขนาด 16" x 16"		ชุด						
	FAG ขนาด 6" x 6"		ชุด						
	FAG ขนาด 10" x 10"		ชุด						
	FAG ขนาด 14" x 14" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 16" x 16" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 24" x 18" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 20" x 20" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 24" x 24" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 26" x 26" w/IS		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	FAG ขนาด 28" x 22" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 50" x 24" w/IS		ชุด						
	RAG ขนาด 12" x 12"		ชุด						
	RAG ขนาด 14" x 14"		ชุด						
	RAG ขนาด 16" x 16"		ชุด						
	RAG ขนาด 18" x 18"		ชุด						
	RAG ขนาด 24" x 36"		ชุด						
	RAG ขนาด 28" x 28"		ชุด						
	RAG ขนาด 38"x 28"		ชุด						
	Volume Damper		ชุด						
	ระบบไฟฟ้าและควบคุม								
	WIRING & CONDUIT		เหมา						
	อุปกรณ์การยึดท่อ แขวนท่อ และอื่น ๆ		เหมา						
	ACP-101		ชุด						
	ACP-102		ชุด						
	ACP-103		ชุด						
	ACP-104		ชุด						
	ACP-FA-101		ชุด						
	DIGTAL TIMER 24HR (มีแบตสำรองไฟ)		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 4.2.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.2.2	**ระบบระบายอากาศ**								
	พัดลมระบายอากาศ (Ventilating Fan)								
	EF-101 ขนาด 390 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-102 ขนาด 490 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-103 ขนาด 150 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-104 ขนาด 50 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-105 ขนาด 50 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-106 ขนาด 150 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-107 ขนาด 150 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-108 ขนาด 150 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-109 ขนาด 250 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-110 ขนาด 250 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-111 ขนาด 100 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-112 ขนาด 400 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-113 ขนาด 370 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-114 ขนาด 1140 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-115 ขนาด 150 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-116 ขนาด 150 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-117 ขนาด 80 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-118, 119 ขนาด 80 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-120 ขนาด 320 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-121 ขนาด 80 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	EF-122 ขนาด 80 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-123 ขนาด 80 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-124 ขนาด 80 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	EF-125 ขนาด 300 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	FAF-101 ขนาด 200 CFM		ชุด						ครุภัณฑ์
	Support and Hangers		เหมา						
	หน้ากากลม (Air Diffuser, Grille & Register)								
	EAG ขนาด 6" x 6"		ชุด						
	EAG ขนาด 8" x 8"		ชุด						
	EAG ขนาด 10" x 10"		ชุด						
	EAG ขนาด 12" x 12"		ชุด						
	EAG ขนาด 6" x 6" w/IS		ชุด						
	EAG ขนาด 8" x 8" w/IS		ชุด						
	EAG ขนาด 10" x 10" w/IS		ชุด						
	EAG ขนาด 12" x 12" w/IS		ชุด						
	EAG ขนาด 14" x 14" w/IS		ชุด						
	FAG ขนาด 10" x 10"		ชุด						
	FAG ขนาด 10" x 10" w/IS		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ท่อลมสังกะสีแผ่นเรียบ (Galvanized Steel Sheet)								
	สังกะสีแผ่นเรียบ (Galvanized Steel Sheet)								
	USG. # 26		ตร.ฟุต						
	Support and hanger		เหมา						
	ฉนวนหุ้มท่อลม								
	Closed Cell Insulator 1" Thickness (64 kg/m3)		ตร.ฟุต						
	Adhesive, Duct Tape, and Miscelleneous		เหมา						
	ระบบไฟฟ้า								
	WIRING & CONDUIT		เหมา						
	อุปกรณ์การยึดท่อ แขวนท่อ และอื่น ๆ		เหมา						
	EFCP-101		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 4.2.2								
	รวมราคารายการที่ 4.2								

แบบสรุปค่าครุภัณฑ์

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

- กลุ่มงาน	งานครุภัณฑ์	2 รายการ
- ชื่อโครงการ	ปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก จำนวน 1 งาน	
- สถานที่ก่อสร้าง	อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	
- บริษัท, ห้าง, ร้าน	.....	
- แบบ ปร.4(ข) ที่แนบ	จำนวน แผ่น	

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	รวมค่างานครุภัณฑ์	หมายเหตุ
2	**งานครุภัณฑ์**				
2.1	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร		7%		
2.2	งานครุภัณฑ์จัดซื้อ		7%		
สรุป	รวมค่างานครุภัณฑ์เป็นเงินทั้งสิ้น		7%		
	คิดเป็นเงิน				

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	งานครุภัณฑ์								
2.1	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร		งาน						
2.2	งานครุภัณฑ์จัดซื้อ		งาน						
	รวมราคางานครุภัณฑ์								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1	**งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร**								
2.1.1	งานระบบไฟฟ้า		งาน						
2.1.2	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ		งาน						
2.1.3	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด		งาน						
	รวมราคารายการที่ 2.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1	**งานระบบไฟฟ้า**								
2.1.1.1	**ตู้โหลดไฟฟ้า**								
	ตู้เมนไฟฟ้า DBA		ตู้						
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-1 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์		ตู้						
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-2 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์		ตู้						
	ปรับปรุงตู้เมนไฟฟ้า EDB1								
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/160 AF.,3P.,IC ≥ 36 kA.		อัน						
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP1 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP2 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP1 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP2 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP3 3 เฟส 30 ช่อง		อัน						
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.		อัน						
	ตู้ RACK19" ขนาด 36U+PDU 12 OUTLET+FAN		อัน						
	PATCH PANEL 24 PORTS		อัน						
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)		อัน						
	Optical Disturbution Frame 6 Core Single Mode 9/125		อัน						
	PATCH CORD OS2, DUPLEX, (3.0 MM JACKET)		อัน						
	CAT6 PATCH CORD 1M.		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.1								
2.1.1.2	**งานโคมไฟฟ้าแสงสว่าง**								
	2x9 W. LED, EMERGENCY พร้อม BATTERY มากกว่าหรือเท่ากับ 3 HR.		ชุด						
	10W LED 3 HR. FIRE EXIT SIGN DOUBLE SIDE/SIDE EXIT		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1.3	**งานระบบคอมพิวเตอร์**								
	UPS 2000VA/1800W		อัน						
	ACCESS POINTS แบบ 4x4 MIMO		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.3								
2.1.1.4	**งานระบบโทรศัพท์**								
	IP PBX		อัน						
	IP Phone		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.4								
2.1.1.5	**งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด**								
	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่าย		อัน						
	ฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB		อัน						
	PATCH PANEL 24 PORTS		อัน						
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)		อัน						
	CAT6 PATCH CORD 1M.		อัน						
	FIXED DOME IP CAMERA		อัน						
	PTZ DOME IP CAMERA		อัน						
	TV LED 55"		อัน						
	Wall Mount TV LED 55"		อัน						
	Network Keyboard (สำหรับควบคุมกล้อง PTZ)		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.5								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1.6	**งานระบบเสียงเรียกประกาศ**								
	Remote Microphone		อัน						
	Pre-Amplifier Mixer Panel		อัน						
	Power Amplifier 480W		อัน						
	Power Supply AC to DC		อัน						
	Speaker Selector 10 Zone		อัน						
	Monitor Panel		อัน						
	Player Media CD/USB		อัน						
	Sound Terminal Box		อัน						
	Close Rack 27U 60x80 cm. + PDU 12 Outlet + FAN 2xø4		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.6								
2.1.1.7	**งานระบบควบคุมการเข้า - ออก**								
	เครื่องสแกนลายนิ้วมือ		อัน						
	Magnetic Lock		อัน						
	Emergency break glass		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.7								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1.8	**งานระบบภาพและสียงห้องประชุม**								
	จอทีวี 75 นิ้ว		อัน						
	ขาแขวนทีว		อัน						
	ชุด Video Conference พร้อมจอควบคุม		อัน						
	เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล		อัน						
	ลำโพงเพดาน ขนาด 4.5 นิ้ว		อัน						
	เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Volt Line		อัน						
	แผงรับสัญญาณ HDMI และ USB Type C		อัน						
	สายเชื่อมต่อสัญญาณ USB		อัน						
	อุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อสัญญาณ USB		อัน						
	เครื่องเน็ตเวิร์คสวิทช์		อัน						
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.8								
	รวมราคารายการที่ 2.1.1								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.2	**ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ**								
2.1.2.1	**ระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด**								
	ห้อง NON RODENT 1, 2, 3								
	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- AAH-101 ประกอบด้วย								
	AHU Fresh Air 100% Cleanroom standard (Air Flow 5,200 CFM) 1 ชุด		Set						
	Air to Air Heat exchanger 1 ชุด								
	EXU Cleanroom standard (Air Flow 4,500 CFM) 1 ชุด								
	- HPU Heating Capacity 26 kW		Set						
	- CDU Cooling Capacity 200,000 Btu/hr		Set						
	ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT								
	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- AHU-102 ประกอบด้วย								
	AHU-102 Cleanroom standard (Air Flow 3,200 CFM) 1 ชุด		Set						
	- HPU Cooling Heating Capacity 15 kW		Set						
	- CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr		Set						
	- EXF Cleanroom standard (Air Flow 360 CFM)		Set						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	งานระบบ OAU								
	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- OAU-101 ประกอบด้วย								
	OAU-101 (Air Flow 1,640 CFM)		Set						
	HPU Cooling Heating Capacity 15 kW		Set						
	CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr		Set						
	- OAU-102 ประกอบด้วย								
	OAU-102 (Air Flow 1,370 CFM)		Set						
	HPU Cooling Heating Capacity 12 kW		Set						
	CDU Cooling Capacity 69,500 Btu/hr		Set						
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.1								
2.1.2.2	**งานปรับอากาศและระบายอากาศ (Split Type)**								
	CDU/FCU-101, 102 ขนาด 24000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-103, 104 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-105 ขนาด 18000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-106, 107 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-108 ขนาด 18000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-109 ขนาด 24000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-110 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-111, 112 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-113, 114 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-115, 116 ขนาด 48000 BTU		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	CDU/FCU-117, 118 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-119 ขนาด 60000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-120 ขนาด 60000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-121 ขนาด 12000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-122, 123 ขนาด 24000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-124, 125 ขนาด 24000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-126 ขนาด 48000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-127 ขนาด 36000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-128, 129 ขนาด 40000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-130 ขนาด 40000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-131, 132 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-133 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-134 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-135 ขนาด 30000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-136 ขนาด 60000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-137, 138 ขนาด 24000 BTU		ชุด						
	CDU/FCU-139 ขนาด 9000 BTU		ชุด						
	CDU-A/AHU-103 ขนาด 90000 BTU		ชุด						
	CDU-A/AHU-104 ขนาด 90000 BTU		ชุด						
	CDU-A/AHU-105 ขนาด 84000 BTU		ชุด						
	CDU-A/AHU-106 ขนาด 84000 BTU		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.2								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.2.3	**ปรับอากาศห้องเย็น**								
	CDU-CR-101 ขนาด 5.8 kW		ชุด						
	FCU-CR-101 ขนาด 2,800 CMH		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.3								
2.1.2.4	FAN VENTILATION								
	EF-101 ขนาด 390 CFM		ชุด						
	EF-102 ขนาด 490 CFM		ชุด						
	EF-103 ขนาด 150 CFM		ชุด						
	EF-104 ขนาด 50 CFM		ชุด						
	EF-105 ขนาด 50 CFM		ชุด						
	EF-106 ขนาด 150 CFM		ชุด						
	EF-107 ขนาด 150 CFM		ชุด						
	EF-108 ขนาด 150 CFM		ชุด						
	EF-109 ขนาด 250 CFM		ชุด						
	EF-110 ขนาด 250 CFM		ชุด						
	EF-111 ขนาด 100 CFM		ชุด						
	EF-112 ขนาด 400 CFM		ชุด						
	EF-113 ขนาด 370 CFM		ชุด						
	EF-114 ขนาด 1140 CFM		ชุด						
	EF-115 ขนาด 150 CFM		ชุด						
	EF-116 ขนาด 150 CFM		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	EF-117 ขนาด 80 CFM		ชุด						
	EF-118, 119 ขนาด 80 CFM		ชุด						
	EF-120 ขนาด 320 CFM		ชุด						
	EF-121 ขนาด 80 CFM		ชุด						
	EF-122 ขนาด 80 CFM		ชุด						
	EF-123 ขนาด 80 CFM		ชุด						
	EF-124 ขนาด 80 CFM		ชุด						
	EF-125 ขนาด 300 CFM		ชุด						
	FAF-101 ขนาด 200 CFM		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.4								
2.1.2.5	**AIR SHOWER ห้องสะอาด**								
	- สำหรับ 1-2 คน / ลมเป่าจากผนังทั้ง 2 ฝั่ง		ชุด						
	- External Dimension: ไม่น้อยกว่า 1500W x 1000D x 2100H mm								
	- Internal Dimension: ไม่น้อยกว่า 900W x 920D x 1960H mm								
	- External Construction: Stainless steel								
	- Internal Construction: Stainless steel								
	- AIR Flow Type: Horizontal Flow - Recirculatory / TWO side Blowing								
	- Air Velocity: 23+ m/s								
	- Air Nozzle: Stainless Steel / 6 nozzles per side / Total 12 nozzles								
	- Blower: Centrifugal Type Blower								
	- Door Type: Single Swing Door FOR both sides with Tempered Glass viewport								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Interlock System: Electrical Interlock								
	- Pre-Filtration: Prefilter AT the return grille								
	- Filtration: HEPA Filter (H13 / 99.99% at 0.3 micron)								
	- Lighting: Circular LED Downlight 12W*1 Lamp (Cool Daylight)								
	- Operation: PCB Controller W/ Digital Screen								
	- Electricity: 220V 50Hz Single Phase								
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.5								
	รวมราคารายการที่ 2.1.2								
2.1.3	**งานระบบผลิตน้ำ RO Water System**								
2.1.3.1	Main Equipment (for 1 Set)								
	- RO Plant Capacity 4,000 litres/day		SET						
	> Water Micro Filter								
	> Softener								
	> UV System								
	> Recirculation Pump								
	> Flow sensor								
	> RO Plant Controller								
	> Pressure & Temp. Indicator								
	> Etc.								
	รวมราคารายการที่ 2.1.3.1								
	รวมราคารายการที่ 2.1.3								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.2	**งานครุภัณฑ์จัดซื้อ**								
2.2.1	**ห้องปฏิบัติการ ชั้น 1**								
2.2.1.1	SFD - โต๊ะวางอุปกรณ์โครงเหล็ก		ชุด						
2.2.1.2	WB - โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมตู้แขวนลอย		ชุด						
2.2.1.3	WS(L) -โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส(ซ้าย)		ชุด						
2.2.1.4	WS(R) -โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส(ขวา)		ชุด						
2.2.1.5	WS - โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส		ชุด						
2.2.1.6	SUS - ชุดอ่างสแตนเลส		ชุด						
2.2.1.7	LK - ตู้ล็อคเกอร์		ชุด						
2.2.1.8	CC - ตู้เก็บเสื้อกราวน์		ชุด						
2.2.1.9	SC - ตู้เก็บรองเท้า		ชุด						
2.2.1.10	SST - ชั้นวางอุปกรณ์สแตนเลส		ชุด						
2.2.1.11	SCB(F) - ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ		ชุด						
2.2.1.12	SCB(A) - ตู้เก็บสารเคมีกรด-ด่าง		ชุด						
2.2.1.13	PB - PASS BOX		ชุด						
2.2.1.14	ES - ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน		ชุด						
2.2.1.15	MB - เตียงผู้ป่วยมือหมุน 2 ฟังก์ชั่น		ชุด						
2.2.1.16	SR - ชั้นวางอุปกรณ์เหล็ก		ตู้						
2.2.1.17	F1 - โต๊ะทำงานตัวแอล		ชุด						
2.2.1.18	F2 - เก้าอี้สำนักงาน		ตู้						
2.2.1.19	F3 - โต๊ะประชุม		ชุด						
2.2.1.20	F4 - เก้าอี้ประชุม		ชุด						

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน .....

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.2.1.21	F5-A - ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.30x1.30 ม.		ชุด						
2.2.1.22	F5-B - ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 3.00x1.30 ม.		ชุด						
2.2.1.23	F5-C - ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.30x0.90 ม.		ชุด						
2.2.1.24	SH - ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป		ชุด						
2.2.1.25	AQ - ตู้เลี้ยงปลา		ชุด						
2.2.1.26	CA - กรงเลี้ยงสุกร		ชุด						
2.2.1.27	CS เคาน์เตอร์ครัว		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 2.2.1								
	รวมราคารายการที่ 2.2								

บัญชีแสดงปริมาณค่าวัสดุและค่าแรง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2

ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

ราคากลาง



งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่

สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

หน่วยงาน สถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลำดับที่	รายการ	รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	รวมราคาค่างานอาคาร เป็นเงิน	36,842,947.95	
2	รวมราคาค่างานครุภัณฑ์ เป็นเงิน	15,046,268.31	
สรุป	รวมค่างานโครงการเป็นเงินทั้งสิ้น	51,889,216.26	
	(ห้าสิบเอ็ดล้านแปดแสนแปดหมื่นเก้าพันสองร้อยสิบหกบาทยี่สิบหกสตางค์)		

หมายเหตุ

รายละเอียดประมาณราคานี้ เป็นเพียงสมมติฐานในการคิดราคาเท่านั้น ไม่สามารถนำปริมาณวัสดุที่ปรากฏ และราคาต่อหน่วย มาเป็นมาตรฐานในการกำหนดราคาที่แท้จริงได้ และไม่ถือเป็นเอกสารชี้แจงเพิ่มเติม

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายรุ่งรัตน์ พระนาค)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวิทวัส เวศวงศ์ษาทิพย์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายเกษม จันทร์จิตวิริยะ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอารีย์ คำจันทร์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายทิวา พัดนางกูร)

อนุมัติ

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบ ปร.5(ก)

แบบสรุปค่างานอาคาร

ส่วนราชการ สำนักงานอธิการบดี กองอาคารสถานที่ งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม โทร. 8011

- กลุ่มงาน งานอาคาร 4 รายการ
- ชื่อโครงการ ปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก จำนวน 1 งาน
- สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
- หน่วยงาน สถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
- แบบ ปร.4 (ก) ที่แนบ จำนวน 54 แผ่น

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ราคาต้นทุน (บาท)	FACTOR F	เป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
1	งานสถาปัตยกรรม	11,516,665.65	1.2182	14,029,602.09	
2	งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	5,053,873.80	1.2182	6,156,629.06	
3	งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง	2,789,295.45	1.2182	3,397,919.72	
4	งานระบบปรับอากาศ	10,883,924.71	1.2182	13,258,797.08	
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 0.00%				
	เงินประกันผลงานหัก 0.00%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 7.00%				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7.00%				
สรุป	รวมค่างานอาคารเป็นเงินทั้งสิ้น	30,243,759.61	1.2182	36,842,947.95	
	คิดเป็นเงิน (สามสิบหกล้านแปดแสนสี่หมื่นสองพันเก้าร้อยสี่สิบเจ็ดบาทเก้าสิบห้าสตางค์)				
☐	ขนาดหรือเนื้อที่งานอาคาร 2,135 ตารางเมตร				
☐	เฉลี่ยราคางานอาคาร 17,257 บาท/ตารางเมตร				

มหาวิทยาลัยนเรศวร

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	งานสถาปัตยกรรม								
1.1	งานฝ้าเพดาน	1	รายการ		1,286,206.75		40,017.75	1,430,024.50	
1.2	งานผนัง	1	รายการ		2,472,262.00		551,647.00	3,026,309.00	
1.3	งานพื้น	1	รายการ		1,402,805.50		463,612.72	1,866,418.22	
1.4	งานประตู	1	รายการ		2,232,245.00		-	2,232,245.00	
1.5	งานหน้าต่าง	1	รายการ		451,362.50		-	451,362.50	
1.6	งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	1	รายการ		445,725.00		35,388.00	481,113.00	
1.7	งานทาสี	1	รายการ		278,592.33		121,127.10	399,719.43	
1.8	งานตกแต่งบันได	1	รายการ		15,000.00		-	15,000.00	
1.9	งานตกแต่งผนังภายนอกอาคาร	1	รายการ		-		-	-	
1.10	งานหลังคาทางเข้า	1	รายการ		-		-	-	
1.11	งานระบายน้ำและผังบริเวณ	1	รายการ		1,283,008.00		331,466.00	1,614,474.00	
	รวมราคารายการที่ 1				9,867,207.08		1,543,258.57	11,516,665.65	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	งานสถาปัตยกรรม								
1.1	งานฝ้าเพดาน								
	ฝ้าหมายเลข 1 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดชนิดธรรมดา หนา 9 mm.	343.00	ตร.ม.	250.00	85,750.00	75.00	25,725.00	111,475.00	
	ฝ้าหมายเลข 2 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น หนา 9 mm.	190.57	ตร.ม.	275.00	52,406.75	75.00	14,292.75	66,699.50	
	ฝ้าหมายเลข 3 CEILING PANEL T-50 mm. Pir Foam	421.00	ตร.ม.	1,350.00	568,350.00	-	-	568,350.00	รวมค่าแรง
	ฝ้าหมายเลข 6 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดชนิดธรรมดา หนา 9 mm. พร้อมฉนวน2"	1,384.00	ตร.ม.	400.00	553,600.00	75.00	103,800.00	657,400.00	
	ฝ้าหมายเลข 7 CEILING PANEL T-75 mm. Pir Foam	18.00	ตร.ม.	1,450.00	26,100.00	-	-	26,100.00	รวมค่าแรง
	รวมราคารายการที่ 1.1				1,286,206.75		40,017.75	1,430,024.50	
1.2	งานผนัง								
	รื้อถอนผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 10x60x7.5 ซม. ขนทิ้ง	24.00	ตร.ม.	-	-	100.00	2,400.00	2,400.00	
	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 10x60x7.5 ซม.	1,752.00	ตร.ม.	200.00	350,400.00	63.00	110,376.00	460,776.00	
	ผนังกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 30x60 ซม.	275.00	ตร.ม.	350.00	96,250.00	189.00	51,975.00	148,225.00	
	ผนัง กันรังสี	84.00	ตร.ม.	4,500.00	378,000.00	-	-	378,000.00	
	ผนัง WALL PANEL T-50 mm. Pir	420.00	ตร.ม.	1,000.00	420,000.00	-	-	420,000.00	รวมค่าแรง
	ผนัง WALL PANEL T-75 mm. Pir	60.00	ตร.ม.	1,200.00	72,000.00	-	-	72,000.00	รวมค่าแรง
	ผนัง WALL PANEL T-100 mm. Pir	685.00	ตร.ม.	1,300.00	890,500.00	-	-	890,500.00	รวมค่าแรง
	งานฉาบปูนเรียบผนังและโครงสร้าง ทั้งภายในและภายนอก รวมเชี้ยม	3,504.00	ตร.ม.	58.00	203,232.00	100.00	350,400.00	553,632.00	
	งานเสาเอ็น ค.ส.ล. 10x10 ซม.	884.00	ม.	70.00	61,880.00	44.00	38,896.00	100,776.00	
	รวมราคารายการที่ 1.2				2,472,262.00		551,647.00	3,026,309.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1.3	งานพื้น								
	ปูนทรายปรับระดับ5cm	2,135.00	ตร.ม.	50.00	106,750.00	61.00	130,235.00	236,985.00	
	ทาน้ำยาประสานคอนกรีด	2,135.00	ตร.ม.	23.00	49,105.00	5.00	10,675.00	59,780.00	
	พื้นหมายเลข 1 พื้นกรุกระบื้องแกรนิตโต้ ชนิดนาโน ขนาด 60x60 ซม.	84.00	ตร.ม.	350.00	29,400.00	220.00	18,480.00	47,880.00	
	พื้นหมายเลข 2 พื้นกรุกระบื้องแกรนิตโต้ ชนิดผิวด้านกันลื่น ขนาด 30x30 ซม.	189.83	ตร.ม.	350.00	66,440.50	184.00	34,928.72	101,369.22	
	พื้นหมายเลข 5 พื้นทำผิวขัดเรียบ เคลือบ Polyurethane หนา 6 mm.	2,135.00	ตร.ม.	450.00	960,750.00	100.00	213,500.00	1,174,250.00	
	พื้นหมายเลข 6 พื้นห้องเย็น สแตนเลสชิคเกอร์เพทหนา4.5mm.กรุทับบน PIR 75 mm	18.00	ตร.ม.	3,700.00	66,600.00	153.00	2,754.00	69,354.00	
	Aluminium Profile + Silicone ขอบโค้งห้องสะอาด ห้องเย็น LAB และพื้นที่ ที่มีพื้นเบอร์5	1,768.00	ม.	70.00	123,760.00	30.00	53,040.00	176,800.00	
	รวมราคารายการที่ 1.3				1,402,805.50		463,612.72	1,866,418.22	
1.4	งานประตู								
	ประตูหมายเลข 1. ขนาด 2.50x7.30 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	-	ชุด	54,750.00	-	-	-	-	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 2. ขนาด 2.50x3.50 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	26,250.00	26,250.00	-	-	26,250.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 3. ขนาด 2.50x7.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	43,750.00	43,750.00	-	-	43,750.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 4. ขนาด 2.50x3.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	24,000.00	24,000.00	-	-	24,000.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 5. ขนาด 2.50x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	5.00	ชุด	10,500.00	52,500.00	-	-	52,500.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 6. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	-	ชุด	8,610.00	-	-	-	-	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 7. ขนาด 2.05x0.90 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	7.00	ชุด	5,535.00	38,745.00	-	-	38,745.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 8. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	9.00	ชุด	6,150.00	55,350.00	-	-	55,350.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 8A. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	-	ชุด	6,150.00	-	-	-	-	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 9. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	-	ชุด	10,250.00	-	-	-	-	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 9A. ขนาด 2.05x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	2.00	ชุด	10,250.00	20,500.00	-	-	20,500.00	รวมค่าแรง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ประตูหมายเลข 10a. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	12.00	ชุด	59,000.00	708,000.00	-	-	708,000.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 10b. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	5.00	ชุด	59,000.00	295,000.00	-	-	295,000.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 14. ขนาด 2.05x0.90 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	-	ชุด	9,225.00	-	-	-	-	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 15a. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	17.00	ชุด	14,350.00	243,950.00	-	-	243,950.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 15b. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	25.00	ชุด	14,350.00	358,750.00	-	-	358,750.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 16. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	3.00	ชุด	14,350.00	43,050.00	-	-	43,050.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 17. ขนาด 2.05x1.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	3.00	ชุด	14,350.00	43,050.00	-	-	43,050.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 18. ขนาด 2.50x7.35 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	2.00	ชุด	55,125.00	110,250.00	-	-	110,250.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 20. ขนาด 2.05x1.60 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ห้องเอ็กซเรย์	1.00	ชุด	84,100.00	84,100.00	-	-	84,100.00	รวมค่าแรง
	ประตูหมายเลข 21. ขนาด 2x0.9 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ประตูห้องเย็น	1.00	ชุด	85,000.00	85,000.00	-	-	85,000.00	รวมค่าแรง
	รวมราคารายการที่ 1.4				2,232,245.00		-	2,232,245.00	
1.5	งานหน้าต่าง								
	หน้าต่างหมายเลข 1. ขนาด 2.50x7.40 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	55,500.00	55,500.00	-	-	55,500.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 2. ขนาด 1.65x3.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	7.00	ชุด	14,850.00	103,950.00	-	-	103,950.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 3. ขนาด 1.65x1.55 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	7,672.50	7,672.50	-	-	7,672.50	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 4. ขนาด 0.45x2.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	5.00	ชุด	2,700.00	13,500.00	-	-	13,500.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 5. ขนาด 0.45x3.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	20.00	ชุด	4,050.00	81,000.00	-	-	81,000.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 6. ขนาด 0.45x1.60 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	7.00	ชุด	2,160.00	15,120.00	-	-	15,120.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 7. ขนาด 1.20x1.00 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	11.00	ชุด	3,600.00	39,600.00	-	-	39,600.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 8. ขนาด 1.20x2.90 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	10,440.00	10,440.00	-	-	10,440.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 9. ขนาด 0.85x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	7.00	ชุด	3,060.00	21,420.00	-	-	21,420.00	รวมค่าแรง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	หน้าต่างหมายเลข 10. ขนาด 0.85x1.20 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	1.00	ชุด	3,060.00	3,060.00	-	-	3,060.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 11A. ขนาด 1.00x1.85 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด	2.00	ชุด	5,550.00	11,100.00	-	-	11,100.00	รวมค่าแรง
	หน้าต่างหมายเลข 14. ขนาด 1.20x0.60 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ห้อง x-ray	1.00	ชุด	89,000.00	89,000.00	-	-	89,000.00	รวมค่าแรง
	รวมราคารายการที่ 1.5				451,362.50		-	451,362.50	
1.6	งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ								
	โถสุขภัณฑ์นั่งราบชนิดฟลัชวาล์ว	16.00	ชุด	8,000.00	128,000.00	450.00	7,200.00	135,200.00	
	อ่างล้างหน้าชนิดฝังเคาน์เตอร์	19.00	ชุด	6,000.00	114,000.00	450.00	8,550.00	122,550.00	
	โถปัสสาวะชาย	4.00	ชุด	6,500.00	26,000.00	450.00	1,800.00	27,800.00	
	สายฉีดชำระ	16.00	ชุด	550.00	8,800.00	70.00	1,120.00	9,920.00	
	ที่ใส่กระดาษชำระ	16.00	ชุด	250.00	4,000.00	35.00	560.00	4,560.00	
	ฝักบัวอาบน้ำ	6.00	ชุด	450.00	2,700.00	70.00	420.00	3,120.00	
	ราวแขวนผ้าสแตนเลสเกรด 304 ในห้องอาบน้ำ	10.00	ชุด	1,650.00	16,500.00	70.00	700.00	17,200.00	
	ประตูห้องน้ำสำเร็จรูปพร้อมอุปกรณ์	16.00	ชุด	6,500.00	104,000.00	650.00	10,400.00	114,400.00	
	เคาน์เตอร์ คาสิล ผิวปูหินแกรนิตในประเทศ กว้าง 0.60 ม.	19.00	ม.	2,000.00	38,000.00	222.00	4,218.00	42,218.00	
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X2.5 ม.	2.00	ชุด	625.00	1,250.00	70.00	140.00	1,390.00	
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X1.85 ม.	2.00	ชุด	462.50	925.00	70.00	140.00	1,065.00	
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X3.85 ม.	1.00	ชุด	962.50	962.50	70.00	70.00	1,032.50	
	กระจกเงาชนิดติดผนัง 1X2.35 ม.	1.00	ชุด	587.50	587.50	70.00	70.00	657.50	
	รวมราคารายการที่ 1.6				445,725.00		35,388.00	481,113.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1.7	งานทาสี								
	- งานทาสีรองพื้นปูนใหม่	4,037.57	ตร.ม.	15.00	60,563.55	10.00	40,375.70	100,939.25	
	- งานทาสีน้ำอะครีลิค ผนังทั้งภายในและภายนอก	3,504.00	ตร.ม.	54.00	189,216.00	20.00	70,080.00	259,296.00	
	- งานทาสีน้ำอะครีลิค ชนิดทาฝ้าเพดาน	533.57	ตร.ม.	54.00	28,812.78	20.00	10,671.40	39,484.18	
	รวมราคารายการที่ 1.7				278,592.33		121,127.10	399,719.43	
1.8	งานตกแต่งบันได								
	งานบันไดเหล็ก	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00	-	-	15,000.00	รวมค่าแรง
	รวมราคารายการที่ 1.8				15,000.00		-	15,000.00	
1.9	งานตกแต่งผนังภายนอกอาคาร								
	รวมราคารายการที่ 1.9				-		-	-	
1.10	งานหลังคาทางเข้า								
	รวมราคารายการที่ 1.10				-		-	-	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1.11	งานผังบริเวณ								
	งานถนน คสล. หนา 20 ซม. รวมพลาสติกปูพื้นและทรายปรับระดับ	580.00	ตร.ม.	800.00	464,000.00	-	-	464,000.00	
	งานปรับระดับดินเดิมพร้อมบดอัดแน่น	145.00	ลบ.ม.		-	145.00	21,025.00	21,025.00	
	งานคันหินสำเร็จรูป ขนาด 15x30x100 cm.	160.00	ม.	225.00	36,000.00	35.00	5,600.00	41,600.00	
	งานคอนกรีตหยาบ	2.00	ลบ.ม.	2,449.00	4,898.00	327.00	654.00	5,552.00	
	งานคืนสภาพทางเดินเท้า	16.00	ตร.ม.	275.00	4,400.00	-	-	4,400.00	
	งานปลูกหญ้า พร้อมวัสดุปลูกซ่อมแซม	358.00	ตร.ม.	45.00	16,110.00	-	-	16,110.00	
	งานท่อ RCP 60 cm. class 3 พร้อมติดตั้ง	445.00	เมตร	800.00	356,000.00	200.00	89,000.00	445,000.00	
	งานบ่อพักท่อ คสล. 1.00x1.00 m. พร้อมฝาปิดตะแกรงเหล็ก	58.00	ชุด	5,725.00	332,050.00	1,600.00	92,800.00	424,850.00	
	งานบ่อดักขยะ พร้อมฝาปิดตะแกรงเหล็ก	2.00	ชุด	8,500.00	17,000.00	1,600.00	3,200.00	20,200.00	
	งานขุดดินเพื่อว่างท่อและถมคืน	801.00	ลบ.ม.	-	-	142.00	113,742.00	113,742.00	
	ทรายหยาบรองท่อ	55.00	ลบ.ม.	410.00	22,550.00	99.00	5,445.00	27,995.00	
	งานโครงเหล็กพร้อมหลังคาคลุมชุดควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	2.00	ชุด	15,000.00	30,000.00	-	-	30,000.00	
					-				
	รวมราคารายการที่ 1.11				1,283,008.00		331,466.00	1,614,474.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร								
2.1	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนให้กับอุปกรณ์	1	รายการ		338,947.00		62,511.00	401,458.00	
2.2	ตู้โหลดไฟฟ้า	1	รายการ		-		155,940.00	155,940.00	
2.3	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าย่อย	1	รายการ		386,812.00		284,850.00	671,662.00	
2.4	โคมไฟฟ้าแสงสว่าง	1	รายการ		781,185.00		64,992.00	846,177.00	
2.5	สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า	1	รายการ		116,440.00		43,156.00	159,596.00	
2.6	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	1	รายการ		335,717.00		90,608.00	426,325.00	
2.7	ระบบคอมพิวเตอร์	1	รายการ		152,854.30		130,751.00	283,605.30	
2.8	ระบบโทรศัพท์	1	รายการ		22,419.70		20,707.00	43,126.70	
2.9	ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	1	รายการ		38,486.80		39,309.00	77,795.80	
2.10	งานระบบเสียงเรียกประกาศ	1	รายการ		286,460.00		174,152.00	460,612.00	
2.11	ระบบควบคุมการเข้า - ออก	1	รายการ		-		10,587.00	10,587.00	
2.12	ระบบภาพและสียงห้องประชุม	1	รายการ		5,100.00		39,443.00	44,543.00	
2.13	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนระบบปรับอากาศ	1	รายการ		1,153,024.00		319,422.00	1,472,446.00	
	รวมราคารายการที่ 2				3,617,445.80		1,436,428.00	5,053,873.80	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร								
2.1	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนให้กับอุปกรณ์								
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 4 mm^2	66.00	ม.	17.00	1,122.00	10.00	660.00	1,782.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 6 mm^2	88.00	ม.	27.00	2,376.00	12.00	1,056.00	3,432.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 10 mm^2	264.00	ม.	44.00	11,616.00	16.00	4,224.00	15,840.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 16 mm^2	77.00	ม.	69.00	5,313.00	20.00	1,540.00	6,853.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 25 mm^2	418.00	ม.	108.00	45,144.00	25.00	10,450.00	55,594.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 50 mm^2	308.00	ม.	207.00	63,756.00	40.00	12,320.00	76,076.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 95 mm^2	132.00	ม.	406.00	53,592.00	55.00	7,260.00	60,852.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 120 mm^2	132.00	ม.	515.00	67,980.00	60.00	7,920.00	75,900.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 1"	66.00	ม.	118.00	7,788.00	32.00	2,112.00	9,900.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 1 1/2"	88.00	ม.	187.00	16,456.00	42.00	3,696.00	20,152.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 2"	77.00	ม.	226.00	17,402.00	48.00	3,696.00	21,098.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 2 1/2"	33.00	ม.	284.00	9,372.00	55.00	1,815.00	11,187.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 3"	33.00	ม.	534.00	17,622.00	65.00	2,145.00	19,767.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	19,408.00	19,408.00	3,617.00	3,617.00	23,025.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1				338,947.00		62,511.00	401,458.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.2	ตู้โหลดไฟฟ้า								
	ตู้เมนไฟฟ้า DBA	1.00	เหมา		-	50,000.00	50,000.00	50,000.00	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-1 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์	1.00	เหมา		-	10,000.00	10,000.00	10,000.00	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-2 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์	1.00	เหมา		-	10,000.00	10,000.00	10,000.00	ครุภัณฑ์
	ปรับปรุงตู้เมนไฟฟ้า EDB1								
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/160 AF.,3P.,IC ≥ 36 kA.	1.00	อัน		-	2,000.00	2,000.00	2,000.00	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP1 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน		-	2,800.00	2,800.00	2,800.00	ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	11.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	2.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP2 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน		-	2,800.00	2,800.00	2,800.00	ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	13.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	1.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP1 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน		-	2,800.00	2,800.00	2,800.00	ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	12.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	3.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP2 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน		-	2,800.00	2,800.00	2,800.00	ครุภัณฑ์

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	13.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	15.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP3 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน		-	2,800.00	2,800.00	2,800.00	ครุภัณฑ์
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	3.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	11.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ตู้ RACK19" ขนาด 36U+PDU 12 OUTLET+FAN	1.00	อัน		-	4,800.00	4,800.00	4,800.00	ครุภัณฑ์
	PATCH PANEL 24 PORTS	3.00	อัน		-	525.00	1,575.00	1,575.00	ครุภัณฑ์
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)	3.00	อัน		-	150.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	Optical Disturbution Frame 6 Core Single Mode 9/125	1.00	อัน		-	825.00	825.00	825.00	ครุภัณฑ์
	PATCH CORD OS2, DUPLEX, (3.0 MM JACKET)	3.00	อัน		-	150.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	CAT6 PATCH CORD 1M.	80.00	อัน		-	23.00	1,840.00	1,840.00	ครุภัณฑ์
	งานย้ายตู้และติดตั้งตู้ DB1, EDB1	1.00	เหมา		-	50,000.00	50,000.00	50,000.00	
	งานรื้อถอนขนกองสายไฟฟ้าเดิมของตู้ DB1, EDB1	1.00	เหมา		-	10,000.00	10,000.00	10,000.00	
	รวมรายการรายการที่ 2.2				-		155,940.00	155,940.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.3	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าย่อย				-		-	-	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 2.5 mm^2	9,000.00	ม.	8.55	76,950.00	7.00	63,000.00	139,950.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 4 mm^2	7,000.00	ม.	12.90	90,300.00	10.00	70,000.00	160,300.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "	6,000.00	ม.	32.00	192,000.00	22.00	132,000.00	324,000.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	27,562.00	27,562.00	19,850.00	19,850.00	47,412.00	
	รวมราคารายการที่ 2.3				386,812.00		284,850.00	671,662.00	
2.4	โคมไฟฟ้าแสงสว่าง								
	โคมเปลือย 1X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 2100 Lumen(ติดลอย)	3.00	อัน	490.00	1,470.00	115.00	345.00	1,815.00	
	Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	75.00	อัน	1,563.00	117,225.00	135.00	10,125.00	127,350.00	
	Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดลอยใต้ท้องพื้น)	4.00	อัน	1,590.00	6,360.00	135.00	540.00	6,900.00	
	WEATHERPROOF 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดลอยใต้ท้องพื้น	2.00	อัน	1,590.00	3,180.00	135.00	270.00	3,450.00	
	Clean Room Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	238.00	อัน	2,093.00	498,134.00	135.00	32,130.00	530,264.00	
	Clean Room Prismatic 3X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 6300 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	12.00	อัน	3,093.00	37,116.00	170.00	2,040.00	39,156.00	
	โคมตะแกรง 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	41.00	อัน	1,483.00	60,803.00	135.00	5,535.00	66,338.00	
	DOWNLIGHT 1X9W LED-BULB 6500K Lamp Output ≥ 800 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	53.00	อัน	493.00	26,129.00	115.00	6,095.00	32,224.00	
	DOWNLIGHT 1X20W LED 5000K Lamp Output ≥ 2100 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	4.00	อัน	1,290.00	5,160.00	115.00	460.00	5,620.00	
	DOWNLIGHT 1X20W LED 3000K Lamp Output ≥ 1860 Lumen(ติดตั้งฝังฝ้า)	8.00	อัน	1,290.00	10,320.00	115.00	920.00	11,240.00	
	2x9 W. LED, EMERGENCY พร้อม BATTERY มากกว่าหรือเท่ากับ 3 HR.	23.00	อัน		-	135.00	3,105.00	3,105.00	ครุภัณฑ์
	10W LED 3 HR. FIRE EXIT SIGN DOUBLE SIDE/SIDE EXIT	16.00	อัน		-	135.00	2,160.00	2,160.00	ครุภัณฑ์
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	15,288.00	15,288.00	1,267.00	1,267.00	16,555.00	
	รวมราคารายการที่ 2.4				781,185.00		64,992.00	846,177.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.5	สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า								
	สวิทช์ไฟ 1 ทาง ขนาด 15 แอมป์ 250 โวลท์	73.00	อัน	127.00	9,271.00	80.00	5,840.00	15,111.00	
	สวิทช์ไฟ 2 ทาง ขนาด 15 แอมป์ 250 โวลท์	22.00	อัน	189.00	4,158.00	90.00	1,980.00	6,138.00	
	เต้ารับไฟฟ้าคู่มีสายกราวด์ ขนาด 16 แอมป์,250 โวลท์	114.00	อัน	160.00	18,240.00	90.00	10,260.00	28,500.00	
	เต้ารับไฟฟ้าคู่มีสายกราวด์ ขนาด 16 แอมป์,250 โวลท์ (กันน้ำ)	84.00	อัน	918.00	77,112.00	265.00	22,260.00	99,372.00	
	เต้ารับไฟฟ้าคู่มีสายกราวด์ ขนาด 16 แอมป์,250 โวลท์ (ฝังพื้น)	2.00	อัน	1,888.00	3,776.00	265.00	530.00	4,306.00	
	JUNCTION BOX (กล่องพักสายไฟ)	16.00	อัน	100.00	1,600.00	90.00	1,440.00	3,040.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	2,283.00	2,283.00	846.00	846.00	3,129.00	
	รวมราคารายการที่ 2.5				116,440.00		43,156.00	159,596.00	
2.6	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้								
	MONITOR MODULE (INPUT)	12.00	อัน	4,200.00	50,400.00	1,000.00	12,000.00	62,400.00	
	SMOKE DETECTOR	86.00	อัน	1,500.00	129,000.00	100.00	8,600.00	137,600.00	
	HEAT DETECTOR	7.00	อัน	820.00	5,740.00	100.00	700.00	6,440.00	
	MANUAL STATION	14.00	อัน	1,100.00	15,400.00	200.00	2,800.00	18,200.00	
	ALARM BELL	14.00	อัน	1,900.00	26,600.00	200.00	2,800.00	29,400.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 1.5 mm^2	2,600.00	ม.	8.00	20,800.00	5.00	13,000.00	33,800.00	
	สายไฟ ชนิด FRC ขนาด 2.5 mm^2	700.00	ม.	26.00	18,200.00	12.00	8,400.00	26,600.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2"	1,300.00	ม.	32.00	41,600.00	22.00	28,600.00	70,200.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 3/4"	350.00	ม.	45.00	15,750.00	24.00	8,400.00	24,150.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	12,227.00	12,227.00	5,308.00	5,308.00	17,535.00	
	รวมราคารายการที่ 2.6				335,717.00		90,608.00	426,325.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.7	ระบบคอมพิวเตอร์								
	UPS 2000VA/1800W	1.00	อัน		-	3,750.00	3,750.00	3,750.00	ครุภัณฑ์
	ACCESS POINTS แบบ 4x4 MIMO	11.00	อัน		-	5,550.00	61,050.00	61,050.00	ครุภัณฑ์
	Gigabit Ethernet LX Mini-GBIC SFP Transceiver	4.00	อัน	5,000.00	20,000.00	750.00	3,000.00	23,000.00	
	เต้ารับคอมพิวเตอร์ชนิด RJ 45 MODULAR	22.00	อัน	150.00	3,300.00	90.00	1,980.00	5,280.00	
	เต้ารับคอมพิวเตอร์ชนิด RJ 45 MODULAR (กันน้ำ)	23.00	อัน	730.00	16,790.00	265.00	6,095.00	22,885.00	
	สาย UTP CAT 6	1,610.00	ม.	20.00	32,200.00	6.00	9,660.00	41,860.00	
	สาย Fiber Optic 6 Core	70.00	ม.	200.00	14,000.00	22.50	1,575.00	15,575.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "	810.00	ม.	31.03	25,134.30	22.00	17,820.00	42,954.30	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 3/4 "	300.00	ม.	44.80	13,440.00	24.00	7,200.00	20,640.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1"	300.00	ม.	63.70	19,110.00	28.00	8,400.00	27,510.00	
	Splice Fiber Optic	12.00	เหมา		-	400.00	4,800.00	4,800.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	8,880.00	8,880.00	5,421.00	5,421.00	14,301.00	
	รวมราคารายการที่ 2.7				152,854.30		130,751.00	283,605.30	
2.8	ระบบโทรศัพท์								
	IP PBX	1.00	อัน		-	4,500.00	4,500.00	4,500.00	ครุภัณฑ์
	IP Phone	6.00	อัน		-	600.00	3,600.00	3,600.00	ครุภัณฑ์
	เต้ารับโทรศัพท์ชนิด RJ 45 MODULAR	6.00	อัน	150.00	900.00	90.00	540.00	1,440.00	
	สาย UTP CAT 6	390.00	ม.	20.00	7,800.00	6.00	2,340.00	10,140.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "	390.00	ม.	31.03	12,101.70	22.00	8,580.00	20,681.70	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	1,618.00	1,618.00	1,147.00	1,147.00	2,765.00	
	รวมราคารายการที่ 2.8				22,419.70		20,707.00	43,126.70	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.9	ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด								
	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่าย	1.00	อัน		-	2,250.00	2,250.00	2,250.00	ครุภัณฑ์
	ฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB	1.00	อัน		-	1,650.00	1,650.00	1,650.00	ครุภัณฑ์
	PATCH PANEL 24 PORTS	1.00	อัน		-	525.00	525.00	525.00	ครุภัณฑ์
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)	1.00	อัน		-	150.00	150.00	150.00	ครุภัณฑ์
	CAT6 PATCH CORD 1M.	15.00	อัน		-	23.00	345.00	345.00	ครุภัณฑ์
	FIXED DOME IP CAMERA	8.00	อัน		-	1,050.00	8,400.00	8,400.00	ครุภัณฑ์
	PTZ DOME IP CAMERA	3.00	อัน		-	1,125.00	3,375.00	3,375.00	ครุภัณฑ์
	TV LED 55"	2.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	Wall Mount TV LED 55"	2.00	อัน		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	Network Keyboard (สำหรับควบคุมกล้อง PTZ)	1.00	อัน		-	1,800.00	1,800.00	1,800.00	ครุภัณฑ์
	สาย HDMI ยาว 5 เมตร	2.00	อัน	1,000.00	2,000.00	150.00	300.00	2,300.00	
	สาย UTP CAT 6	660.00	ม.	20.00	13,200.00	6.00	3,960.00	17,160.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "	660.00	ม.	31.03	20,479.80	22.00	14,520.00	34,999.80	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	2,807.00	2,807.00	2,034.00	2,034.00	4,841.00	
	รวมราคารายการที่ 2.9				38,486.80		39,309.00	77,795.80	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.10	งานระบบเสียงเรียกประกาศ								
	Ceiling Mount Speaker 6"	73.00	อัน	1,200.00	87,600.00	180.00	13,140.00	100,740.00	
	Attenuator 6W	1.00	อัน	2,000.00	2,000.00	300.00	300.00	2,300.00	
	Attenuator 30W	1.00	อัน	3,000.00	3,000.00	450.00	450.00	3,450.00	
	Attenuator 60W	1.00	อัน	3,600.00	3,600.00	540.00	540.00	4,140.00	
	Attenuator 120W	1.00	อัน	5,000.00	5,000.00	750.00	750.00	5,750.00	
	Remote Microphone	1.00	อัน		-	4,050.00	4,050.00	4,050.00	ครุภัณฑ์
	Pre-Amplifier Mixer Panel	1.00	อัน		-	4,950.00	4,950.00	4,950.00	ครุภัณฑ์
	Power Amplifier 480W	1.00	อัน		-	9,000.00	9,000.00	9,000.00	ครุภัณฑ์
	Power Supply AC to DC	1.00	อัน		-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	Speaker Selector 10 Zone	1.00	อัน		-	4,560.00	4,560.00	4,560.00	ครุภัณฑ์
	Monitor Panel	1.00	อัน		-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	Player Media CD/USB	1.00	อัน		-	900.00	900.00	900.00	ครุภัณฑ์
	Sound Terminal Box	4.00	อัน		-	450.00	1,800.00	1,800.00	ครุภัณฑ์
	Close Rack 27U 60x80 cm. + PDU 12 Outlet + FAN 2xø4	1.00	อัน		-	4,200.00	4,200.00	4,200.00	ครุภัณฑ์
	VFF 2x1.5 CABLE	2,900.00	ม.	30.00	87,000.00	20.00	58,000.00	145,000.00	
	VFF 3x1.5 CABLE	1,200.00	ม.	35.00	42,000.00	22.00	26,400.00	68,400.00	
	ท่อร้อยสาย ขนิด EMT ขนาด 1/2"	1,400.00	ม.	31.03	43,442.00	22.00	30,800.00	74,242.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	12,818.00	12,818.00	8,312.00	8,312.00	21,130.00	
	รวมราคารายการที่ 2.10				286,460.00		174,152.00	460,612.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.11	ระบบควบคุมการเข้า - ออก								
	เครื่องสแกนลายนิ้วมือ	4.00	อัน		-	1,350.00	5,400.00	5,400.00	ครุภัณฑ์
	Magnetic Lock	6.00	อัน		-	650.00	3,900.00	3,900.00	ครุภัณฑ์
	Emergency break glass	4.00	อัน		-	270.00	1,080.00	1,080.00	ครุภัณฑ์
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	-	-	207.00	207.00	207.00	
	รวมราคารายการที่ 2.11				-		10,587.00	10,587.00	
2.12	ระบบภาพและสียงห้องประชุม								
	จอทีวี 75 นิ้ว	1.00	เครื่อง		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ขาแขวนทีวี	1.00	ชุด		-	-	-	-	ครุภัณฑ์
	ชุด Video Conference พร้อมจอควบคุม	1.00	ชุด		-	24,600.00	24,600.00	24,600.00	ครุภัณฑ์
	เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล	1.00	เครื่อง		-	5,220.00	5,220.00	5,220.00	ครุภัณฑ์
	ลำโพงเพดาน ขนาด 4.5 นิ้ว	3.00	ชุด		-	690.00	2,070.00	2,070.00	ครุภัณฑ์
	เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Volt Line	1.00	ชุด		-	1,650.00	1,650.00	1,650.00	ครุภัณฑ์
	แผงรับสัญญาณ HDMI และ USB Type C	1.00	ชุด		-	2,490.00	2,490.00	2,490.00	ครุภัณฑ์
	สายเชื่อมต่อสัญญาณ USB	1.00	ชุด		-	435.00	435.00	435.00	ครุภัณฑ์
	อุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อสัญญาณ USB	1.00	ชุด		-	570.00	570.00	570.00	ครุภัณฑ์
	เครื่องเน็ตเวิร์คสวิทช์	1.00	อัน		-	885.00	885.00	885.00	ครุภัณฑ์
	ตู้เก็บอุปกรณ์แบบ 19 นิ้ว ขนาด 6U	1.00	ตู้	5,000.00	5,000.00	750.00	750.00	5,750.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	100.00	100.00	773.00	773.00	873.00	
	รวมราคารายการที่ 2.12				5,100.00		39,443.00	44,543.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.13	สายไฟและท่อร้อยสายของวงจรไฟฟ้าป้อนระบบปรับอากาศ								
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 2.5 mm^2	2,867.00	ม.	9.00	25,803.00	7.00	20,069.00	45,872.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 4 mm^2	6,000.00	ม.	17.00	102,000.00	10.00	60,000.00	162,000.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 6 mm^2	1,242.00	ม.	27.00	33,534.00	12.00	14,904.00	48,438.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 10 mm^2	1,100.00	ม.	44.00	48,400.00	16.00	17,600.00	66,000.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 16 mm^2	132.00	ม.	69.00	9,108.00	20.00	2,640.00	11,748.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 25 mm^2	352.00	ม.	108.00	38,016.00	25.00	8,800.00	46,816.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 50 mm^2	264.00	ม.	207.00	54,648.00	40.00	10,560.00	65,208.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 70 mm^2	176.00	ม.	259.00	45,584.00	45.00	7,920.00	53,504.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 95 mm^2	90.00	ม.	406.00	36,540.00	55.00	4,950.00	41,490.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 120 mm^2	270.00	ม.	515.00	139,050.00	60.00	16,200.00	155,250.00	
	สายไฟ ชนิด IEC 01 ขนาด 185 mm^2	360.00	ม.	791.00	284,760.00	85.00	30,600.00	315,360.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 1/2 "	3,000.00	ม.	31.00	93,000.00	22.00	66,000.00	159,000.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 3/4 "	710.00	ม.	44.80	31,808.00	24.00	17,040.00	48,848.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด EMT ขนาด 2 "	140.00	ม.	160.00	22,400.00	42.00	5,880.00	28,280.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 2-1/2"	70.00	ม.	284.00	19,880.00	55.00	3,850.00	23,730.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 3"	70.00	ม.	534.00	37,380.00	65.00	4,550.00	41,930.00	
	ท่อร้อยสาย ชนิด IMC ขนาด 4"	90.00	ม.	705.00	63,450.00	85.00	7,650.00	71,100.00	
	อุปกรณ์ประกอบ	1.00	เหมา	67,663.00	67,663.00	20,209.00	20,209.00	87,872.00	
	รวมราคารายการที่ 2.13				1,153,024.00		319,422.00	1,472,446.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย								
3.1	งานระบบป้องกันอัคคีภัย	1	รายการ		170,250.00		33,700.00	203,950.00	
3.2	งานระบบสุขาภิบาล	1	รายการ		1,931,806.55		368,483.90	2,300,290.45	
3.3	งานระบบผลิตน้ำ RO Water System	1	รายการ		97,254.00		187,801.00	285,055.00	
	รวมราคารายการที่ 3				2,199,310.55		589,984.90	2,789,295.45	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.1	งานระบบดับเพลิง								
3.1.1	ระบบท่อน้ำดับเพลิง, วาล์วดับเพลิง และอุปกรณ์ประกอบ								
3.1.1.1	ท่อน้ำดับเพลิง (Black steel pipe, Seamed, Sch 40, Conforming to ASTM A53 grade A) สำหรับท่อดับเพลิงแบบเปียก (ไม่รวมระบบท่อชั้นที่ 3)								
	- ขนาด Ø 2 1/2"	40.00	เมตร	370.00	14,800.00	150.00	6,000.00	20,800.00	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	1.00	เหมา	6,000.00	6,000.00	1,800.00	1,800.00	7,800.00	
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	900.00	900.00	3,900.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อและทาสี	1.00	เหมา	6,000.00	6,000.00	1,800.00	1,800.00	7,800.00	
	รวมราคารายการที่ 3.1.1				29,800.00		10,500.00	40,300.00	
3.1.2	ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง, ถังดับเพลิงเคมี และอุปกรณ์ประกอบ								
3.1.2.1	ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ประกอบ	4.00	ชุด	23,250.00	93,000.00	5,000.00	20,000.00	113,000.00	
	- Painted steel cabinet type								
	- Automatic hose reel set (Ø25mmx30m hose) complied with BS standard.								
	- Ø 2 1/2" Cast brass UL/FM 300 LB Fire dept.angle hose valve.								
	- Ø 2 1/2" Cast brass instantaneous coupling adaptor w/cap & chain.								
	- Ø 1" Brass gate valve or ball valve								
	- Dry chemical portable fire extinguisher 15lbs. in FHC								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.1.2.2	ถังดับเพลิงแบบมือถือ								
	- CO2 portable fire extinguisher 15 lbs.	1.00	ชุด	12,000.00	12,000.00	200.00	200.00	12,200.00	
	- Fireade 2000 fire extinguisher 15 lbs.	7.00	ชุด	3,350.00	23,450.00	200.00	1,400.00	24,850.00	
	- ขาตั้งถังดับเพลิง	8.00	ชุด	1,500.00	12,000.00	200.00	1,600.00	13,600.00	
	รวมราคารายการที่ 3.1.2				140,450.00		23,200.00	163,650.00	
	รวมราคารายการที่ 3.1				170,250.00		33,700.00	203,950.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

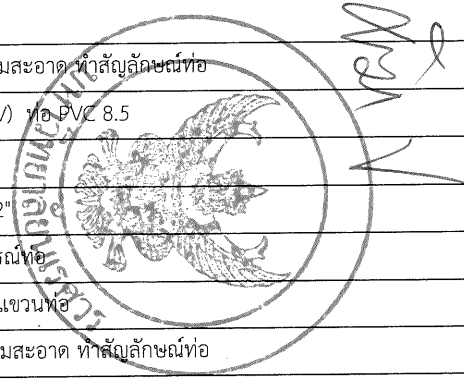
ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2	งานระบบสุขาภิบาล								
3.2.1	ระบบน้ำประปา								
3.2.1.1	ท่อเมนน้ำประปา ท่อ PVC 13.5								
	- ขนาด Ø 1-1/2"	60.00	เมตร	51.00	3,060.00	30.00	1,800.00	4,860.00	
	- ขนาด Ø 1"	40.00	เมตร	30.00	1,200.00	30.00	1,200.00	2,400.00	
	- ขนาด Ø 3/4"	147.00	เมตร	19.00	2,793.00	30.00	4,410.00	7,203.00	
	- ขนาด Ø 1/2"	265.00	เมตร	16.00	4,240.00	30.00	7,950.00	12,190.00	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	1.00	เหมา	5,650.00	5,650.00	1,695.00	1,695.00	7,345.00	
	- เหล็กยึดท่อ	1.00	เหมา	3,390.00	3,390.00	1,017.00	1,017.00	4,407.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อและทาสี	1.00	เหมา	1,130.00	1,130.00	339.00	339.00	1,469.00	
3.2.1.2	อุปกรณ์ประกอบระบบประปา (150 PSI)								
	GATE VALVE								
	- ขนาด Ø1 1/2"	3.00	ชุด	1,905.00	5,715.00	300.00	900.00	6,615.00	
	- ขนาด Ø1"	6.00	ชุด	960.00	5,760.00	200.00	1,200.00	6,960.00	
	- ขนาด Ø3/4"	3.00	ชุด	642.00		150.00	450.00	450.00	
	HOSE BIBB								
	- ขนาด Ø1/2"	6.00	ชุด	160.00	960.00	50.00	300.00	1,260.00	
	HOT WATER HEATER 3,500 Watts	4.00	ชุด	3,290.00	13,160.00	1,000.00	4,000.00	17,160.00	
	รวมราคารายการที่ 3.2.1				47,058.00		25,261.00	72,319.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2.2	ระบบสุขาภิบาล								
3.2.2.1	ระบบท่อน้ำโสโครก (S) ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø6"	16.00	เมตร	286.00	4,576.00	200.00	3,200.00	7,776.00	
	- ขนาด Ø4"	24.00	เมตร	135.00	3,240.00	100.00	2,400.00	5,640.00	
	- ขนาด Ø2"		เมตร	38.00	-	40.00	-	-	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	1.00	เมตร	2,350.00	2,350.00	705.00	705.00	3,055.00	
	- เหล็กยึดท่อ	1.00	เมตร	1,570.00	1,570.00	471.00	471.00	2,041.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	เมตร	790.00	790.00	237.00	237.00	1,027.00	
3.2.2.2	ระบบท่อน้ำทิ้ง (W) ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø4"	24.00	เมตร	135.00	3,240.00	100.00	2,400.00	5,640.00	
	- ขนาด Ø2"	56.00	เมตร	38.00	2,128.00	40.00	2,240.00	4,368.00	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	1.00	เหมา	1,620.00	1,620.00	486.00	486.00	2,106.00	
	- เหล็กยึดท่อ	1.00	เหมา	1,080.00	1,080.00	324.00	324.00	1,404.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	เหมา	540.00	540.00	162.00	162.00	702.00	
3.2.2.3	ระบบท่ออากาศ (V) ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø 2"	74.00	เมตร	38.00	2,812.00	40.00	2,960.00	5,772.00	
	- ขนาด Ø 1-1/2"	170.00	เมตร	24.00	4,080.00	30.00	5,100.00	9,180.00	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	1.00	เหมา	2,760.00	2,760.00	828.00	828.00	3,588.00	
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ	1.00	เหมา	2,070.00	2,070.00	621.00	621.00	2,691.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	เหมา	690.00	690.00	207.00	207.00	897.00	



โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2.2.4	อุปกรณ์ประกอบระบบสุขาภิบาล								
	FLOOR DRAIN AND P-TRAP								
	- ขนาด Ø 2"	3.00	ชุด	620	1,860.00	200.00	600.00	2,460.00	
	FLOOR DRAIN /W GUTTER AND P-TRAP								
	- ขนาด Ø 2" ยาว 0.60 ม.	7.00	ชุด	1,690	11,830.00	500.00	3,500.00	15,330.00	
	- ขนาด Ø 2" ยาว 1.00 ม.	2.00	ชุด	2,589	5,178.00	750.00	1,500.00	6,678.00	
	FLOOR CLEAN OUT								
	- ขนาด Ø 4"	9.00	จุด	1,020.00	9,180.00	400.00	3,600.00	12,780.00	
	- ขนาด Ø 2"	-	ชุด	820.00	-	200.00	-	-	
	CORING	4.00	จุด	1,500.00	6,000.00	500.00	2,000.00	8,000.00	
3.2.2.5	งานสำรวจระบบท่อสุขาภิบาลเดิม	1.00	เหมา		-	15,000.00	15,000.00	15,000.00	
	รวมราคารายการที่ 3.2.2				67,594.00		48,541.00	116,135.00	
3.2.3	ระบบระบายน้ำฝน								
3.2.3.1	ระบบท่อน้ำฝน ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø 8"	-	เมตร	286.00	-	300.00	-	-	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	-	เหมา	-	-	-	-	-	
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ	-	เหมา	-	-	-	-	-	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ	-	เหมา	-	-	-	-	-	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

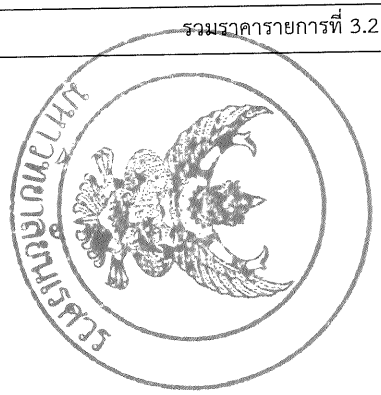
ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.2.3.2	บ่อปรับสภาพน้ำ								
	- งานโครงสร้างและฐานราก				-		-	-	
	เสาเข็มหกเหลี่ยม ขนาด 0.15 ม. ความยาว 6 เมตร	150.00	ต้น	571.00	85,650.00	176.00	26,400.00	112,050.00	
	สกัดหัวเสาเข็ม	150.00	ต้น	-	-	180.00	27,000.00	27,000.00	
	งานขุดดิน	225.00	ลบ.ม.	-	-	112.00	25,200.00	25,200.00	
	งานทรายหยาบอัดแน่น	180.00	ลบ.ม.	410.00	73,800.00	99.00	17,820.00	91,620.00	
	งานคอนกรีตหยาบ (Lean Concrete)	3.00	ลบ.ม.	2,449.40	7,348.20	426.00	1,278.00	8,626.20	
	งานคอนกรีตโครงสร้าง (Concrete w/Cylinder Strength fc' = 240 ksc)	29.10	ลบ.ม.	2,507.00	72,953.70	519.00	15,102.90	88,056.60	
	DB12 mm.	4,290.00	กก.	22.10	94,809.00	3.60	15,444.00	110,253.00	
	ลวดผูกเหล็ก	128.70	กก.	29.50	3,796.65	-	-	3,796.65	
	วัสดุงานไม้แบบ	183.00	ตร.ม.	250.00	45,750.00	-	-	45,750.00	
	ค่าแรงงานไม้แบบ	183.00	ตร.ม.	-	-	139.00	25,437.00	25,437.00	
	ตะปู	45.75	กก.	36.00	1,647.00	-	-	1,647.00	
	งานรื้อถอนพื้นถนนคอนกรีตเดิม (ขนทิ้ง)	15.00	ลบ.ม.	-	-	600.00	9,000.00	9,000.00	
	งานคืนสภาพพื้นถนนคอนกรีต	75.00	ตร.ม.	800.00	60,000.00	-	-	60,000.00	
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ LIGHT DUTY ขนาด 0.6 m	1.00	ชุด	4,900.00	4,900.00	1,500.00	1,500.00	6,400.00	
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ HEAVY DUTY ขนาด 0.6 m	2.00	ชุด	17,900.00	35,800.00	1,500.00	3,000.00	38,800.00	
	- EQUALIZATION TANK	3.00	ชุด	135,000.00	405,000.00	5,000.00	15,000.00	420,000.00	
	- ระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน	1.00	ชุด	30,000.00	30,000.00	3,000.00	3,000.00	33,000.00	
	CHLORINE TANK 100 L	1.00	ชุด	-	-	-	-	-	
	METERING PUMP	1.00	ชุด	-	-	-	-	-	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่2

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- ระบบเติมสารปรับสภาพ	3.00	ชุด	150,000.00	450,000.00	15,000.00	45,000.00	495,000.00	
	ACID TANK 100 L	3.00	ชุด	-	-	-	-	-	
	BASE TANK 100 L	3.00	ชุด	-	-	-	-	-	
	pH CONTROLLER	3.00	ชุด	-	-	-	-	-	
3.2.3.2	งานปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย								
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ LIGHT DUTY ขนาด 0.6 m	1.00	ชุด	4,900.00	4,900.00	1,500.00	1,500.00	6,400.00	
	- ฝาเหล็กหล่อบ่อปรับสภาพน้ำ HEAVY DUTY ขนาด 0.6 m	2.00	ชุด	17,900.00	35,800.00	1,500.00	3,000.00	38,800.00	
	- งานปรับปรุงถังบำบัดน้ำเสียพร้อมอุปกรณ์ประกอบ	3.00	ชุด	135,000.00	405,000.00	20,000.00	60,000.00	465,000.00	
	รวมราคารายการที่ 3.2.2				1,817,154.55		294,681.90	2,111,836.45	
	รวมราคารายการที่ 3.2				1,931,806.55		368,483.90	2,300,290.45	



โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

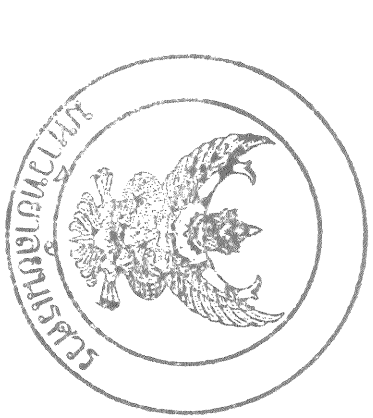
ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.3	งานระบบผลิตน้ำ RO Water System								
3.3.1	Main Equipment (for 1 Set)								
	- RO Plant Capacity 4,000 litres/day	1.00	SET	-	-	161,200.00	161,200.00	161,200.00	
	> Water Micro Filter								
	> Softener								
	> UV System								
	> Recirculation Pump								
	> Flow sensor								
	> RO Plant Controller								
	> Pressure & Temp. Indicator								
	- Accessiories								
	รวมราคารายการที่ 3.2.2				-		161,200.00	161,200.00	
3.3.2	RO PIPE								
	- STAINLESS STEEL PIPE Dia. 2"	92.00	เมตร	462.00	42,504.00	110.00	10,120.00	52,624.00	
	- Valve Dia. 1", T-Connection	7.00	เหมา	890.00	6,230.00	200.00	1,400.00	7,630.00	
	- ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ	1.00	เหมา	24,400.00	24,400.00	7,320.00	7,320.00	31,720.00	
	- อุปกรณ์ยึดและแขวนท่อ	1.00	เหมา	14,700.00	14,700.00	4,410.00	4,410.00	19,110.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	เหมา	4,880.00	4,880.00	1,464.00	1,464.00	6,344.00	
	รวมราคารายการที่ 3.2.2				92,714.00		24,714.00	117,428.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
3.3.3	ท่อ PVC 8.5								
	- ขนาด Ø2"	17.00	เมตร	50.00	850.00	40.00	680.00	1,530.00	
	- ข้อต่อ, อุปกรณ์ท่อ	1.00	เหมา	340.00	340.00	102.00	102.00	442.00	
	- เหล็กยึดท่อ	1.00	เหมา	260.00	260.00	78.00	78.00	338.00	
	- ทดสอบ ทำความสะอาด ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	เหมา	90.00	90.00	27.00	27.00	117.00	
	- CORING	2.00	จุด	1,500.00	3,000.00	500.00	1,000.00	4,000.00	
	รวมราคารายการที่ 3.2.2				4,540.00		1,887.00	6,427.00	
	รวมราคารายการที่ 3.3				97,254.00		187,801.00	285,055.00	



โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
4.1	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด	1	รายการ		4,170,010.00		1,943,646.00	6,113,656.00	
4.2	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	1	รายการ		3,522,041.14		1,248,227.57	4,770,268.71	
	รวมราคารายการที่ 4				7,692,051.14		3,191,873.57	10,883,924.71	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด								
4.1.1	ห้อง NON RODENT 1, 2, 3	1.00	งาน		2,118,347.00		845,872.00	2,964,219.00	
4.1.2	ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT	1.00	งาน		1,421,857.00		605,382.00	2,027,239.00	
4.1.3	งานระบบ OAU	1.00	งาน		629,806.00		264,392.00	894,198.00	
4.1.4	งานทดสอบระบบ และบำรุงรักษา	1.00	งาน		-		210,000.00	210,000.00	
4.1.5	AIR SHOWER ห้องสะอาด	1.00	งาน		-		18,000.00	18,000.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1				4,170,010.00		1,943,646.00	6,113,656.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.1	ห้อง NON RODENT 1, 2, 3								
4.1.1.1	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- AAH-101 ประกอบด้วย								
	AHU Fresh Air 100% Cleanroom standard (Air Flow 5,200 CFM) 1 ชุด	1.00	Set	-	-	16,670.00	16,670.00	16,670.00	ครุภัณฑ์
	Air to Air Heat exchanger 1 ชุด								
	EXU Cleanroom standard (Air Flow 4,500 CFM) 1 ชุด								
	- HPU Heating Capacity 26 kW	1.00	Set	-	-	5,840.00	5,840.00	5,840.00	ครุภัณฑ์
	- CDU Cooling Capacity 200,000 Btu/hr	3.00	Set	-	-	5,840.00	17,520.00	17,520.00	ครุภัณฑ์
	- Supporting FOR ah,CDU,HPU	1.00	Lot	16,250.00	16,250.00	15,000.00	15,000.00	31,250.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.1				16,250.00		55,030.00	71,280.00	
4.1.1.2	Duct Work								
	GALVANIZED STEEL SHEET								
	- No. 26	1,210.00	Sq.ft	26.00	31,460.00	34.00	41,140.00	72,600.00	
	- No. 24	4,640.00	Sq.ft	29.00	134,560.00	34.00	157,760.00	292,320.00	
	- No. 22	560.00	Sq.ft	37.00	20,720.00	34.00	19,040.00	39,760.00	
	- Hanger And Support	1.00	Lot	72,600.00	72,600.00	32,700.00	32,700.00	105,300.00	
	- Duct Accessories	1.00	Lot	54,500.00	54,500.00	24,500.00	24,500.00	79,000.00	
	DUCT INSULATION								
	- Close Cell Insulation	6,410.00	Sq.ft	60.00	384,600.00	17.00	108,970.00	493,570.00	
	- Glue & AERO TAPE	1.00	Lot	89,340.00	89,340.00	40,000.00	40,000.00	129,340.00	
	DUCT Silencer								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Size 40" x 24" x 1.2m	1.00	Set	23,600.00	23,600.00	7,000.00	7,000.00	30,600.00	
	Fresh Air Grille ใบ Z + Insect Screen								
	- Size 44" x 26"	2.00	Set	10,000.00	20,000.00	880.00	1,760.00	21,760.00	
	Supply Air Grille								
	- Size 12" x 12"	13.00	Set	570.00	7,410.00	800.00	10,400.00	17,810.00	
	Exhaust Air Grille								
	- Size 32" x 24"	1.00	Set	4,100.00	4,100.00	500.00	500.00	4,600.00	
	- Size 14" x 14"	1.00	Set	820.00	820.00	500.00	500.00	1,320.00	
	- Size 16" x 16"	2.00	Set	1,000.00	2,000.00	500.00	1,000.00	3,000.00	
	- Size 10" x 10"	3.00	Set	570.00	1,710.00	500.00	1,500.00	3,210.00	
	Exhaust Air Grille ใบ Z + Insect Screen								
	- Size 44" x 20"	2.00	Set	9,040.00	18,080.00	880.00	1,760.00	19,840.00	
	VOLUME DAMPER (VD)								
	- Size 10" x 10"	13.00	Set	1,810.00	23,530.00	500.00	6,500.00	30,030.00	
	MOTORIZED DAMPER (MD)								
	- Size 30" x 20"	1.00	Set	4,690.00	4,690.00	500.00	500.00	5,190.00	
	- Size 28" x 10"	1.00	Set	2,540.00	2,540.00	500.00	500.00	3,040.00	
	- Size 20" x 18"	1.00	Set	3,260.00	3,260.00	500.00	500.00	3,760.00	
	- Size 18" x 16"	1.00	Set	2,850.00	2,850.00	500.00	500.00	3,350.00	
	- Size 16" x 16"	2.00	Set	1,620.00	3,240.00	500.00	1,000.00	4,240.00	
	- Size 14" x 10"	2.00	Set	1,260.00	2,520.00	500.00	1,000.00	3,520.00	
	- Size 12" x 10"	3.00	Set	1,060.00	3,180.00	500.00	1,500.00	4,680.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Size 10" x 10"	1.00	Set	910.00	910.00	500.00	500.00	1,410.00	
	- Size 8" x 8"	2.00	Set	780.00	1,560.00	500.00	1,000.00	2,560.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.2				913,780.00		462,030.00	1,375,810.00	
4.1.1.3	REFRIGERANT PIPE & DRAINAGE								
	Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"	195.00	m	312.00	60,840.00	138.00	26,910.00	87,750.00	
	- Dia 3/8"	5.00	m	178.00	890.00	125.00	625.00	1,515.00	
	- Dia 5/8"	15.00	m	312.00	4,680.00	150.00	2,250.00	6,930.00	
	- Dia 1-1/8"	195.00	m	778.00	151,710.00	188.00	36,660.00	188,370.00	
	- Dia 3/4"	15.00	m	612.00	9,180.00	188.00	2,820.00	12,000.00	
	- Fitting	1.00	Lot	64,900.00	64,900.00	29,200.00	29,200.00	94,100.00	
	- Hanger & Support	1.00	Lot	48,675.00	48,675.00	21,900.00	21,900.00	70,575.00	
	Closed Cell Foam Insulation for Copper Tube (Type L)								
	- Dia 5/8"x3/4"	195.00	m	67.00	13,065.00	38.00	7,410.00	20,475.00	
	- Dia 1-3/8"x3/4"	195.00	m	112.00	21,840.00	63.00	12,285.00	34,125.00	
	- Dia 1-1/8"x3/4"	15.00	m	89.00	1,335.00	63.00	945.00	2,280.00	
	- Filter Drier 5/8"	3.00	Set	334.00	1,002.00	630.00	1,890.00	2,892.00	
	- Filter Drier 1/2"	1.00	Set	267.00	267.00	630.00	630.00	897.00	
	- Sigh Glass 5/8"	3.00	Set	623.00	1,869.00	630.00	1,890.00	3,759.00	
	- Expansion Valve	4.00	Set	3,100.00	12,400.00	630.00	2,520.00	14,920.00	
	- Refrigerant R-410A	59.00	kg	456.00	26,904.00	113.00	6,667.00	33,571.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Accessories	1.00	Lot	24,375.00	24,375.00	10,970.00	10,970.00	35,345.00	
	- CONDENSATE DRAIN PIPE PVC CLASS 8.5	1.00	Lot	7,500.00	7,500.00	5,630.00	5,630.00	13,130.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.3				451,432.00		171,202.00	622,634.00	
4.1.1.4	DIGITAL CONTROL SYSTEM FOR AIR CONDITIONING & EXHAUST SYSTEM								
	- ACP Starter cabinet	1.00	Set	50,000.00	50,000.00	3,500.00	3,500.00	53,500.00	
	- LCD Touchscreen Display 7"	1.00	Set	26,000.00	26,000.00	3,870.00	3,870.00	29,870.00	
	- DDC Controller	1.00	Set	84,500.00	84,500.00	-	-	84,500.00	
	- Temperature Sensor	1.00	Set	2,250.00	2,250.00	840.00	840.00	3,090.00	
	- Duct Temperature & Humidity Sensor	3.00	Set	7,900.00	23,700.00	840.00	2,520.00	26,220.00	
	- Differential Pressure Swith	2.00	Set	2,380.00	4,760.00	840.00	1,680.00	6,440.00	
	- Room Differential Pressure Transducer	7.00	Set	9,600.00	67,200.00	840.00	5,880.00	73,080.00	
	- Differential Pressure Transducer	1.00	Set	9,600.00	9,600.00	840.00	840.00	10,440.00	
	- Uninterruptible Power Supply (UPS)	1.00	Set	4,900.00	4,900.00	840.00	840.00	5,740.00	
	- Motorized Damper	14.00	Set	6,000.00	84,000.00	840.00	11,760.00	95,760.00	
	- Control Cable	1.00	Set	242,860.00	242,860.00	75,000.00	75,000.00	317,860.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.4				599,770.00		106,730.00	706,500.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.1.5	CABLE &CONDUIT								
	Cable								
	- Cable IEC-01. 2.5 SQ.MM	140.00	m	15.00	2,100.00	13.00	1,820.00	3,920.00	
	- Cable IEC-01. 4 SQ.MM	60.00	m	24.00	1,440.00	15.00	900.00	2,340.00	
	- Cable IEC-01. 6 SQ.MM	195.00	m	33.00	6,435.00	19.00	3,705.00	10,140.00	
	- Cable IEC-01. 16 SQ.MM	780.00	m	86.00	67,080.00	28.00	21,840.00	88,920.00	
	- ACCESSORIES	1.00	Lot	11,380.00	11,380.00	5,120.00	5,120.00	16,500.00	
	CONDUIT								
	- Conduit EMT Ø 1/2"	30.00	m	45.00	1,350.00	38.00	1,140.00	2,490.00	
	- Conduit EMT Ø 3/4"	20.00	m	60.00	1,200.00	48.00	960.00	2,160.00	
	- Conduit EMT Ø 1-1/2"	130.00	m	147.00	19,110.00	44.00	5,720.00	24,830.00	
	- Conduit IMC Ø 1-1/2"	45.00	m	236.00	10,620.00	59.00	2,655.00	13,275.00	
	- Hanger & support	1.00	Lot	7,000.00	7,000.00	2,800.00	2,800.00	9,800.00	
	- Accessories	1.00	Lot	9,400.00	9,400.00	4,220.00	4,220.00	13,620.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.1.5				137,115.00		50,880.00	187,995.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.1				2,118,347.00		845,872.00	2,964,219.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.2	ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT								
4.1.2.1	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- AHU-102 ประกอบด้วย								
	AHU-102 Cleanroom standard (Air Flow 3,200 CFM) 1 ชุด	1.00	Set	-	-	13,340.00	13,340.00	13,340.00	ครุภัณฑ์
	- HPU Cooling Heating Capacity 15 kW	1.00	Set	-	-	5,840.00	5,840.00	5,840.00	ครุภัณฑ์
	- CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr	2.00	Set	-	-	5,840.00	11,680.00	11,680.00	ครุภัณฑ์
	- EXF Cleanroom standard (Air Flow 360 CFM)	1.00	Set	-	-	2,500.00	2,500.00	2,500.00	ครุภัณฑ์
	- Supporting For AHU,EX,CDU,HPU	1.00	Lot	13,750.00	13,750.00	15,000.00	15,000.00	28,750.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.1				13,750.00		48,360.00	62,110.00	
4.1.2.2	Duct Work								
	GALVANIZED STEEL SHEET								
	- No. 26	1,290.00	Sq.ft	26.00	33,540.00	34.00	43,860.00	77,400.00	
	- No. 24	2,070.00	Sq.ft	29.00	60,030.00	34.00	70,380.00	130,410.00	
	- No. 22	670.00	Sq.ft	37.00	24,790.00	34.00	22,780.00	47,570.00	
	- Hanger And Support	1.00	Lot	45,700.00	45,700.00	20,600.00	20,600.00	66,300.00	
	- Duct Accessories	1.00	Lot	34,300.00	34,300.00	15,500.00	15,500.00	49,800.00	
	DUCT INSULATION								
	- Close Cell Insulation	4,020.00	Sq.ft	60.00	241,200.00	17.00	68,340.00	309,540.00	
	- Glue & AERO TAPE	1.00	Lot	56,120.00	56,120.00	25,600.00	25,600.00	81,720.00	
	DUCT Silencer								
	- Size 30" x 18" x 1.2m	1.00	Set	19,600.00	19,600.00	7,000.00	7,000.00	26,600.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	Perforated Grille								
	- Size 20" x 20"	2.00	Set	3,010.00	6,020.00	500.00	1,000.00	7,020.00	
	Supply Air Grille								
	- Size 14" x 14"	1.00	Set	820.00	820.00	500.00	500.00	1,320.00	
	- Size 12" x 12"	3.00	Set	540.00	1,620.00	500.00	1,500.00	3,120.00	
	- Size 8" x 8"	2.00	Set	450.00	900.00	500.00	1,000.00	1,900.00	
	- Size 6" x 6"	1.00	Set	340.00	340.00	500.00	500.00	840.00	
	Return Air Grille								
	- Size 24" x 12"	1.00	Set	2,160.00	2,160.00	500.00	500.00	2,660.00	
	- Size 20" x 20"	1.00	Set	1,450.00	1,450.00	500.00	500.00	1,950.00	
	- Size 16" x 16"	1.00	Set	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
	- Size 14" x 12"	1.00	Set	820.00	820.00	500.00	500.00	1,320.00	
	- Size 10" x 10"	2.00	Set	570.00	1,140.00	500.00	1,000.00	2,140.00	
	- Size 8" x 8"	1.00	Set	450.00	450.00	500.00	500.00	950.00	
	Exhaust Air Grille								
	- Size 8" x 8"	1.00	Set	50.00	50.00	500.00	500.00	550.00	
	- Size 6" x 6"	6.00	Set	340.00	2,040.00	500.00	3,000.00	5,040.00	
	Exhaust Air Grille ใบ Z 2" +Insect Screen								
	- Size 12" x 12"	1.00	Set	1,710.00	1,710.00	880.00	880.00	2,590.00	
	VOLUME DAMPER (VD)								
	- Size 12" x 10"	1.00	Set	1,950.00	1,950.00	500.00	500.00	2,450.00	
	- Size 10" x 10"	2.00	Set	1,810.00	3,620.00	500.00	1,000.00	4,620.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Size 10" x 8"	3.00	Set	1,810.00	5,430.00	500.00	1,500.00	6,930.00	
	- Size 8" x 8"	2.00	Set	1,680.00	3,360.00	500.00	1,000.00	4,360.00	
	- Size 6" x 6"	2.00	Set	1,680.00	3,360.00	500.00	1,000.00	4,360.00	
	- Size 6" x 4"	6.00	Set	1,680.00	10,080.00	500.00	3,000.00	13,080.00	
	MOTORIZED DAMPER (MD)								
	- Size 16" x 8"	1.00	Set	1,750.00	1,750.00	500.00	500.00	2,250.00	
	- Size 18" x 18"	1.00	Set	1,950.00	1,950.00	500.00	500.00	2,450.00	
	- Size 14" x 12"	2.00	Set	1,260.00	2,520.00	500.00	1,000.00	3,520.00	
	- Size 20" x 20"	1.00	Set	2,360.00	2,360.00	500.00	500.00	2,860.00	
	- Size 14" x 10"	1.00	Set	1,260.00	1,260.00	500.00	500.00	1,760.00	
	- Size 12" x 10"	1.00	Set	1,060.00	1,060.00	500.00	500.00	1,560.00	
	- Size 10" x 10"	1.00	Set	910.00	910.00	500.00	500.00	1,410.00	
	- Size 8" x 8"	2.00	Set	780.00	1,560.00	500.00	1,000.00	2,560.00	
	- Size 6" x 6"	1.00	Set	780.00	780.00	500.00	500.00	1,280.00	
	GRAVITY DAMPER (GD)								
	- Size 10" x 8"	1.00	Set	910.00	910.00	500.00	500.00	1,410.00	
	รวมรายการที่ 4.1.2.2				578,660.00		300,440.00	879,100.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.2.3	REFRIGERANT PIPE & DRAINAGE								
	Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"	95.00	m	178.00	16,910.00	125.00	11,875.00	28,785.00	
	- Dia 5/8"	15.00	m	256.00	3,840.00	138.00	2,070.00	5,910.00	
	- Dia 1-1/8"	90.00	m	612.00	55,080.00	188.00	16,920.00	72,000.00	
	- Dia 7/8"	15.00	m	389.00	5,835.00	163.00	2,445.00	8,280.00	
	- Fitting	1.00	Lot	25,000.00	25,000.00	11,250.00	11,250.00	36,250.00	
	- Hanger & Support	1.00	Lot	18,750.00	18,750.00	8,438.00	8,438.00	27,188.00	
	Closed Cell Foam Insulation for Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"x3/4"	95.00	m	67.00	6,365.00	38.00	3,610.00	9,975.00	
	- Dia 7/8"x3/4"	15.00	m	89.00	1,335.00	38.00	570.00	1,905.00	
	- Dia 1-1/8"x3/4"	90.00	m	89.00	8,010.00	63.00	5,670.00	13,680.00	
	- Filter Drier 1/2"	3.00	Set	267.00	801.00	630.00	1,890.00	2,691.00	
	- Sigh Glass 1/2"	2.00	Set	489.00	978.00	630.00	1,260.00	2,238.00	
	- Expansion Valve	3.00	Set	3,100.00	9,300.00	630.00	1,890.00	11,190.00	
	- Refrigerant R-410A	18.00	kg	456.00	8,208.00	113.00	2,034.00	10,242.00	
	- Accessories	1.00	Lot	11,250.00	11,250.00	5,070.00	5,070.00	16,320.00	
	- CONDENSATE DRAIN PIPE PVC CLASS 8.5	1.00	Lot	5,000.00	5,000.00	3,750.00	3,750.00	8,750.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.3				176,662.00		78,742.00	255,404.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.2.4	DIGITAL CONTROL SYSTEM FOR AIR CONDITIONING & EXHAUST SYSTEM								
	- ACP Starter cabinet	1.00	Set	50,000.00	50,000.00	3,500.00	3,500.00	53,500.00	
	- LCD Touchscreen Display 7"	1.00	Set	26,000.00	26,000.00	3,870.00	3,870.00	29,870.00	
	- DDC Controller	1.00	Set	84,500.00	84,500.00	-	-	84,500.00	
	- Temperature Sensor	1.00	Set	2,250.00	2,250.00	840.00	840.00	3,090.00	
	- Duct Temperature & Humidity Sensor	1.00	Set	7,900.00	7,900.00	840.00	840.00	8,740.00	
	- Differential Pressure Swith	1.00	Set	2,380.00	2,380.00	840.00	840.00	3,220.00	
	- Room Differential Pressure Transducer	7.00	Set	9,600.00	67,200.00	840.00	5,880.00	73,080.00	
	- Differential Pressure Transducer	1.00	Set	9,600.00	9,600.00	840.00	840.00	10,440.00	
	- Uninterruptible Power Supply (UPS)	1.00	Set	4,900.00	4,900.00	840.00	840.00	5,740.00	
	- Motorized Damper	11.00	Set	6,000.00	66,000.00	840.00	9,240.00	75,240.00	
	- Control Cable	1.00	Set	300,000.00	300,000.00	131,300.00	131,300.00	431,300.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.4				620,730.00		157,990.00	778,720.00	
4.1.2.5	CABLE &CONDUIT								
	Cable								
	- Cable IEC-01. 2.5 SQ.MM	270.00	m	15.00	4,050.00	13.00	3,510.00	7,560.00	
	- Cable IEC-01. 4 SQ.MM	360.00	m	24.00	8,640.00	15.00	5,400.00	14,040.00	
	- ACCESSORIES	1.00	Lot	2,000.00	2,000.00	1,020.00	1,020.00	3,020.00	
	CONDUIT								
	- Conduit EMT Ø 1/2"	45.00	m	45.00	2,025.00	38.00	1,710.00	3,735.00	
	- Conduit EMT Ø 3/4"	90.00	m	60.00	5,400.00	48.00	4,320.00	9,720.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Conduit IMC Ø 3/4"	30.00	m	108.00	3,240.00	35.00	1,050.00	4,290.00	
	- Hanger & support	1.00	Lot	2,900.00	2,900.00	1,150.00	1,150.00	4,050.00	
	- Accessories	1.00	Lot	3,800.00	3,800.00	1,690.00	1,690.00	5,490.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.2.5				32,055.00		19,850.00	51,905.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.2				1,421,857.00		605,382.00	2,027,239.00	
4.1.3	งานระบบ OAU								
4.1.3.1	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- OAU-101 ประกอบด้วย								
	OAU-101 (Air Flow 1,640 CFM)	1.00	Set	-	-	13,340.00	13,340.00	13,340.00	ครุภัณฑ์
	HPU Cooling Heating Capacity 15 kW	1.00	Set	-	-	5,840.00	5,840.00	5,840.00	ครุภัณฑ์
	CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr	2.00	Set	-	-	5,840.00	11,680.00	11,680.00	ครุภัณฑ์
	- OAU-102 ประกอบด้วย								
	OAU-102 (Air Flow 1,370 CFM)	1.00	Set	-	-	13,340.00	13,340.00	13,340.00	ครุภัณฑ์
	HPU Cooling Heating Capacity 12 kW	1.00	Set	-	-	5,840.00	5,840.00	5,840.00	ครุภัณฑ์
	CDU Cooling Capacity 69,500 Btu/hr	2.00	Set	-	-	5,840.00	11,680.00	11,680.00	ครุภัณฑ์
	- Supporting For AHU,EX,CDU,HPU	1.00	Lot	22,500.00	22,500.00	10,800.00	10,800.00	33,300.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.1				22,500.00		72,520.00	95,020.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1.3.2	REFRIGERANT PIPE & DRAINAGE								
	Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"	125.00	m	178.00	22,250.00	125.00	15,625.00	37,875.00	
	- Dia 3/8"	5.00	m	134.00	670.00	113.00	565.00	1,235.00	
	- Dia 5/8"	30.00	m	256.00	7,680.00	138.00	4,140.00	11,820.00	
	- Dia 7/8"	15.00	m	389.00	5,835.00	163.00	2,445.00	8,280.00	
	- Dia 1-1/8"	120.00	m	612.00	73,440.00	188.00	22,560.00	96,000.00	
	- Dia 3/4"	15.00	m	312.00	4,680.00	150.00	2,250.00	6,930.00	
	- Fitting	1.00	Lot	35,238.00	35,238.00	15,863.00	15,863.00	51,101.00	
	- Hanger & Support	1.00	Lot	26,425.00	26,425.00	11,888.00	11,888.00	38,313.00	
	Closed Cell Foam Insulation for Copper Tube (Type L)								
	- Dia 1/2"x3/4"	125.00	m	67.00	8,375.00	38.00	4,750.00	13,125.00	
	- Dia 7/8"x3/4"	15.00	m	89.00	1,335.00	38.00	570.00	1,905.00	
	- Dia 1-1/8"x3/4"	120.00	m	89.00	10,680.00	63.00	7,560.00	18,240.00	
	- Dia 3/4"x3/4"	15.00	m	78.00	1,170.00	38.00	570.00	1,740.00	
	- Filter Drier 1/2"	5.00	Set	267.00	1,335.00	630.00	3,150.00	4,485.00	
	- Filter Drier 3/8"	1.00	Set	245.00	245.00	630.00	630.00	875.00	
	- Sigh Glass 1/2"	4.00	Set	489.00	1,956.00	630.00	2,520.00	4,476.00	
	- Expansion Valve	2.00	Set	3,100.00	6,200.00	630.00	1,260.00	7,460.00	
	- Refrigerant R-410A	32.00	kg	456.00	14,592.00	113.00	3,616.00	18,208.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Accessories	1.00	Lot	15,250.00	15,250.00	6,870.00	6,870.00	22,120.00	
	- CONDENSATE DRAIN PIPE PVC CLASS 8.5	1.00	Lot	10,000.00	10,000.00	7,500.00	7,500.00	17,500.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.2				247,356.00		114,332.00	361,688.00	
4.1.3.3	DIGITAL CONTROL SYSTEM FOR AIR CONDITIONING & EXHAUST SYSTEM								
	- ACP Starter cabinet	2.00	Set	50,000.00	100,000.00	3,500.00	7,000.00	107,000.00	
	- LCD Touchscreen Display 7"	2.00	Set	26,000.00	52,000.00	3,870.00	7,740.00	59,740.00	
	- DDC Controller	2.00	Set	26,700.00	53,400.00	-	-	53,400.00	
	- Temperature Sensor	2.00	Set	2,250.00	4,500.00	840.00	1,680.00	6,180.00	
	- Differential Pressure Swith	2.00	Set	2,380.00	4,760.00	840.00	1,680.00	6,440.00	
	- Differential Pressure Transducer	2.00	Set	9,600.00	19,200.00	840.00	1,680.00	20,880.00	
	- Uninterruptible Power Supply (UPS)	2.00	Set	4,900.00	9,800.00	840.00	1,680.00	11,480.00	
	- Motorized Damper	2.00	Set	6,000.00	12,000.00	840.00	1,680.00	13,680.00	
	- Control Cable	1.00	Lot	71,430.00	71,430.00	31,300.00	31,300.00	102,730.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.3				327,090.00		54,440.00	381,530.00	
4.1.3.4	CABLE &CONDUIT								
	Cable								
	- Cable IEC-01. 2.5 SQ.MM	630.00	m	15.00	9,450.00	13.00	8,190.00	17,640.00	
	- Cable IEC-01. 4 SQ.MM	240.00	m	24.00	5,760.00	15.00	3,600.00	9,360.00	
	- ACCESSORIES	1.00	Lot	2,450.00	2,450.00	1,240.00	1,240.00	3,690.00	
	CONDUIT								
	- Conduit EMT Ø 1/2"	120.00	m	45.00	5,400.00	38.00	4,560.00	9,960.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Conduit EMT Ø 3/4"	60.00	m	60.00	3,600.00	48.00	2,880.00	6,480.00	
	- Hanger & support	1.00	Lot	2,700.00	2,700.00	1,050.00	1,050.00	3,750.00	
	- Accessories	1.00	Lot	3,500.00	3,500.00	1,580.00	1,580.00	5,080.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.3.4				32,860.00		23,100.00	55,960.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.3				629,806.00		264,392.00	894,198.00	
4.1.4	งานทดสอบระบบ และบำรุงรักษา								
	- Commissioning for OAU-101, 102	2.00	Set	-	-	20,000.00	40,000.00	40,000.00	
	- Commissioning room	2.00	Room	-	-	10,000.00	20,000.00	20,000.00	
	- Validation room	10.00	Room	-	-	15,000.00	150,000.00	150,000.00	
	รวมราคารายการที่ 4.1.4				-		210,000.00	210,000.00	
4.1.5	AIR SHOWER ห้องสะอาด								
	- สำหรับ 1-2 คน / ลมเป่าจากผนังทั้ง 2 ฝั่ง	1.00	ชุด		-	18,000.00	18,000.00	18,000.00	ครุภัณฑ์
	- External Dimension: ไม่น้อยกว่า 1500W x 1000D x 2100H mm								
	- Internal Dimension: ไม่น้อยกว่า 900W x 920D x 1960H mm								
	- External Construction: Stainless steel								
	- Internal Construction: Stainless steel								
	- AIR Flow Type: Horizontal Flow - Recirculatory / TWO side Blowing								
	- Air Velocity: 23+ m/s								
	- Air Nozzle: Stainless Steel / 6 nozzles per side / Total 12 nozzles								
	- Blower: Centrifugal Type Blower								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Door Type: Single Swing Door FOR both sides with Tempered Glass viewport								
	- Interlock System: Electrical Interlock								
	- Pre-Filtration: Prefilter AT the return grille								
	- Filtration: HEPA Filter (H13 / 99.99% at 0.3 micron)								
	- Lighting: Circular LED Downlight 12W*1 Lamp (Cool Daylight)								
	- Operation: PCB Controller W/ Digital Screen								
	- Electricity: 220V 50Hz Single Phase								
	รวมราคารายการที่ 4.1.5				-		18,000.00	18,000.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.2	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
4.2.1	งานระบบปรับอากาศ								
	CDU/FCU-101, 102 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-103, 104 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-105 ขนาด 18000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-106, 107 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-108 ขนาด 18000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-109 ขนาด 24000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-110 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-111, 112 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-113, 114 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-115, 116 ขนาด 48000 BTU	2.00	ชุด	-	-	2,400.00	4,800.00	4,800.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-117, 118 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-119 ขนาด 60000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-120 ขนาด 60000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-121 ขนาด 12000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-122, 123 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-124, 125 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-126 ขนาด 48000 BTU	1.00	ชุด	-	-	2,400.00	2,400.00	2,400.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-127 ขนาด 36000 BTU	1.00	ชุด	-	-	2,000.00	2,000.00	2,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-128, 129 ขนาด 40000 BTU	2.00	ชุด	-	-	2,400.00	4,800.00	4,800.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-130 ขนาด 40000 BTU	1.00	ชุด	-	-	2,400.00	2,400.00	2,400.00	ครุภัณฑ์

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	CDU/FCU-131, 132 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-133 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-134 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-135 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-136 ขนาด 60000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-137, 138 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	-	-	1,500.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU/FCU-139 ขนาด 9000 BTU	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-103 ขนาด 90000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-104 ขนาด 90000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-105 ขนาด 84000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	CDU-A/AHU-106 ขนาด 84000 BTU	1.00	ชุด	-	-	3,000.00	3,000.00	3,000.00	ครุภัณฑ์
	ปรับอากาศห้องเย็น				-				
	CDU-CR-101 ขนาด 5.8 kW	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	FCU-CR-101 ขนาด 2,800 CMH	1.00	ชุด	-	-	1,500.00	1,500.00	1,500.00	ครุภัณฑ์
	ระบบแจ้งเตือนระบบปรับอากาศห้องเย็น	1.00	ชุด	25,000.00	25,000.00	3,000.00	3,000.00	28,000.00	
	SOLENOID VALVE	1.00	ชุด	1,650.00	1,650.00	500.00	500.00	2,150.00	
	EXPANSION VALVE	1.00	ชุด	1,550.00	1,550.00	500.00	500.00	2,050.00	
	ไส้เอกแปน	1.00	ชุด	400.00	400.00	100.00	100.00	500.00	
	SUPPORT HANGER & ACCESSORIES	1.00	เหมา	599,800.00	599,800.00	179,940.00	179,940.00	779,740.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	อุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศ								
	Wired Remote Controller	46.00	ชุด	3,700.00	170,200.00	1,110.00	51,060.00	221,260.00	
	DRAIN PUMP								
	สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 - 29,000 Btu/hr	4.00	ชุด	1,699.00	6,796.00	300.00	1,200.00	7,996.00	
	สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาด 30,000 - 60,000 Btu/hr	21.00	ชุด	2,999.00	62,979.00	300.00	6,300.00	69,279.00	
	ท่อสารทำความเย็น								
	Copper tube, type L (O.D. Size)								
	ขนาด 3/8"	105.00	เมตร	105.00	11,025.00	30.00	3,150.00	14,175.00	
	ขนาด 1/4"	834.00	เมตร	135.83	113,282.22	50.00	41,700.00	154,982.22	
	ขนาด 1/2"	105.00	เมตร	166.66	17,499.30	50.00	5,250.00	22,749.30	
	ขนาด 5/8"	642.00	เมตร	239.16	153,540.72	65.00	41,730.00	195,270.72	
	ขนาด 3/4"	-	เมตร	295.00	-	80.00	-	-	
	ขนาด 7/8"	192.00	เมตร	385.83	74,079.36	110.00	21,120.00	95,199.36	
	ขนาด 1 1/8"	-	เมตร	533.33	-	150.00	-	-	
	Support and Hangers	1.00	เหมา	110,800.00	110,800.00	33,240.00	33,240.00	144,040.00	
	ฉนวนหุ้มท่อทองแดง หนา 1"								
	ขนาด 3/8"	105.00	เมตร	76.50	8,032.50	22.95	2,409.75	10,442.25	
	ขนาด 1/4"	834.00	เมตร	79.23	66,077.82	23.77	19,823.35	85,901.17	
	ขนาด 1/2"	105.00	เมตร	81.96	8,605.80	24.59	2,581.74	11,187.54	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ขนาด 5/8"	642.00	เมตร	87.43	56,130.06	26.23	16,839.02	72,969.08	
	ขนาด 3/4"	-	เมตร	98.36	-	29.51	-	-	
	ขนาด 7/8"	192.00	เมตร	103.82	19,933.44	31.15	5,980.03	25,913.47	
	ขนาด 1 1/8"	-	เมตร	125.68	-	37.70	-	-	
	ท่อลมปรับอากาศ								
	ท่อลมสำเร็จรูป (Pre Insulated Duct)	12,370.00	ตร.ฟุต	40.00	494,800.00	25.00	309,250.00	804,050.00	
	Support and hanger	1.00	เหมา	148,400.00	148,400.00	44,520.00	44,520.00	192,920.00	
	ท่อน้ำทิ้ง PVC CLASS 8.5								
	ท่อ PVC ขนาด 3/4"	20.00	เมตร	11.00	220.00	25.00	500.00	720.00	
	ท่อ PVC ขนาด 1"	176.00	เมตร	15.11	2,659.36	25.00	4,400.00	7,059.36	
	ท่อ PVC ขนาด 1 1/4"	36.00	เมตร	18.80	676.80	25.00	900.00	1,576.80	
	ท่อ PVC ขนาด 1 1/2"	228.00	เมตร	24.64	5,617.92	25.00	5,700.00	11,317.92	
	ท่อ PVC ขนาด 2"	-	เมตร	38.86	-	25.00	-	-	
	ท่อ PVC ขนาด 2 1/2"	-	เมตร	61.53	-	25.00	-	-	
	Cleanout P.V.C	12.00	ชุด	165.00	1,980.00	200.00	2,400.00	4,380.00	
	ช่อง Service 0.6 m. x 0.6 m.	12.00	ชุด	600.00	7,200.00	300.00	3,600.00	10,800.00	
	ฉนวนหุ้มท่อน้ำทิ้ง Thick 1/2"								
	Closed Cell Insulator ø 3/4"	20.00	เมตร	25.00	500.00	14.00	280.00	780.00	
	Closed Cell Insulator ø 1"	176.00	เมตร	65.50	11,528.00	14.00	2,464.00	13,992.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	Closed Cell Insulator ø 1 1/4"	36.00	เมตร	76.50	2,754.00	16.00	576.00	3,330.00	
	Closed Cell Insulator ø 1 1/2"	228.00	เมตร	81.96	18,686.88	16.00	3,648.00	22,334.88	
	Closed Cell Insulator ø 2"	-	เมตร	114.75	-	18.00	-	-	
	Closed Cell Insulator ø 2 1/2"	-	เมตร	155.91	-	20.00	-	-	
	อุปกรณ์การยึด, แขวนท่อ และอื่น ๆ	1.00	เหมา	9,800.00	9,800.00	2,940.00	2,940.00	12,740.00	
	ระบบกรองอากาศ (Air Filtration System)								
	PRE-FILTER (MERV7)	7.00	ชุด	650.00	4,550.00	195.00	1,365.00	5,915.00	
	หน้ากากลม (Air Diffuser, Grille & Register)								
	SAG ขนาด 10" x 10"	-	ชุด	699.00	-	150.00	-	-	
	SAG ขนาด 12" x 12"	13.00	ชุด	877.00	11,401.00	150.00	1,950.00	13,351.00	
	SAG ขนาด 14" x 14"	-	ชุด	1,115.00	-	150.00	-	-	
	SAG ขนาด 16" x 16"	15.00	ชุด	1,456.00	21,840.00	175.00	2,625.00	24,465.00	
	FAG ขนาด 6" x 6"	13.00	ชุด	200.00	2,600.00	125.00	1,625.00	4,225.00	
	FAG ขนาด 10" x 10"	7.00	ชุด	299.00	2,093.00	150.00	1,050.00	3,143.00	
	FAG ขนาด 14" x 14" w/IS	2.00	ชุด	515.00	1,030.00	150.00	300.00	1,330.00	
	FAG ขนาด 16" x 16" w/IS	-	ชุด	634.00	-	150.00	-	-	
	FAG ขนาด 24" x 18" w/IS	1.00	ชุด	957.00	957.00	200.00	200.00	1,157.00	
	FAG ขนาด 20" x 20" w/IS	1.00	ชุด	960.00	960.00	200.00	200.00	1,160.00	
	FAG ขนาด 24" x 24" w/IS	1.00	ชุด	1,265.00	1,265.00	200.00	200.00	1,465.00	
	FAG ขนาด 26" x 26" w/IS	1.00	ชุด	1,454.00	1,454.00	200.00	200.00	1,654.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	FAG ขนาด 28" x 22" w/IS	1.00	ชุด	1,306.00	1,306.00	200.00	200.00	1,506.00	
	FAG ขนาด 50" x 24" w/IS	1.00	ชุด	2,390.00	2,390.00	200.00	200.00	2,590.00	
	RAG ขนาด 12" x 12"	2.00	ชุด	363.00	726.00	175.00	350.00	1,076.00	
	RAG ขนาด 14" x 14"	2.00	ชุด	465.00	930.00	175.00	350.00	1,280.00	
	RAG ขนาด 16" x 16"	3.00	ชุด	584.00	1,752.00	175.00	525.00	2,277.00	
	RAG ขนาด 18" x 18"	3.00	ชุด	724.00	2,172.00	175.00	525.00	2,697.00	
	RAG ขนาด 24" x 36"	2.00	ชุด	1,766.00	3,532.00	175.00	350.00	3,882.00	
	RAG ขนาด 28" x 28"	1.00	ชุด	1,546.00	1,546.00	175.00	175.00	1,721.00	
	RAG ขนาด 38"x 28"	2.00	ชุด	2,006.00	4,012.00	250.00	500.00	4,512.00	
	Volume Damper	43.00	ชุด	726.00	31,218.00	200.00	8,600.00	39,818.00	
	ระบบไฟฟ้าและควบคุม								
	WIRING & CONDUIT	1.00	เหมา	403,200.00	403,200.00	120,960.00	120,960.00	524,160.00	
	อุปกรณ์การยึดท่อ แขวนท่อ และอื่น ๆ	1.00	เหมา	201,600.00	201,600.00	60,480.00	60,480.00	262,080.00	
	ACP-101	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	2,000.00	2,000.00	37,000.00	
	ACP-102	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	2,000.00	2,000.00	37,000.00	
	ACP-103	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	2,000.00	2,000.00	37,000.00	
	ACP-104	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	2,000.00	2,000.00	37,000.00	
	ACP-FA-101	1.00	ชุด	35,000.00	35,000.00	2,000.00	2,000.00	37,000.00	
	DIGTAL TIMER 24HR (มีแบตสำรองไฟ)	1.00	ชุด	1,798.00	1,798.00	500.00	500.00	2,298.00	
	รวมราคารายการที่ 4.2.1				3,091,536.18		1,114,931.89	4,206,468.07	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.2.2	ระบบระบายอากาศ								
	พัดลมระบายอากาศ (Ventilating Fan)								
	EF-101 ขนาด 390 CFM	1.00	ชุด	-	-	1,700.00	1,700.00	1,700.00	ครุภัณฑ์
	EF-102 ขนาด 490 CFM	1.00	ชุด	-	-	1,700.00	1,700.00	1,700.00	ครุภัณฑ์
	EF-103 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-104 ขนาด 50 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-105 ขนาด 50 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-106 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-107 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-108 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-109 ขนาด 250 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-110 ขนาด 250 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-111 ขนาด 100 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-112 ขนาด 400 CFM	1.00	ชุด	-	-	1,700.00	1,700.00	1,700.00	ครุภัณฑ์
	EF-113 ขนาด 370 CFM	1.00	ชุด	-	-	1,700.00	1,700.00	1,700.00	ครุภัณฑ์
	EF-114 ขนาด 1140 CFM	1.00	ชุด	-	-	2,450.00	2,450.00	2,450.00	ครุภัณฑ์
	EF-115 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-116 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-117 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-118, 119 ขนาด 80 CFM	2.00	ชุด	-	-	650.00	1,300.00	1,300.00	ครุภัณฑ์
	EF-120 ขนาด 320 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	EF-121 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	EF-122 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-123 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-124 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	-	-	650.00	650.00	650.00	ครุภัณฑ์
	EF-125 ขนาด 300 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	FAF-101 ขนาด 200 CFM	1.00	ชุด	-	-	450.00	450.00	450.00	ครุภัณฑ์
	Support and Hangers	1.00	เหมา	-	-	-	-	-	
	หน้ากากลม (Air Diffuser, Grille & Register)								
	EAG ขนาด 6" x 6"	-	ชุด	200.00	-	150.00	-	-	
	EAG ขนาด 8" x 8"	11.00	ชุด	245.00	2,695.00	150.00	1,650.00	4,345.00	
	EAG ขนาด 10" x 10"	-	ชุด	299.00	-	150.00	-	-	
	EAG ขนาด 12" x 12"	1.00	ชุด	363.00	363.00	150.00	150.00	513.00	
	EAG ขนาด 6" x 6" w/IS	8.00	ชุด	250.00	2,000.00	150.00	1,200.00	3,200.00	
	EAG ขนาด 8" x 8" w/IS	5.00	ชุด	295.00	1,475.00	150.00	750.00	2,225.00	
	EAG ขนาด 10" x 10" w/IS	2.00	ชุด	349.00	698.00	150.00	300.00	998.00	
	EAG ขนาด 12" x 12" w/IS	3.00	ชุด	413.00	1,239.00	150.00	450.00	1,689.00	
	EAG ขนาด 14" x 14" w/IS	2.00	ชุด	515.00	1,030.00	150.00	300.00	1,330.00	
	FAG ขนาด 10" x 10"	1.00	ชุด	299.00	299.00	150.00	150.00	449.00	
	FAG ขนาด 10" x 10" w/IS	1.00	ชุด	349.00	349.00	150.00	150.00	499.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ท่อลมสังกะสีแผ่นเรียบ (Galvanized Steel Sheet)								
	สังกะสีแผ่นเรียบ (Galvanized Steel Sheet)								
	USG. # 26	1,200.00	ตร.ฟุต	26.00	31,200.00	18.00	21,600.00	52,800.00	
	Support and hanger	1.00	เหมา	9,300.00	9,300.00	2,790.00	2,790.00	12,090.00	
	ฉนวนหุ้มท่อลม								
	Closed Cell Insulator 1" Thickness (64 kg/m3)	2,805.71	ตร.ฟุต	80.00	224,456.96	15.00	42,085.68	266,542.64	
	Adhesive, Duct Tape, and Miscelleneous	1.00	เหมา	67,300.00	67,300.00	20,190.00	20,190.00	87,490.00	
	ระบบไฟฟ้า								
	WIRING & CONDUIT	1.00	เหมา	28,300.00	28,300.00	8,490.00	8,490.00	36,790.00	
	อุปกรณ์การยึดท่อ แขวนท่อ และอื่น ๆ	1.00	เหมา	37,800.00	37,800.00	11,340.00	11,340.00	49,140.00	
	EFCP-101	1.00	ชุด	22,000.00	22,000.00	1,000.00	1,000.00	23,000.00	
	รวมราคารายการที่ 4.2.2				430,504.96		133,295.68	563,800.64	
	รวมราคารายการที่ 4.2				3,522,041.14		1,248,227.57	4,770,268.71	

แบบ ปร.5 (ข)

แบบสรุปค่าครุภัณฑ์

ส่วนราชการ สำนักงานอธิการบดี กองอาคารสถานที่ งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม โทร. 8011

- กลุ่มงาน งานครุภัณฑ์ 2 รายการ
- ชื่อโครงการ ปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ต.ท่าโพธิ์ อ.เมืองพิษณุโลก จ.พิษณุโลก จำนวน 1 งาน
- สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
- หน่วยงาน สถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
- แบบ ปร.4(ข) ที่แนบ จำนวน 15 แผ่น

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	รวมค่างานครุภัณฑ์	หมายเหตุ
2	งานครุภัณฑ์				
2.1	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร	9,535,704.00	7%	10,203,203.28	
2.2	งานครุภัณฑ์จัดซื้อ	4,526,229.00	7%	4,843,065.03	
สรุป	รวมค่างานครุภัณฑ์เป็นเงินทั้งสิ้น	14,061,933.00	7%	15,046,268.31	
	คิดเป็นเงิน (สิบห้าล้านสี่หมื่นหกพันสองร้อยหกสิบแปดบาทสามสิบเอ็ดสตางค์)				

มหาวิทยาลัยนเรศวร

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	งานครุภัณฑ์								
2.1	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร	1	งาน		9,535,704.00		-	9,535,704.00	
2.2	งานครุภัณฑ์จัดซื้อ	1	งาน		4,526,229.00		-	4,526,229.00	
	รวมราคางานครุภัณฑ์				14,061,933.00		-	14,061,933.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร								
2.1.1	งานระบบไฟฟ้า	1.00	งาน		1,799,004.00		-	1,799,004.00	
2.1.2	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	1.00	งาน		6,911,700.00		-	6,911,700.00	
2.1.3	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด	1.00	งาน		825,000.00		-	825,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1				9,535,704.00		-	9,535,704.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1	งานระบบไฟฟ้า								
2.1.1.1	ตู้โหลดไฟฟ้า								
	ตู้เมนไฟฟ้า DBA	1.00	ตู้	250,000.00	250,000.00		-	250,000.00	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-1 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์	1.00	ตู้	50,000.00	50,000.00		-	50,000.00	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย AC1-2 3 เฟส 36 ช่อง พร้อมเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์และลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์	1.00	ตู้	50,000.00	50,000.00		-	50,000.00	
	ปรับปรุงตู้เมนไฟฟ้า EDB1								
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/160 AF.,3P.,IC ≥ 36 kA.	1.00	อัน	14,300.00	14,300.00		-	14,300.00	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP1 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน	14,200.00	14,200.00		-	14,200.00	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน	7,450.00	7,450.00		-	7,450.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	11.00	อัน	232.00	2,552.00		-	2,552.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน	232.00	2,088.00		-	2,088.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	2.00	อัน	2,640.00	5,280.00		-	5,280.00	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย LP2 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน	14,200.00	14,200.00		-	14,200.00	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 100 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน	7,450.00	7,450.00		-	7,450.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	13.00	อัน	232.00	3,016.00		-	3,016.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน	232.00	2,088.00		-	2,088.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	1.00	อัน	2,640.00	2,640.00		-	2,640.00	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP1 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน	14,200.00	14,200.00		-	14,200.00	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน	7,310.00	7,310.00		-	7,310.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	12.00	อัน	232.00	2,784.00		-	2,784.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	3.00	อัน	232.00	696.00		-	696.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน	2,640.00	23,760.00		-	23,760.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP2 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน	14,200.00	14,200.00		-	14,200.00	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน	7,310.00	7,310.00		-	7,310.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	13.00	อัน	232.00	3,016.00		-	3,016.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	15.00	อัน	2,640.00	39,600.00		-	39,600.00	
	ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย 1EP3 3 เฟส 30 ช่อง	1.00	อัน	14,200.00	14,200.00		-	14,200.00	
	เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ขนาด 63 AT/100 AF.,3P.,IC ≥ 30 kA.	1.00	อัน	7,310.00	7,310.00		-	7,310.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 16 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	9.00	อัน	232.00	2,088.00		-	2,088.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	3.00	อัน	232.00	696.00		-	696.00	
	ลูกเซอร์กิตเบรคเกอร์ย่อย RCBO 30 mA ขนาด 20 A.,1P.,IC ≥ 6 kA.	11.00	อัน	2,640.00	29,040.00		-	29,040.00	
	ตู้ RACK19" ขนาด 36U+PDU 12 OUTLET+FAN	1.00	อัน	32,000.00	32,000.00		-	32,000.00	
	PATCH PANEL 24 PORTS	3.00	อัน	3,500.00	10,500.00		-	10,500.00	
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)	3.00	อัน	1,000.00	3,000.00		-	3,000.00	
	Optical Disturbution Frame 6 Core Single Mode 9/125	1.00	อัน	5,500.00	5,500.00		-	5,500.00	
	PATCH CORD OS2, DUPLEX, (3.0 MM JACKET)	3.00	อัน	1,000.00	3,000.00		-	3,000.00	
	CAT6 PATCH CORD 1M.	80.00	อัน	150.00	12,000.00		-	12,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.1				657,474.00		-	657,474.00	
2.1.1.2	งานโคมไฟฟ้าแสงสว่าง								
	2x9 W. LED, EMERGENCY พร้อม BATTERY มากกว่าหรือเท่ากับ 3 HR.	23.00	ชุด	1,320.00	30,360.00		-	30,360.00	
	10W LED 3 HR. FIRE EXIT SIGN DOUBLE SIDE/SIDE EXIT	16.00	ชุด	1,380.00	22,080.00		-	22,080.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.2				52,440.00		-	52,440.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1.3	งานระบบคอมพิวเตอร์								
	UPS 2000VA/1800W	1.00	อัน	11,000.00	11,000.00		-	11,000.00	
	ACCESS POINTS แบบ 4x4 MIMO	11.00	อัน	21,000.00	231,000.00		-	231,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.3				242,000.00		-	242,000.00	
2.1.1.4	งานระบบโทรศัพท์								
	IP PBX	1.00	อัน	30,000.00	30,000.00		-	30,000.00	
	IP Phone	6.00	อัน	4,000.00	24,000.00		-	24,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.4				54,000.00		-	54,000.00	
2.1.1.5	งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด								
	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่าย	1.00	อัน	15,000.00	15,000.00		-	15,000.00	
	ฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB	1.00	อัน	11,000.00	11,000.00		-	11,000.00	
	PATCH PANEL 24 PORTS	1.00	อัน	3,500.00	3,500.00		-	3,500.00	
	Cable Management (แบบมีฝาครอบ)	1.00	อัน	1,000.00	1,000.00		-	1,000.00	
	CAT6 PATCH CORD 1M.	15.00	อัน	150.00	2,250.00		-	2,250.00	
	FIXED DOME IP CAMERA	8.00	อัน	7,000.00	56,000.00		-	56,000.00	
	PTZ DOME IP CAMERA	3.00	อัน	7,500.00	22,500.00		-	22,500.00	
	TV LED 55"	2.00	อัน	28,750.00	57,500.00		-	57,500.00	
	Wall Mount TV LED 55"	2.00	อัน	2,000.00	4,000.00		-	4,000.00	
	Network Keyboard (สำหรับควบคุมกล้อง PTZ)	1.00	อัน	12,000.00	12,000.00		-	12,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.5				184,750.00		-	184,750.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1.6	งานระบบเสียงเรียกประกาศ								
	Remote Microphone	1.00	อัน	27,000.00	27,000.00		-	27,000.00	
	Pre-Amplifier Mixer Panel	1.00	อัน	33,000.00	33,000.00		-	33,000.00	
	Power Amplifier 480W	1.00	อัน	60,000.00	60,000.00		-	60,000.00	
	Power Supply AC to DC	1.00	อัน	20,000.00	20,000.00		-	20,000.00	
	Speaker Selector 10 Zone	1.00	อัน	31,000.00	31,000.00		-	31,000.00	
	Monitor Panel	1.00	อัน	20,000.00	20,000.00		-	20,000.00	
	Player Media CD/USB	1.00	อัน	6,000.00	6,000.00		-	6,000.00	
	Sound Terminal Box	4.00	อัน	3,000.00	12,000.00		-	12,000.00	
	Close Rack 27U 60x80 cm. + PDU 12 Outlet + FAN 2xø4	1.00	อัน	28,000.00	28,000.00		-	28,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.6				237,000.00		-	237,000.00	
2.1.1.7	งานระบบควบคุมการเข้า - ออก								
	เครื่องสแกนลายนิ้วมือ	4.00	อัน	9,000.00	36,000.00		-	36,000.00	
	Magnetic Lock	6.00	อัน	4,340.00	26,040.00		-	26,040.00	
	Emergency break glass	4.00	อัน	1,800.00	7,200.00		-	7,200.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.7				69,240.00		-	69,240.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.1.8	งานระบบภาพและสียงห้องประชุม								
	จอทีวี 75 นิ้ว	1.00	อัน	47,500.00	47,500.00		-	47,500.00	
	ขาแขวนทีว	1.00	อัน	1,800.00	1,800.00		-	1,800.00	
	ชุด Video Conference พร้อมจอควบคุม	1.00	อัน	164,000.00	164,000.00		-	164,000.00	
	เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล	1.00	อัน	34,800.00	34,800.00		-	34,800.00	
	ลำโพงเพดาน ขนาด 4.5 นิ้ว	3.00	อัน	4,600.00	13,800.00		-	13,800.00	
	เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Volt Line	1.00	อัน	11,000.00	11,000.00		-	11,000.00	
	แผงรับสัญญาณ HDMI และ USB Type C	1.00	อัน	16,600.00	16,600.00		-	16,600.00	
	สายเชื่อมต่อสัญญาณ USB	1.00	อัน	2,900.00	2,900.00		-	2,900.00	
	อุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อสัญญาณ USB	1.00	อัน	3,800.00	3,800.00		-	3,800.00	
	เครื่องเน็ตเวิร์คสวิทช์	1.00	อัน	5,900.00	5,900.00		-	5,900.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1.8				302,100.00		-	302,100.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.1				1,799,004.00		-	1,799,004.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.2	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
2.1.2.1	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องสะอาด								
	ห้อง NON RODENT 1, 2, 3								
	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- AAH-101 ประกอบด้วย								
	AHU Fresh Air 100% Cleanroom standard (Air Flow 5,200 CFM) 1 ชุด	1.00	Set	986,000.00	986,000.00		-	986,000.00	
	Air to Air Heat exchanger 1 ชุด								
	EXU Cleanroom standard (Air Flow 4,500 CFM) 1 ชุด								
	- HPU Heating Capacity 26 kW	1.00	Set	202,000.00	202,000.00		-	202,000.00	
	- CDU Cooling Capacity 200,000 Btu/hr	3.00	Set	286,000.00	858,000.00		-	858,000.00	
	ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT								
	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- AHU-102 ประกอบด้วย								
	AHU-102 Cleanroom standard (Air Flow 3,200 CFM) 1 ชุด	1.00	Set	381,000.00	381,000.00		-	381,000.00	
	- HPU Cooling Heating Capacity 15 kW	1.00	Set	120,000.00	120,000.00		-	120,000.00	
	- CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr	2.00	Set	119,000.00	238,000.00		-	238,000.00	
	- EXF Cleanroom standard (Air Flow 360 CFM)	1.00	Set	9,000.00	9,000.00		-	9,000.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	งานระบบ OAU								
	Air Conditioning With Heat Pump Dehumidifier								
	- OAU-101 ประกอบด้วย								
	OAU-101 (Air Flow 1,640 CFM)	1.00	Set	272,000.00	272,000.00		-	272,000.00	
	HPU Cooling Heating Capacity 15 kW	1.00	Set	120,000.00	120,000.00		-	120,000.00	
	CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr	2.00	Set	123,000.00	246,000.00		-	246,000.00	
	- OAU-102 ประกอบด้วย								
	OAU-102 (Air Flow 1,370 CFM)	1.00	Set	242,000.00	242,000.00		-	242,000.00	
	HPU Cooling Heating Capacity 12 kW	1.00	Set	120,000.00	120,000.00		-	120,000.00	
	CDU Cooling Capacity 69,500 Btu/hr	2.00	Set	110,000.00	220,000.00		-	220,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.1				4,014,000.00		-	4,014,000.00	
2.1.2.2	งานปรับอากาศและระบายอากาศ (Split Type)								
	CDU/FCU-101, 102 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	50,330.00	100,660.00		-	100,660.00	
	CDU/FCU-103, 104 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	42,700.00	85,400.00		-	85,400.00	
	CDU/FCU-105 ขนาด 18000 BTU	1.00	ชุด	40,530.00	40,530.00		-	40,530.00	
	CDU/FCU-106, 107 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	42,700.00	85,400.00		-	85,400.00	
	CDU/FCU-108 ขนาด 18000 BTU	1.00	ชุด	40,530.00	40,530.00		-	40,530.00	
	CDU/FCU-109 ขนาด 24000 BTU	1.00	ชุด	36,400.00	36,400.00		-	36,400.00	
	CDU/FCU-110 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	42,700.00	42,700.00		-	42,700.00	
	CDU/FCU-111, 112 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	42,700.00	85,400.00		-	85,400.00	
	CDU/FCU-113, 114 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	42,700.00	85,400.00		-	85,400.00	
	CDU/FCU-115, 116 ขนาด 48000 BTU	2.00	ชุด	82,530.00	165,060.00		-	165,060.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

.สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	CDU/FCU-117, 118 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	42,700.00	85,400.00		-	85,400.00	
	CDU/FCU-119 ขนาด 60000 BTU	1.00	ชุด	88,200.00	88,200.00		-	88,200.00	
	CDU/FCU-120 ขนาด 60000 BTU	1.00	ชุด	88,200.00	88,200.00		-	88,200.00	
	CDU/FCU-121 ขนาด 12000 BTU	1.00	ชุด	26,400.00	26,400.00		-	26,400.00	
	CDU/FCU-122, 123 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	50,330.00	100,660.00		-	100,660.00	
	CDU/FCU-124, 125 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	36,400.00	72,800.00		-	72,800.00	
	CDU/FCU-126 ขนาด 48000 BTU	1.00	ชุด	56,400.00	56,400.00		-	56,400.00	
	CDU/FCU-127 ขนาด 36000 BTU	1.00	ชุด	49,100.00	49,100.00		-	49,100.00	
	CDU/FCU-128, 129 ขนาด 40000 BTU	2.00	ชุด	54,000.00	108,000.00		-	108,000.00	
	CDU/FCU-130 ขนาด 40000 BTU	1.00	ชุด	54,000.00	54,000.00		-	54,000.00	
	CDU/FCU-131, 132 ขนาด 30000 BTU	2.00	ชุด	42,700.00	85,400.00		-	85,400.00	
	CDU/FCU-133 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	42,700.00	42,700.00		-	42,700.00	
	CDU/FCU-134 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	42,700.00	42,700.00		-	42,700.00	
	CDU/FCU-135 ขนาด 30000 BTU	1.00	ชุด	42,700.00	42,700.00		-	42,700.00	
	CDU/FCU-136 ขนาด 60000 BTU	1.00	ชุด	88,200.00	88,200.00		-	88,200.00	
	CDU/FCU-137, 138 ขนาด 24000 BTU	2.00	ชุด	50,330.00	100,660.00		-	100,660.00	
	CDU/FCU-139 ขนาด 9000 BTU	1.00	ชุด	19,500.00	19,500.00		-	19,500.00	
	CDU-A/AHU-103 ขนาด 90000 BTU	1.00	ชุด	132,392.00	132,392.00		-	132,392.00	
	CDU-A/AHU-104 ขนาด 90000 BTU	1.00	ชุด	132,392.00	132,392.00		-	132,392.00	
	CDU-A/AHU-105 ขนาด 84000 BTU	1.00	ชุด	132,392.00	132,392.00		-	132,392.00	
	CDU-A/AHU-106 ขนาด 84000 BTU	1.00	ชุด	132,392.00	132,392.00		-	132,392.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.2				2,448,068.00		-	2,448,068.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.2.3	ปรับอากาศห้องเย็น								
	CDU-CR-101 ขนาด 5.8 kW	1.00	ชุด	45,600.00	45,600.00		-	45,600.00	
	FCU-CR-101 ขนาด 2,800 CMH	1.00	ชุด	38,500.00	38,500.00		-	38,500.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.3				84,100.00		-	84,100.00	
2.1.2.4	FAN VENTILATION								
	EF-101 ขนาด 390 CFM	1.00	ชุด	12,215.00	12,215.00		-	12,215.00	
	EF-102 ขนาด 490 CFM	1.00	ชุด	12,215.00	12,215.00		-	12,215.00	
	EF-103 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	4,865.00	4,865.00		-	4,865.00	
	EF-104 ขนาด 50 CFM	1.00	ชุด	3,934.00	3,934.00		-	3,934.00	
	EF-105 ขนาด 50 CFM	1.00	ชุด	3,934.00	3,934.00		-	3,934.00	
	EF-106 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	6,748.00	6,748.00		-	6,748.00	
	EF-107 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	4,865.00	4,865.00		-	4,865.00	
	EF-108 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	4,865.00	4,865.00		-	4,865.00	
	EF-109 ขนาด 250 CFM	1.00	ชุด	6,384.00	6,384.00		-	6,384.00	
	EF-110 ขนาด 250 CFM	1.00	ชุด	6,384.00	6,384.00		-	6,384.00	
	EF-111 ขนาด 100 CFM	1.00	ชุด	4,865.00	4,865.00		-	4,865.00	
	EF-112 ขนาด 400 CFM	1.00	ชุด	12,215.00	12,215.00		-	12,215.00	
	EF-113 ขนาด 370 CFM	1.00	ชุด	12,215.00	12,215.00		-	12,215.00	
	EF-114 ขนาด 1140 CFM	1.00	ชุด	29,281.00	29,281.00		-	29,281.00	
	EF-115 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	4,865.00	4,865.00		-	4,865.00	
	EF-116 ขนาด 150 CFM	1.00	ชุด	4,865.00	4,865.00		-	4,865.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	EF-117 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	5,012.00	5,012.00		-	5,012.00	
	EF-118, 119 ขนาด 80 CFM	2.00	ชุด	5,012.00	10,024.00		-	10,024.00	
	EF-120 ขนาด 320 CFM	1.00	ชุด	6,384.00	6,384.00		-	6,384.00	
	EF-121 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	5,012.00	5,012.00		-	5,012.00	
	EF-122 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	5,012.00	5,012.00		-	5,012.00	
	EF-123 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	5,012.00	5,012.00		-	5,012.00	
	EF-124 ขนาด 80 CFM	1.00	ชุด	5,012.00	5,012.00		-	5,012.00	
	EF-125 ขนาด 300 CFM	1.00	ชุด	994.00	994.00		-	994.00	
	FAF-101 ขนาด 200 CFM	1.00	ชุด	9,855.00	9,855.00		-	9,855.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.4				187,032.00		-	187,032.00	
2.1.2.5	AIR SHOWER ห้องสะอาด								
	- สำหรับ 1-2 คน / ลมเป่าจากผนังทั้ง 2 ฝั่ง	1.00	ชุด	178,500.00	178,500.00	-	-	178,500.00	
	- External Dimension: ไม่น้อยกว่า 1500W x 1000D x 2100H mm								
	- Internal Dimension: ไม่น้อยกว่า 900W x 920D x 1960H mm								
	- External Construction: Stainless steel								
	- Internal Construction: Stainless steel								
	- AIR Flow Type: Horizontal Flow - Recirculatory / TWO side Blowing								
	- Air Velocity: 23+ m/s								
	- Air Nozzle: Stainless Steel / 6 nozzles per side / Total 12 nozzles								
	- Blower: Centrifugal Type Blower								
	- Door Type: Single Swing Door FOR both sides with Tempered Glass viewport								

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- Interlock System: Electrical Interlock								
	- Pre-Filtration: Prefilter AT the return grille								
	- Filtration: HEPA Filter (H13 / 99.99% at 0.3 micron)								
	- Lighting: Circular LED Downlight 12W*1 Lamp (Cool Daylight)								
	- Operation: PCB Controller W/ Digital Screen								
	- Electricity: 220V 50Hz Single Phase								
	รวมราคารายการที่ 2.1.2.5				178,500.00		-	178,500.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.2				6,911,700.00		-	6,911,700.00	
2.1.3	งานระบบผลิตน้ำ RO Water System								
2.1.3.1	Main Equipment (for 1 Set)								
	- RO Plant Capacity 4,000 litres/day	1.00	SET	825,000.00	825,000.00	-	-	825,000.00	
	> Water Micro Filter								
	> Softener								
	> UV System								
	> Recirculation Pump								
	> Flow sensor								
	> RO Plant Controller								
	> Pressure & Temp. Indicator								
	> Etc.								
	รวมราคารายการที่ 2.1.3.1				825,000.00		-	825,000.00	
	รวมราคารายการที่ 2.1.3				825,000.00		-	825,000.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

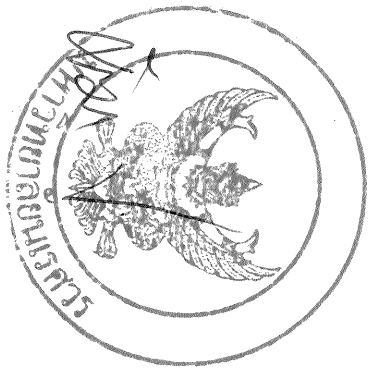
ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.2	งานครุภัณฑ์จัดซื้อ								
2.2.1	ห้องปฏิบัติการ ชั้น 1								
2.2.1.1	SFD - โต๊ะวางอุปกรณ์โครงเหล็ก	1	ชุด	38,500.00	38,500.00	-	-	38,500.00	
2.2.1.2	WB - โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมตู้แขวนลอย	13	ชุด	75,000.00	975,000.00	-	-	975,000.00	
2.2.1.3	WS(L) -โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส(ซ้าย)	7	ชุด	88,300.00	618,100.00	-	-	618,100.00	
2.2.1.4	WS(R) -โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส(ขวา)	4	ชุด	88,300.00	353,200.00	-	-	353,200.00	
2.2.1.5	WS - โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส	14	ชุด	42,500.00	595,000.00	-	-	595,000.00	
2.2.1.6	SUS - ชุดอ่างสแตนเลส	2	ชุด	66,200.00	132,400.00	-	-	132,400.00	
2.2.1.7	LK - ตู้ล็อคเกอร์	5	ชุด	14,000.00	70,000.00	-	-	70,000.00	
2.2.1.8	CC - ตู้เก็บเสื้อกราวน์	1	ชุด	9,300.00	9,300.00	-	-	9,300.00	
2.2.1.9	SC - ตู้เก็บรองเท้า	1	ชุด	6,500.00	6,500.00	-	-	6,500.00	
2.2.1.10	SST - ชั้นวางอุปกรณ์สแตนเลส	4	ชุด	20,000.00	80,000.00	-	-	80,000.00	
2.2.1.11	SCB(F) - ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ	1	ชุด	65,000.00	65,000.00	-	-	65,000.00	
2.2.1.12	SCB(A) - ตู้เก็บสารเคมีกรด-ด่าง	2	ชุด	75,000.00	150,000.00	-	-	150,000.00	
2.2.1.13	PB - PASS BOX	2	ชุด	60,000.00	120,000.00	-	-	120,000.00	
2.2.1.14	ES - ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน	3	ชุด	36,000.00	108,000.00	-	-	108,000.00	
2.2.1.15	MB - เตียงผู้ป่วยมือหมุน 2 ฟังก์ชั่น	1	ชุด	18,199.00	18,199.00	-	-	18,199.00	
2.2.1.16	SR - ชั้นวางอุปกรณ์เหล็ก	32	ตู้	9,400.00	300,800.00	-	-	300,800.00	
2.2.1.17	F1 - โต๊ะทำงานตัวแอล	4	ชุด	22,870.00	91,480.00	-	-	91,480.00	
2.2.1.18	F2 - เก้าอี้สำนักงาน	4	ตู้	5,650.00	22,600.00	-	-	22,600.00	
2.2.1.19	F3 - โต๊ะประชุม	1	ชุด	25,010.00	25,010.00	-	-	25,010.00	
2.2.1.20	F4 - เก้าอี้ประชุม	8	ชุด	5,370.00	42,960.00	-	-	42,960.00	

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.2.1.21	F5-A - ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.30x1.30 ม.	11	ชุด	1,200.00	13,200.00	-	-	13,200.00	
2.2.1.22	F5-B - ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 3.00x1.30 ม.	2	ชุด	2,765.00	5,530.00	-	-	5,530.00	
2.2.1.23	F5-C - ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.30x0.90 ม.	1	ชุด	830.00	830.00	-	-	830.00	
2.2.1.24	SH - ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป	1	ชุด	23,900.00	23,900.00	-	-	23,900.00	
2.2.1.25	AQ - ตู้เลี้ยงปลา	1	ชุด	350,000.00	350,000.00	-	-	350,000.00	
2.2.1.26	CA - กรงเลี้ยงสุกร	1	ชุด	250,000.00	250,000.00	-	-	250,000.00	
2.2.1.27	CS เคาน์เตอร์ครัว	1	ชุด	60,720.00	60,720.00	-	-	60,720.00	
	รวมราคารายการที่ 2.2.1				4,526,229.00		-	4,526,229.00	
	รวมราคารายการที่ 2.2				4,526,229.00		-	4,526,229.00	





รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ 2

ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร

MJR
Management

สารบัญ
งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร

หน้า

ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร จำนวน 9 รายการ

รายการที่ 1. แผงไฟฟ้าแรงต่ำ	1
รายการที่ 1.1 ตู้ RACK ขนาด 36U	23
รายการที่ 2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟฟ้าป้ายแสดงทางออกฉุกเฉิน	24
รายการที่ 3. งานระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 งาน	27
รายการที่ 3.1 งานระบบโทรศัพท์ จำนวน 1 งาน	28
รายการที่ 4. งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 1 งาน	31
รายการที่ 5.ระบบเสียงเรียกประกาศ (Public Address System)	34
รายการที่ 6 ระบบควบคุมการเข้า-ออกอาคาร	37
รายการที่ 7 งานระบบภาพและเสียงห้องประชุม	39
รายการที่ 8. ระบบปรับอากาศ จำนวน 1 ระบบ	42
รายการที่ 9. รายละเอียดข้อกำหนดระบบผลิตน้ำ Reverse Osmosis Water (RO)	76
ขนาด 200 L/hr , 4000 m3/day as running 20 hr/day	

MJR Management

ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร จำนวน 9 รายการ
รายการที่ 1 แผงไฟฟ้าแรงต่ำ

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบและสร้างแผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วย แผงสวิตซ์ไฟฟ้าประธานปกติ (Main Distribution Board, MDB), แผงสวิตซ์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Distribution Panel, EDP) และแผงสวิตซ์ไฟฟ้ารองทั่วไป (Sub Distribution Board, SDB or Feeder Board)

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งแผงสวิตซ์ฯ พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ในห้องและ/หรือ สถานที่ที่จัดเตรียมไว้

1.3 การจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ ที่ประกอบในประเทศไทยผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานการรับรองโดย มาตรฐานสากล ISO 9001: 2015 และ ISO 14001:2015 มาตรฐานอุตสาหกรรมหรือ มอก. 1436–2564 โดยผู้ผลิตจะต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิตและการติดตั้งแผงสวิตซ์ฯ

1.4 การจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ ต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดีวัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าคุณสมบัติที่จะกล่าวในข้อกำหนดนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในแผงสวิตซ์ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามมาตรฐานนั้นๆ ที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนด

1.5 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติหรือ Molded Case Circuit Breaker ทุกตัวที่ใช้ในแผงสวิตซ์ฯ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกันยกเว้น Main Circuit Breaker Tie Circuit Breaker และAutomatic Transfer Switch (ATS) ให้ใช้จากผู้ผลิตรายอื่นได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง

1.6 ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน

1.7 ขนาดของแผงสวิตซ์ฯ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และ/หรือ ในรายการให้ถือเป็นขนาดขั้นต่ำแต่ถ้าหากสวิตซ์ตัดตอน และอุปกรณ์อื่นที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดของแผงสวิตซ์ให้ใหญ่ขึ้น โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาะสมที่จะไม่มีการเพิ่มราคาจากราคาที่เสนอไว้

2. พิกัดของแผงสวิตซ์ ฯ

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตซ์ ฯ ที่กล่าวถึงรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการออกแบบสร้างตาม NEMA, IEC และมาตรฐานอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้แต่ต้องไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าที่กำหนดไว้แผงสวิตซ์ฯ ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามความต้องการของ NEC CODE ข้อ 384 โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

RATED SYSTEM VOLTAGE	:	415 / 240 VOLT.
SYSTEM WIRING	:	3 PHASES , 4 WIRES SOLIDLY GROUNDED.
RATED FREQUENCY	:	50 HZ.
RATED CURRENT	:	ตามระบุในแบบ

MJR Management

RATED SHORT- TIME WITHSTAND ICW	:	ไม่น้อยกว่า 50 kA 1 S (Main Circuit) หรือตามที่ระบุในแบบ
RATED PEAK WITHSTAND	:	1,000 VOLT.
CONTROL VOLTAGE	:	220 – 240 VAC.
TEMPERATURE RISE	:	ตาม IEC 61439 - 1
FINISHING OF CABINET	:	ELECTRO PLATED ZINC TO BS 1706 and EPOXY–POLYESTER POWDER PAINT COATING
FORMS OF INTERNAL (MDB,EMDB)	:	FORM 3b
FORMS OF INTERNAL (DB,EDB)	:	FORM 2b
TYPE OF CABINET	:	Dead Front with Rotary Handles.
DEGREE OF PROTECTION	:	IP 31 สำหรับงานภายในอาคาร
	:	IP 54 สำหรับงานภายนอกอาคาร

3. ลักษณะโครงสร้างและการจัดสร้างแผงสวิตซ์ ฯ

3.1 แผงสวิตซ์ที่ใช้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) ชนิด Dead – Front โครงสร้างของแผงสวิตซ์ฯ ต้องเป็นแบบ Modularized Design System, Self – Standing Metal Structure โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กหนาอย่างน้อย 2.0 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตซ์ฯ มีหลายส่วน

3.2 ลักษณะของแผงสวิตซ์ฯ ต้องจัดแบ่งออกเป็นส่วนๆ (Vertical Section) อย่างสมบูรณ์สามารถแยกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่ายแต่ละส่วนต้องมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนดดังนี้

ความสูง : ไม่เกิน 2,200 มม.
ความกว้าง : ระหว่าง 600 – 1,200 มม.
ความลึก : ระหว่าง 600 – 1,200 มม.

3.3 ภายในของแผงสวิตซ์ฯ แต่ละส่วนต้องจัดแบ่งภายในออกเป็นช่องๆ (Compartment) อย่างน้อย 4 ช่อง ดังนี้

(1) Circuit Breaker Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่างๆ

(2) Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด, อุปกรณ์ป้องกัน รวมทั้ง Terminal Block สำหรับต่อสายระบบควบคุมและสัญญาณเตือน โดยปกติช่องนี้ให้จัดไว้ที่ส่วนบนของแผงสวิตซ์

(3) Bus bars Compartment เป็นช่องสำหรับติดตั้ง Bus bars ทั้ง Horizontal และ Bus bars ปกติให้จัดอยู่ในส่วนหลังของแผงสวิตซ์

MJR Management

(4) Cable Compartment จัดไว้สำหรับเป็นช่องวางสายไฟฟ้ากำลัง (power-Cable) เข้า – ออกจากแผงสวิตซ์ฯ แต่ละช่องที่กล่าวแล้ว ต้องมีแผ่นวัสดุกั้นแยกกันไว้เพื่อไม่ให้มีการสัมผัสถึงจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่งได้โดยง่ายแต่ละส่วนของแผงสวิตซ์ฯ มีแผ่นโลหะกั้นแยกส่วนภายในออกจากกัน (Sheet Metal Safety Partition) แผ่นกั้นช่องและแยกส่วนของแผงสวิตซ์ฯ ต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

3.4 ฝาด้านหน้าเป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบโดยมีด้านหนึ่งยึดด้วยRemovable Pin Hidden Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่งให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock เพื่อความสะดวกในการเปิด/ปิด ถอดฝาได้ง่าย บานประตูต้องแข็งแรงไม่บิดงอฝาสำหรับ Metering and Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาหนึ่ง

3.5 ฝาปิดด้านหลังทั้งหมดให้ใช้แบบถอดได้ยึดด้วยสปริง (Snap–On Lid) หรือแบบอื่นที่สามารถถอดฝาเปิด/ปิดได้ง่ายโดยต้องได้รับการพิจารณาให้ความยินยอมจากวิศวกรก่อน และให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip–Proof Louver) โดยมีแผ่นเหล็กชนิดรูพรุน (Pertorated Sheet Metal) ติดด้านในที่ฝาปิดด้านข้างและที่ฝาปิดด้านหลัง

3.6 ฝาด้านข้างริมนอกทั้ง 2 ด้าน ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชิ้น ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตซ์ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียวขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรงแต่ในกรณีที่ต้องใช้แผงสวิตซ์ฯ หลายส่วน (Verticle Section) เรียงต่อกันให้ใช้ฝากั้นระหว่างส่วน (Sheet Metal Safety Partition) ต้องเป็นแผ่นเหล็กเรียบหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันเพียงพอตามต้องการ

3.7 ฝาด้านบนให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบแบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชิ้น โดยชิ้นหนึ่งเป็นฝาปิดเฉพาะส่วน Cable – Compartment ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตซ์ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียวขนาดและจำนวนเหมาะสม ให้มีความแข็งแรง

3.8 ส่วนฝาทุกด้านรวมทั้งแผ่นกั้นช่องต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. และฝาของแผงสวิตซ์ฯ ทุกด้านต้องมีสายดินบริภัณฑ์ โดยใช้ทองแดงชุบแบบถักต่อลงดินที่โครงของแผงสวิตซ์

3.9 การประกอบแผงสวิตซ์ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในโดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติทั้งนี้ให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)

3.10 การป้องกันสนิมและการทาสีให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electrogalvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.11 กรรมวิธีป้องกันสนิมและการพ่นสีโลหะชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับตามวิธีข้างล่าง

3.12 ชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมและโลหะไม่เป็นสนิมชนิดอื่นถ้ากำหนดไว้ให้พ่นสีก็ให้ใช้วิธีการเดียวกันกับที่กำหนดแต่ไม่ต้องล้างด้วยน้ำยากันสนิม

3.13 การเคลือบผิวชั้นแรกให้ใช้วิธีชุบสังกะสีโดยวิธีชุบสังกะสีโดยวิธีชุบไฟฟ้า หรือ ELECTROPLATED ZINC ตามมาตรฐาน BS 1706

MJR Management

3.14 การพ่นสีชั้นนอกให้ใช้สีผงอีพ็อกซี่/โพลีเอสเตอร์อย่างดีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยความหนาสี 60 ไมครอน แล้วอบด้วยความร้อน 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

4. บัสบาร์และการติดตั้งแผงสวิตซ์ฯ

4.1 บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะโดยผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

4.2 บัสบาร์มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และมีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN43671 หรือ IEC 61439 – 1 โดยให้คิดแบบ พ่นสี/ทาสี (Coated/Painted) หรือหุ้มด้วย HEAT SHRINK และได้รับการบยอมรับตามมาตรฐานที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนดตัวนำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาด CIRCUIT BREAKER ที่กำหนดในแบบโดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 10 ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

Line 1	:	สีน้ำตาล
Line 2	:	สีดำ
Line 3	:	สีเทา
NEUTRAL	:	สีฟ้า
GROUND	:	สีเขียวหรือสีเขียวคาดเหลือง

4.3 ขนาดของบัสบาร์เส้นศูนย์ให้มีขนาดเท่ากับเส้นเฟสหรือตามที่กำหนดขนาดบัสบาร์เส้นดิน (Ground Bus) ให้ใช้ทองแดงที่มีความสามารถรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 25% ของเส้นเฟสแต่ทั้งนี้ MAIN BUSBARS ทั้งเส้นเฟส, เส้นศูนย์และเส้นดินต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 95 ตารางมิลลิเมตรสำหรับแผงสวิตซ์ฯ ที่ใช้ Main Breaker มีขนาดไม่เกิน 800 แอมแปร์เส้นศูนย์และเส้นดินต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 120 ตารางมิลลิเมตร สำหรับแผงสวิตซ์ฯ ที่ใช้ Main Breaker มีขนาดเกิน 800 แอมแปร์

4.4 การติดตั้งเมนบัสบาร์ให้ใช้แนวนอนและฟีดเดอร์บัสบาร์ให้ใช้แบบตั้งการจัด BUSBAR ทั้ง PHASE to PHASE และ PHASE to GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรในกรณีที่ไม่สามารถจัดระยะตามที่กำหนดนี้ได้ให้หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้หุ้มบัสบาร์โดยเฉพาะ และมีสีของฉนวนตรงตามรหัสสีของบัสบาร์ที่กำหนด ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าของบัสบาร์ที่อาจลดลง

4.5 การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตซ์ฯ ให้จัดเรียงตาม LINE 1,2,3 โดยเมื่อมองเข้ามาด้านหน้าของสวิตซ์ฯ ให้มีลักษณะเรียงจากหน้าไปหลังหรือจากด้านบนลงมาด้านล่าง หรือจากซ้ายมือไปขวามืออย่างใดอย่างหนึ่ง

4.6 บัสบาร์ที่ติดตั้งตามแนวนอน (รวมทั้ง Neutral Bus และ Ground Bus) ต้องมีความยาวตลอดเท่าความกว้างของแผงสวิตซ์ฯ ทั้งชุด

4.7 บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับโครงของแผงสวิตซ์ทุกๆ ส่วน และต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดินและเส้นศูนย์ต้องมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้สำหรับ

MJR Management

ต่อสายดินของบริภัณฑ์

4.8 BUSBAR HOLDERS ต้องเป็นวัสดุประเภท FIBERGLASS REINFORCED POLYESTER หรือ EPOXY – RESIN แบบสองชิ้นประกบ BUSBAR โดยยึดด้วย BOLT และ NUT หุ้ม SPACER ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

4.9 BUSBAR และ HOLDERS ต้องมีข้อมูลทางเทคนิค และผลการคำนวณเพื่อแสดงว่าสามารถทนต่อแรงใดๆ ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจรด้านแรงต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้าแต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนด โดยไม่เกิดการเสียหายใดๆ รวมทั้ง BOLTS และ NUTS ต้องทนต่อแรงเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน

4.10ผู้ผลิตต้องส่งรายการคำนวณ กระแสไฟฟ้าลัดวงจรของตู้ไฟฟ้าประธานปกติ (Main Distribution Board, MDB) และแผงสวิทซ์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMDB) ประกอบการพิจารณา

5. สายไฟฟ้าสำหรับภายในแผงสวิตซ์ ฯ

5.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัดซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากันอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายชนิด FLEXIBLE ANNEALED ให้ใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ฉนวน ทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียสสายไฟฟ้าหลายเส้นที่เดินไปด้วยกันให้สีต่างกันเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาโดยต้องระบุไว้ในแบบ (As built Drawing) ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการแต่ไม่เล็กกว่ากำหนดดังนี้

CURRENT CIRCUIT	:	4.0	ตารางมิลลิเมตร
VOLTAGE CIRCUIT	:	2.5	ตารางมิลลิเมตร
CONTROL CIRCUIT	:	1.5	ตารางมิลลิเมตร
GROUND สำหรับบานประตู	:	2.5	ตารางมิลลิเมตร

5.2 การต่อวงจรเพื่อการกำลังการต่อวงจรเพื่อการกำลังในแผงจ่ายไฟ เช่นระหว่างบัสบาร์กับสวิตซ์ตัดตอนเป็นต้น ให้ต่อด้วยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนชนิดทนแรงดันได้ 750 โวลท์ และทนความร้อนได้ไม่นอยกว่า 70 องศาเซลเซียส หรือต่อด้วยบัสบาร์ทองแดงหุ้มฉนวนแบบหดตัวด้วยความร้อน (Heat Shrinkable Tubing) ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าฉนวนของสายไฟฟ้าขนาดของสายไฟฟ้าหรือบัสบาร์ต้องมีขนาดพอที่จะรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาดเฟรม (Frame Size) ที่ 40 องศาเซลเซียสของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้าหาหรือขนาดตามที่กำหนดในแบบ

5.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในแผงสวิตซ์ฯ ให้เดินในท่อร้อยสายหรือรางพลาสติกช่วงที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ร้อยในท่อพลาสติกอ่อน การต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ ถ้ามีสายไฟฟ้าส่วนที่ต้องเดินอยู่นอกให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดหลายแกนมีฉนวนและเปลือกนอก

5.4 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้านต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวมยากแก่การลอกหลุดหาย

MJR Management

5.5 ขั้วต่อสาย (Terminal) ให้ใช้แบบใช้เครื่องมือกลบีบ ขั้วต่อสายไฟฟ้าเป็นชนิดที่ใช้กับสายทองแดง

5.6 สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวน (Bolts, Nuts & Washers) สำหรับต่อบัสบาร์ให้ใช้ชนิด High–Tensile, Electro–Galvanized or Chrome – Plated ให้ใช้จำนวนสลักและแป้นเกลียวให้เพียงพอแล้วขันด้วย Torque Wrench ให้เพียงพอตามที่กำหนดไว้

5.7 การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ต้องต่อผ่านขั้วต่อสาย การต่อขั้วต่อสายกับบัสบาร์หรือต่อบัสบาร์กับบัสบาร์ให้ใช้สลักและแป้นเกลียวพร้อมแหวนสปริงก่อนต่อต้องทำความสะอาดบริเวณผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะ

6. MIMIC BUS และNAME PLATE

แผงสวิตช์ต้องมีข้อมูลขั้นต้นแสดงไว้เพื่อความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษาอย่างน้อยดังนี้

6.1 ที่หน้าแผงสวิตช์ฯ ต้องมี Mimic Bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออกทำด้วยแผ่นพลาสติกสีดำสำหรับแผงสวิตช์ฯ ระบบไฟฟ้าปกติ และสีแดงสำหรับแผงสวิตช์ฯ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือสิ่งที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดแน่นกับแผงสวิตช์ฯ

6.2 ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใด หรือกลุ่มใดเป็นแผ่นพลาสติกพื้นสีเช่นเดียวกัน MIMIC BUS แกะเป็นตัวอักษรสีขาวโดยความสูงของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (ถ้าเป็นงาน กฟน. จัดทำ) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

6.3 ป้ายแสดงชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้ลิต เป็นป้ายที่ทนทานไม่ลบเลือนได้ง่ายติดไว้ที่แผงสวิตช์ด้านนอกตรงที่ๆเห็นได้ง่ายหลังการติดตั้งแล้ว

7. Circuit Breaker

Circuit Breaker ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC เป็นชนิด Molded Case หรือตามระบุในแบบ โดยมีพิกัดกระแสและค่า Interrupting Capacity ที่อุณหภูมิใช้งาน 40°C ตามที่ระบุในแบบ Circuit breaker ทั้งหมด ต้องมี Instantaneous magnetic short circuit trip และ Thermal Overload current trip ทุกๆ Pole

7.1 Air Circuit Breaker

(1) มาตรฐาน

- Air Circuit Breaker ต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC 60947-1, IEC 60947-2 และเป็น Category B
- การติดตั้งสามารถติดตั้งได้ทั้งแบบ Fixed หรือ Draw-out ตามที่แบบกำหนด

(2) โครงสร้าง

- Main Contacts ต้องเป็นแบบ Free maintenance ภายใต้การใช้งานปกติ และต้องมี

MJR Management

เครื่องหมายแสดงถึงความเสียหายของหน้าคอนแทค โดยสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ (Visual wear indicator) เมื่อถอด Arc Chutes ออกแล้ว

- Arc Chutes หรือชุดดับอาร์ค ต้องสามารถถอด-ประกอบที่หน้างานได้สะดวก และที่ Arc Chutes ต้องประกอบด้วยตะแกรงโลหะสานละเอียด (Metal Filters) ที่ทำจาก Stainless Steel เพื่อลดความเสียหายภายนอกเมื่อเกิด Fault
- กรณีที่เป็นชนิด Draw Out Type ในการเลื่อนเบรกเกอร์ เข้า-ออก จะต้องมี 3 ตำแหน่ง คือ Connect – Test – Disconnect โดยแต่ละตำแหน่งจะต้องมีปุ่มกดเพื่อปลดในการเปลี่ยนตำแหน่งดังกล่าว (Release Button) ที่ด้านหน้าของเบรกเกอร์
- Rate current 100% continuous ที่ 50 °C ไม่มีการลดลงของกระแส ต้องส่งเอกสารประกอบการพิจารณา
- อุปกรณ์ช่วยเพิ่มเติม (Electrical Auxiliaries)
- Under voltage Release ต้องเป็นชนิดหน่วงเวลาได้ (Time delay) โดยปรับได้ตั้งต่า 0.5-3 วินาที
- Built in ground fault ตามที่แสดงในแบบ โดย CT ต้องเป็นแบบ Air core
- Phase protection W/Shunt Trip
- Auxiliary contact อย่างน้อย 2 NO/2 NC

(3) อุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ได้ที่หน่วยงาน โดยอุปกรณ์ประกอบให้จัดหาตามที่ระบุไว้ในแบบเท่านั้น

- Under Voltage coil with time delay
- Shunt Trip coil
- Motor Operate ตามที่แสดงในแบบ หรือ ฟังก์ชั่นการทำงาน
- Ground Fault coil ตามที่แสดงในแบบ หรือ ฟังก์ชั่นการทำงาน
- Alarm switch ตามที่แสดงในแบบ หรือ ฟังก์ชั่นการทำงาน
- Auxiliary Switch. ตามที่แสดงในแบบ หรือ ฟังก์ชั่นการทำงาน

(4) ทริปยูนิต (Trip Units)

- ข้อกำหนดทั่วไปของทริปยูนิต (General)
  - ก. CT ทำหน้าที่ในการตรวจวัดระดับกระแสไฟ ภายในตัวเบรกเกอร์ ต้องเป็นแบบ Air core CT เพื่อให้ความแม่นยำ (Accuracy) ในการวัดค่ากระแส
  - ข. ทริปยูนิต ต้องวัดค่ากระแสในแบบ True RMS
- ฟังก์ชั่นการป้องกันกระแสเกิน (Over current Protection) TRIP UNIT ของ Main Circuit Breaker จะต้องเป็น Solid State Type ประกอบด้วยการทำงานดังต่อไปนี้
  - ก. Long time protection (LT) สามารถปรับตั้งกระแสตั้งแต่ 0.4-1 ของ Rated Current (In) และปรับค่าหน่วงเวลา Long time delay ได้

MJR Management

ข. Short time protection (ST) สามารถปรับตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1.5 – 12 เท่า และสามารถปรับหน่วงเวลาได้ตั้งแต่ 0.1 – 0.5 วินาที

ค. Instantaneous Trip (INST) ปรับค่ากระแส Pick-Up ได้และสามารถ Off ได้

ง. Ground Fault protection สามารถปรับตั้งหน่วงเวลาตั้งแต่ 0.1-0.4 วินาที

จ. มี LED แสดงผลของชนิด Fault

ฉ. ค่ากระแส Pick-Up และการหน่วงเวลาที่ผู้ใช้ปรับตั้งจะต้องสามารถแสดงที่หน้าจอแสดงผลในหน่วยแอมแปร์ และวินาที เพื่อง่ายต่อการอ่านค่า

7.2 Molded Case Circuit Breaker

(1) Molded Case Circuit Breaker เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน IEC 60947-2 CAT A. หรือได้ตาม NEMA AB1 (HIC)

(2) เป็นแบบ 3 Poles Fixed type. หรือ 4 Poles ตามที่แสดงในแบบ

(3) Driving mechanism เป็นชนิด Toggle Operating Mechanism สับสวิทช์แบบ Quick make - Quick break

(4) TRIP UNIT ของ MCCB อนุญาตให้ใช้แบบ THERMAL-MAGNETIC TRIP หรือใช้เป็น ELECTRONIC TRIP ร่วมด้วยได้เพื่อให้สามารถกำหนดค่ากระแสป้องกันต่างๆ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ตามหลักการ Co-ordination/Discrimination

(5) TRIP UNIT ของ MCCB ขนาด 100 AF ถึง 250 AF จะต้องเป็น Thermal-magnetic Trip สามารถปรับค่ากระแส Thermal ได้ตั้งแต่ 0.8-1.0 ของ Rated Current (In)

(6) TRIP UNIT ของ MCCB ขนาดตั้งแต่ 400 AF ขึ้นไปจะต้องเป็น ELECTRONIC TRIP สามารถปรับค่ากระแส OVERLOAD CURRENT ได้ระหว่าง 0.4 – 1.0 ของ Rated Current (In) และสามารถปรับค่ากระแส SHORT CIRCUIT CURRENT ได้ระหว่าง 2 – 10 เท่า

(7) MCCB ขนาดตั้งแต่ 100 – 630 AF มีค่า Service breaking capacity (Ics) ต้องมีค่า Ultimate breaking capacity (Icu) ไม่ต่ำกว่า Ics = 100% Icu

(8) เพื่อความปลอดภัย MCCB ทุกตัวต้องมีการแบ่งโดยฉนวนในแต่ละเฟสอย่างชัดเจนจะต้องมีลักษณะของตัวตัดวงจรได้ทั้งระบบ 3 เฟส และเฟสเดียวทั้งแบบระบบ 1 สาย หรือ 2 สาย ตามที่ระบุในแบบ

(9) ทุกตัวต้องเป็นฉนวน 2 ชั้น (Double Insulation) Rate Current 100% Continuous และต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และหรือลามไฟ

(10) Circuit Breaker ที่มีขนาดมากกว่า 225A ให้ใช้ Terminal เป็น Bus Bar Connection Type ขนาดเล็กกว่าให้ใช้ Feeder

(11) ขนาดของ Miniature CB ที่ระบุในแบบ Panel Schedule ขนาด 100 AF สามารถใช้อุปกรณ์ที่ 63 AF แทนได้แต่ค่า IC เป็นไปตามที่ระบุ

(12) สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมปกติที่อุณหภูมิห้อง 40 องศาเซลเซียส

MJR Management

(13) สามารถติดตั้งอุปกรณ์ช่วยต่างๆ อาทิเช่น Under voltage ,Shunt Trip, Auxiliary Switches, Alarm Switches,และ อุปกรณ์ Interlock ต่างๆ

(14) สามารถที่จะติดตั้ง Handle lock ที่ก้านโยกเพื่อป้องกันไม่ให้มีการปิดวงจรขณะซ่อมบำรุงหรือในขณะที่ยังเกิดความเสียหายอยู่

(15) ในกรณีที่มีการใช้อุปกรณ์ประเภท BUSWAY ด้วยตัว MCCB สำหรับ PLUG IN ของ BUSWAY ควรจะเป็นชนิดและผลิตภัณฑ์เดียวกัน (ในกรณีที่ใช้ต่างชนิดจะต้องทำการ COMBINED COORDINATION CURVE มาด้วย)

(16) ผลิตภัณฑ์ควรจะมีผู้จำหน่ายหรือตัวแทนจำหน่ายที่สามารถพิสูจน์ทราบได้ว่าดำเนินกิจการในประเทศไทยมาไม่น้อยกว่า 5 ปี และสามารถหาซื้ออะไหล่เพื่อทดแทนส่วนที่ชำรุดได้ง่ายในพื้นที่ที่ใช้งาน

7.3 Terminals ขั้วต่อสายสวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติใช้สองแบบนี้

(1) สำหรับขนาดเฟรมขึ้นไปถึง 250 อัมแปร์ใช้ขั้วชนิดต่อสายไฟเข้าโดยตรงหรือแบบต่อบัสบาร์เข้าได้

(2) สำหรับขนาดเฟรม 320 อัมแปร์และใหญ่กว่าให้ใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์

(3) ขั้วต่อสายไฟต้องเป็นแบบใช้ได้ทั้งทองแดงและอลูมิเนียมถ้าหากใช้กับอลูมิเนียมโดยตรงไม่ได้ต้องมีแผ่นรอง (Copal Insert) ให้มาด้วยหรือทำสายทองแดงต่อออกมาพร้อมขั้วต่อสายสำหรับสายอลูมิเนียมและทองแดง

7.4 Releases สวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมี Releases สำหรับตัดไฟโดยอัตโนมัติ ดังนี้

(1) Overcurrent Release ต้องเป็นชนิด Adjustable thermal overload releases, Ambient temperature compensated ให้ตั้งกระแสไฟสำหรับโอเวอร์โหลดตามที่กำหนดในแบบ (นอกจากอนุญาตไว้เป็นพิเศษในแบบ จึงใช้ชนิด Fixed type overload release ได้)

(2) Short-Circuit Release ต้องเป็นชนิด Adjustable or fixed instantaneous magnetic short circuit release

7.5 Interrupting Capacity (IC) สวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติสามารถป้องกันกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 10 KA ที่ 380 โวลต์และตามที่กำหนดในแบบแต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด

7.6 Accessories ให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบ

(1) Under voltage Release เป็นคอยล์สำหรับตัดสวิทซ์เมื่อแรงดันไฟฟ้าตกและจะป้องกันไม่ให้สับสวิทซ์เข้าได้ ถ้าแรงดันไฟฟ้ายังสูงไม่พอ สามารถใช้สำหรับ Interlocks, remote release เป็นต้นคอยล์ใช้ชนิด 380 หรือ 220 โวลต์ ตามที่กำหนด

(2) Shut Trip เป็นคอยล์สำหรับตัดสวิทซ์ โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบคอนโทรลคอยล์ใช้ชนิดกระแสไฟฟ้าสลับหรือกระแสไฟฟ้าตรงตามชนิดและแรงดันไฟฟ้าของระบบคอนโทรล

(3) Auxiliary Switches เป็นสวิทซ์ที่จะสับเข้าออกตามสวิทซ์อัตโนมัติสำหรับใช้ในการ

MJR Management

Interlock, Signaling และอื่นๆ สามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 อัมแปร์ ที่ 380 โวลต์ เอซี ติดตั้งตามที่จำเป็นและตามที่กำหนดในแบบ

(4) Alarm Switch เป็นสวิตซ์ที่จะทำงานเมื่อสวิทซ์ตักตอนอัตโนมัติตกเพราะกระแสไฟเกิน กระแสไฟฟ้าลัดวงจร แรงดันไฟฟ้าตก หรือถูกบังคับให้ตกโดยผ่าน Under voltage release Trip สวิทซ์นี้ต้องสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 อัมแปร์ ที่ 300 โวลต์ เอซี

Electrical Tripping Time-Lag Device ประกอบด้วยความต้านทาน (Resistor) และคะแปซิเตอร์สำหรับถ่วงระยะเวลาการทำงานของ Under voltage release ต้องสามารถถ่วงระยะเวลาได้ไม่น้อยกว่า 1.5 วินาที หรืออาจใช้แบบ Mechanical Delay ก็ได้

8. ASYMMETRICAL RELAY

เป็นรีเลย์ชนิด Solid State สำหรับใช้กับไฟฟ้าระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 แฮรตซ์ ซึ่งจะทำงานเมื่อแรงดันไฟฟ้าระหว่างเฟสต่างกัน โดยสามารถตั้งจุดที่ทำงานได้ระหว่าง 5% ถึง 15% Asymmetry มีคอนเทคชนิด Changeover จำนวนอย่างน้อย 2 อัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่เกินน้อยกว่า 380 โวลต์ และทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6 อัมแปร์ รีเลย์ต้องเป็น Tropicalized ชนิด Plug-in พร้อม Socket หรือชนิด Compact DIN – rail enclosure ให้พร้อมทั้งชุด

9. UNDERVOLTAGE RELAY

เป็นรีเลย์ชนิด Solid State Controlled สำหรับใช้กับไฟฟ้า 380 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ 50 เฮร์ตซ์ สามารถตั้ง Cut-in Point จะเปลี่ยนแปลงไปตามด้วย แต่ต้องสามารถตั้งให้ Cut-out Point อยู่ที่ 342 โวลต์ ได้ มีคอนเทคชนิด Changeover จำนวนอย่างน้อย 2 อัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 380 โวลต์ และทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6 อัมแปร์ รีเลย์ต้องเป็นแบบ Tropicalized ชนิด Plug-in พร้อม Socket หรือ ชนิด Compact DIN – rail enclosure ให้พร้อมชุด

10. GROUNDFAULT PROTECTION SYSTEM

สวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติขนาดเฟรม 1,000 อัมแปร์และใหญ่กว่าต้องมี Ground Fault Sensor ตามที่กำหนดในแบบที่จะตัดสวิทซ์ออกโดยอัตโนมัติเมื่อมีการลัดวงจรลงดิน (Ground Fault) ซึ่งต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้ดังนี้

10.1 Ground Fault Clearing Time ของเมนสวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติต้องช้ากว่าของสวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติของสายป้อน (Feeder)

10.2 Ground Fault Current Pickup อย่างต่ำไม่น้อยกว่า 200 อัมแปร์ สามารถปรับได้ง่ายขึ้นไปถึงไม่น้อย 1,200 อัมแปร์

10.3 ต้องสามารถเลือกตั้งระยะเวลาถ่วง (Time Delay) ได้ที่ 0.1, 0.2, 00.3, 0.5 วินาที

10.4 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นไปตาม ANSI Code 50 N,51N

11. ฟิวส์และฐาน

11.1 ฟิวส์สำหรับป้องกันสวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติและสวิทซ์อื่นๆ ให้ใช้ฟิวส์ชนิด HRC ตามมาตรฐาน DIN VDE 0636 และ IEC 269-1 ซึ่งสามารถป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 100

MJR Management

KA ที่ 380 โวลต์ ฐานฟิวส์ให้ใช้ชนิด Triple-Pole ติดชนิดกัน 3 อัน โดยมี Phase Barriers สำหรับฟิวส์ขนาด 125 อัมแปร์ขึ้นไป

11.2 ฟิวส์สำหรับคอนโทรลและสำหรับป้องกันเครื่องวัดต่างๆ ให้ใช้ฟิวส์ชนิด Fuse switch disconnected ตามมาตรฐาน IEC 60947-3 ซึ่งสามารถป้องกันกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 KA ที่ 380 โวลต์ ฐานฟิวส์ใช้ชนิด Din rail - Mounting

12. Measuring Instrument

12.1 แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์เป็นชนิดใช้ติดตั้งกับตู้แผงสวิตซ์ (Flush Mounted Switchboard type) มีจุดต่อสายด้านหลังสามารถกันฝุ่นและความชื้นได้ Accuracy Class1 หรือดีกว่า

12.2 Selector Switch เป็นชนิดแบบหมุนสำหรับ Voltmeter Selector Switch ให้มีตำแหน่ง R-S , S-T T-R, OFF, R-N, S-N และ T-N หรือตามที่ระบุในแบบ

12.3 หม้อแปลงกระแส (C.T) เป็นชนิด Encapsulated Type มีพิกัดตามที่ระบุในแบบ

13. CURRENT TRANSFORMER (CT)

Secondary rated current : 5 A, Primary Rating ตามที่กำหนดในแบบ Accuracy Class : 1.0 หรือดีกว่า Tropical Proof, ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ Rated Burden ตามที่จำเป็นต้องเป็นใช้

14. VOLTMETER

เป็นชนิดต่อแรงมีสเกลอ่านได้ 0-500 โวลต์ หรือตามแบบ Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

15. VOLTMETER SWITCH (VS)

เป็นชนิดเลือกได้ 7 จังหวะ (RS-ST-TR-O-RO-SO-TO) สำหรับไฟ 3 เฟส 4 สาย เพื่อวัดได้ทั้ง 3 เฟส และกับเส้นศูนย์ทั้งมีจังหวะปิดด้วยหรือใช้ชนิดเลือกได้ 4 จังหวะ (RS-ST-TR-O) สำหรับเฉพาะไฟ 3 เฟส 3 สาย

16. AMMETER

ใช้ CT Type Ammeter เป็นชนิดที่มีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Secondary rated current, Accuracy class 1.0 หรือดีกว่า

17. CT. TYPE AMMETER

เป็นชนิดมีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Current Rating เป็นแบบใช้ต่อกับ Current Transformer ชนิด 5 อัมแปร์ Secondary Rated Current, Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

18. AMMETER SWITCH (AS)

เป็นชนิดเลือกได้ 4 จังหวะ เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะปิดด้วย (O-R-S-T) ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 อัมแปร์ สำหรับใช้กับอัมมิเตอร์แบบใช้ CT

19. FREQUENCY METER

เป็นชนิด Vibrating Reed Type (13 Reeds) สำหรับต่อเข้ากับระบบไฟ 380 โวลต์หรือ 220 โวลต์วัดได้ระหว่าง 47-53 Hz, Accuracy Class 0.5)

MJR Management

20. CONTROL WIRING

สายคอนโทรลใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ ฉนวนทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายที่ต้องมีการเคลื่อนไหวให้ใช้สายชนิดอ่อนสายให้แยกใช้หลายสีเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาเดินในรางพลาสติก สายให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้าน (Terminal Rail) ไม่ให้ต่อตรงระหว่างอุปกรณ์จุดที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ใช้หางปลาขนาดที่เหมาะสม

21. อุปกรณ์วัดพลังงานไฟฟ้า (Digital Power Quality Metering System)

คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องวัดต้องเป็นแบบ 3 เฟส 4 สาย เพื่อใช้ติดตั้งในส่วนตู้ MDB, EMDB โดยจะต้องวัดค่าทางไฟฟ้าและจะต้องแสดงผลเป็นแบบดิจิตอล (สามารถแสดง phasor diagram) จอแสดงผลแบบ LCD และสามารถติดต่อสื่อสารโดยใช้ Protocol ที่เป็นมาตรฐานโดยทั่วไปได้

21.1 คุณสมบัติทางเทคนิค

(1) เครื่องวัดจะต้องสามารถวัดในระบบ 3 เฟส 4 สาย และ 1 เฟส 2 สายได้ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบการเรียงลำดับของเฟสที่ต่อได้และสามารถสลับเฟสที่ต่อโดยการโปรแกรมที่ตัวมิเตอร์ได้เองถ้ามีการต่อผิดโดยไม่ต้องต่อสายใหม่

(2) เครื่องวัดจะต้องสามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้ดังนี้ คือกระแสต่อเฟส, กระแสรวม,กระแสนิวตรอน, แรงดันต่อเฟส, แรงดันเฟสต่อนิวตรอน, กิโลวัตต์, กิโลวาร์, เพาเวอร์แฟคเตอร์, Displacement Power Factor (DPF), ความถี่, ชั่วโมงการทำงาน, กิโลวัตต์ชั่วโมง, กิโลวาร์ชั่วโมง,ฮาร์โมนิคของกระแสต่อเฟส, ฮาร์โมนิคของแรงดันแต่ละเฟส, ค่าฮาร์โมนิครวมของกระแสและฮาร์โมนิคของแรงดัน(THD) ไม่น้อยกว่า 51 ลำดับ

(3) เครื่องวัดจะต้องสามารถบันทึกค่าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเวลา 2 วินาที -60 นาทีของกระแสแต่ละเฟส, กระแสนิวตรอน , แรงดันระหว่างเฟส, แรงดันเทียบนิวตรอน, ความถี่, กิโลวัตต์ (Demand), กิโลวาร์, ได้

(4) เครื่องวัดจะต้องมีหน่วยความจำสามารถบันทึกค่าต่างๆ และเรียกดูรายการย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน

(5) เครื่องวัดจะต้องสามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้พอร์ต RS-485 หรือ Ethernet Port เพื่อทำการเก็บหรือประมวลผลของข้อมูลได้ โดยผ่านโปรแกรมช่วยต่างๆ เช่น โปรแกรมของผู้ผลิต, โปรแกรม SCADA ที่เป็นมาตรฐานที่ใช้งานโดยทั่วไปๆ

(6) เครื่องวัดจะต้องมีโปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์คือ MODBUS PROTOCAL โดยจะต้องมีความสามารถส่งข้อมูลได้ถึง 38,400 Kbps (RS-485) หรือมากกว่าและต้องรองรับโปรโตคอลได้

(7) เครื่องวัดจะต้องมี OPTION เป็น RELAY OUTPUT, PULSE OUTPUT, ANALOG OUTPUT อย่างละ 2 ชุด เป็นอย่างน้อย

(8) บันทึกการเกิดเหตุการณ์ผิดปกติทางไฟฟ้าได้ดังนี้ Voltage dips (SAG) during more ½

MJR Management

period (10 ms), Over voltage (SWELL) during more ½ period (10 ms), Voltage cut-offs from a values less than 5 % of Un

(9) ความสามารถในการวัดจะต้องวัดค่าได้ ดังนี้

- การวัดค่าแรงดัน (Direct)

VL – N	:	0-240 VAC หรือมีช่วงวัดที่กว้างกว่า
VL – L	:	0-416 VAC หรือมีช่วงวัดที่กว้างกว่า

- ต่อผ่าน PT :

Primary	:	Up to 1000 KV
Secondary	:	60,100,110,115,120,173 and 190 VAC

- การวัดค่าความถี่

ความถี่ที่วัดได้	:	45-65 Hz หรือมีช่วงวัดที่กว้างกว่า

- วงจรกระแสไฟเข้า : (.../1A,5A) PROGRAMMABLE

วัดค่ากระแสได้ : ไม่น้อยกว่า 0-10,000 A

- สภาวะแวดล้อม

ทนการทดสอบแรงดันได้	:	ไม่น้อยกว่า 2.0 KV
PROTECTION CLASS	:	2 หรือ ดีกว่า
ระดับการป้องกัน (ด้านหน้า)	:	IP 54 หรือเทียบเท่า
อุณหภูมิใช้งาน	:	- 10 ถึง 550C หรือดีกว่า
ความชื้นสัมพัทธ์	:	95%

- ความเที่ยงตรงในการวัด

กระแสและแรงดันแต่ละเฟส	:	± 0.1%
POWER	:	± 0.2%
ACTIVE ENERGY	:	+ 0.2% Class 0.2S IEC 62053-22
REATIVE ENERGY	:	+ 0.5% Class 0.5S IEC 62053-24
POWER FACTOR	:	± 0.2 %
FREQUENCY	:	± 0.1 %

21.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน IEC 62053-22 Class 0.5S ,IEC 61000-4/2-3-4-5-6-8-11, IEC 60068-2/6-11 EN 50081-1 , EN 50082-2 ผู้รับจ้างต้องเดินสายเชื่อมต่อสัญญาณจาก DIGITAL METER ทุกตัวเชื่อมต่อเข้ากับระบบจัดเก็บพลังงานและติดตั้ง SOFTWARE ที่ห้อง IT ชั้น 1 ของโครงการ

22. อุปกรณ์วัดพลังงานไฟฟ้า (Digital Power Meter) มิเตอร์ที่ติดตั้งในตู้ FEEDER/DB/SDB

เครื่องวัดต้องเป็นแบบ 3 เฟส 4 สาย เพื่อใช้ติดตั้งในส่วน FEEDER/DB/SDB โดยสามารถวัดค่าทางไฟฟ้าและมีการแสดงผลเป็นแบบดิจิตอลในลักษณะ LCD ซึ่งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ตามมาตรฐาน IEC, VDE หรือ UL

MJR Management

พร้อมสามารถติดต่อสื่อสารโดยใช้ Protocol ที่เป็นมาตรฐานโดยทั่วไปได้ และมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

22.1 เครื่องวัดจะต้องสามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้ดังนี้ คือ กระแสต่อเฟส, กระแสนิวตรอน, แรงดันต่อเฟส, แรงดันเฟสต่อนิวตรอน, กิโลวัตต์, กิโลวาร์, เพาเวอร์แฟคเตอร์, ความถี่, กิโลวัตต์ชั่วโมง, กิโลวาร์ชั่วโมง, ฮาร์โมนิคของกระแสแต่ละเฟส, ฮาร์โมนิคของแรงดันแต่ละเฟส (%THD) ไม่น้อยกว่า 40 ลำดับ

22.2 เครื่องวัดมีต้องสามารถบันทึกค่า parameter ต่างๆ และค่าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเวลา 15 นาทีของกิโลวัตต์ (Demand) ได้ โดยบันทึกที่ตัวเครื่องวัดได้เองที่เครื่องต้องมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 Mb

22.3 เครื่องวัดจะต้องสามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และ PLC ได้โดยใช้พอร์ต RS-485 ได้เพื่อทำการเก็บหรือประมวลผลของข้อมูล โดยผ่านโปรแกรมช่วยต่างๆ เช่น โปรแกรมของผู้ผลิต, โปรแกรม SCADA ที่เป็นมาตรฐานที่ใช้งานโดยทั่วไปๆได้

22.4 เครื่องวัดจะต้องมีโปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ MODBUS PROTOCAL โดยจะต้องมีความสามารถส่งข้อมูลได้ถึง 115,200 bps (RS-485) หรือมากกว่า และต้องมี USB port เพื่อใช้ในการสื่อสารด้วย

22.5 เครื่องวัดจะต้องมี DIGITAL OUTPUT ไม่น้อยกว่า 5 ชุด/DIGITAL INPUT ไม่น้อยกว่า 4 ชุด

22.6 ความสามารถในการวัดจะต้องวัดค่าได้ ดังนี้

<u>การวัดค่าแรงดัน (Direct)</u>

VL – N ช่วงวัดที่กว้างกว่า	:	0-270 VAC หรือมีช่วงวัดที่กว้างกว่า
VL – L ช่วงวัดที่กว้างกว่า	:	0-485 VAC หรือมีช่วงวัดที่กว้างกว่า

<u>การวัดค่าความถี่</u>

ความถี่ที่วัดได้	:	45-65 Hz หรือมีช่วงวัดที่กว้างกว่า
วงจรกระแสไฟเข้า	:	(.../5A)

<u>สภาวะแวดล้อม</u>

Measurement voltage input	:	300V Category III
PROTECTION CLASS	:	2 หรือ ดีกว่า
ระดับการป้องกัน	:	IP 40 (front) หรือเทียบเท่า EN 60529
	:	IP 20 (side) หรือเทียบเท่า EN 60529
Active energy (kWh)	:	Class 0.2S และต้องเป็น Class A ที่ได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้า
อุณหภูมิใช้งาน	:	- 10 ถึง 550C หรือดีกว่า
ความชื้นสัมพัทธ์	:	10-95% โดยไม่มีการชดเชย

<u>ความเที่ยงตรงในการวัด</u>

กระแส (Volt)	:	+ 0.2% หรือ ดีกว่า

MJR Management

แรงดัน (Amp.)	:	+ 0.2% หรือ ดีกว่า
POWER (kW)	:	+ 0.5S หรือ ดีกว่า
Active energy (kWh)	:	Class 0.5S หรือ ดีกว่า
รองรับมาตรฐาน	:	ISO 50001

22.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001-2000 และ ISO 14001

22.8 เครื่องวัดต้องมีผลทดสอบหรือรับรองจากสถาบันนอกโรงงานที่น่าเชื่อถือ

23. INDICATOR LAMPS

ใช้ชนิดที่ผลิตตามมาตรฐาน DIN หรือ IEC มีเลนส์สีด้านหน้าใช้ 2 ชนิด ตามแรงดันไฟฟ้า ดังนี้

23.1 สำหรับ 220 โวลต์ ใช้ฐานหลอดแบบ E14 และหลอดนีออน หรือ LED (set)

23.2 สำหรับกระแสไฟ 24 โวลต์ ใช้ฐานหลอดแบบ BA 9 S หลอด 24 โวลต์ 3 วัตต์

23.3 สำหรับกระแสไฟตรงเกิน 24 โวลต์ ใช้แบบเดียวกับข้อ 21.2 แต่มีความต้านทาน (Fropping Resistor) ลดแรงดันไฟฟ้าลงมาเป็น 24 โวลต์

24. Automatic Main Capacitor Bank

24.1 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) การปรับปรุงค่ากำลังไฟฟ้ามีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า โดยเฉพาะเครื่องจักรกลทางไฟฟ้า ลดค่าใช้จ่ายส่วนเกิน และการอนุรักษ์พลังงานการใช้ Capacitors และ Reactors มาปรับปรุงค่ากำลังไฟฟ้าเป็นที่รู้จักและนิยมใช้งานกันมาอย่างแพร่หลาย

(2) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการออกแบบ จัดหา ติดตั้งอุปกรณ์แก้และปรับปรุงค่ากำลังไฟฟ้า (Capacitors, Reactors)ให้อยู่ในระดับค่าที่เหมาะสม

(3) ผู้รับจ้างจะต้องเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ในการปรับปรุงค่ากำลังไฟฟ้าไฟฟ้าต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Capacitor, Reactor, Magnetic Contactor, Back-up Fuse และอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมการปรับตั้งค่ากำลังไฟฟ้าอัตโนมัติให้ได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

24.2 ข้อกำหนดคุณลักษณะทางวิศวกรรม (Technical Specification)

การปรับปรุงค่ากำลังไฟฟ้ามีอุปกรณ์หลักที่ใช้คือ Capacitor, Reactor, Magnetic Contactor, Fuse, และ Automatic Power Correction Relay เพื่อให้ได้การทำงานที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยจึงต้องให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดดังนี้

(1) Capacitor

คาปาซิเตอร์ จะต้องเป็นชนิดที่ถูกออกแบบมาเพื่อการปรับปรุงค่ากำลังไฟฟ้า (Power factor correction type) โดยเฉพาะโดยผลิตจาก Low-loss Metalized Polypropylene film และเป็นชนิด Dry type

MJR Management

(Filled with non PCB polyurethane resin) ทั้งนี้ในระหว่างการใช้งาน Capacitor อาจเกิดการล้าซึ่งอาจส่งผลให้เกิดเกิดความเสียหายต่อ Dielectric ดังนั้น Dielectric จะต้องมีคุณสมบัติในการสมานตัวเอง (self-Healing) เพื่ออายุการใช้งานที่ยาวขึ้น เพื่อความปลอดภัยคาปาซิเตอร์จะต้องมีอุปกรณ์สำหรับคายประจุ (Discharged resistor) โดยจะต้องลดแรงดันของ Capacitor ให้เหลือ 75 V ภายใน 3 นาที หลังการปลดออกจากระบบและจะต้องมีอุปกรณ์ตัดการทำงานด้วยความดัน (Over pressure disconnector) เพื่อตัดคาปาซิเตอร์ออกจากระบบหากเกิดการใช้งานเกินขนาด (Overload) หรือความเสียหายอื่นๆ ภายในคาปาซิเตอร์โดยคาปาซิเตอร์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ IEC,EN

<u>Technical Specification</u>

Standard	IEC/EN 60831-1/2
Rated Voltage (Un)	400 V, 415V, 525 V
Rated Frequency (f)	50 Hz
Max. Allowable Operated voltage	1.1xUn (8hr per day) 1.15xUn (30min per day) 1.2xUn (5min-200/lifetime) 1.3xUn (1min-200/lifetime)
Max. Overcurrent	1.5 In
Max. Inrush current	200xIn
Capacitance Tolerance	-5/10 %
Dielectric Loses	≤ 0.2 W/kVar
Total Loses	≤ 0.45 W/kVar
Expected lifetime	>120,000 Hr.
Discharge resistor	to 75V within 3 minute
Insulation level	4 kV
Temperature Category	-40/D
Max. Humidity	95 %
Safety device	Overpressure disconnected (All Phases)
Protection Class	IP 20
Filling	Dry type(Polyurethane Resin)
Case	Aluminum(Seamless)
Approval	UL, VDE, IEC

(2) Capacitor Duty Contactor

Capacitor Duty Contactor ทำหน้าที่ปลด-สับคาปาซิเตอร์เข้าสู่หรือออกจากระบบโดย Contactor จะต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับการใช้งานกับ Capacitor โดยเฉพาะและต้องมี Precharging

MJR Management

resistorsหรือตัวต้านทานเพื่อลดค่ากระแสกระชากในระบบช่วยให้อายุการใช้งานของคาปาซิเตอร์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้นโดยผู้รับเหมาจะต้องเลือกอุปกรณ์ Contactor ให้เหมาะสมกับการใช้งานของ Capacitor

Technical Specification

Utilization Category	AC-6B
In Conformity With	IEC 60947-1, IEC 60947-4-1
Control Voltage	230Vac
Ambient Temperature	55°C

(3) Power factor Control Relay

Power factor Control Relay เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่า Power factor และทำการปรับการเลือกใช้ จำนวน Capacitor ที่เหมาะสมเพื่อให้ค่า Power Factor หลังปรับแต่งโดยการติดตั้ง Capacitor เข้าไปในระบบมีค่าเท่ากับค่าที่ต้องการ ในการเลือกการติดตั้ง Capacitor เข้าไปในระบบอุปกรณ์ Power factor Control Relay จะต้องมีระบบจัดการให้การเลือกใช้ Capacitor อย่างทั่วถึงโดยไม่ใช้ Capacitor ตัวใดตัวหนึ่งมากไปจนเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อ Capacitor (FIFO Criterion) โดยอาจมีระดับการตัดต่อ 6 Step หรือ 12 Step

Technical Specification

Supply Voltage	400 VAC ; +15% - 10%
Rated Frequency	45-65 Hz
Display	1 Line X 3 Digits X 7 Segments
Measurement Cos Ø, Current, Voltage, Max. Current, Max. Voltage	
Voltage and Current Accuracy	1%
Cos Ø Accuracy	2%
Power Consumption	6 VA (all relays Off) ; 9.5 VA (12 relays On)
Output Relay ContactsMax	250 VAC , 10A , AC1
Protection degree	IP51 (device mounted in panel front) IP30 (device case) according to EN-60529
Safety / Insulation	Category III , Class II (According to EN 61010-1)
Standard	EN 61010 , EN 61000-3-2 , EN 61000-3-3 , EN 50081-2 , EN 50082-1 , EN 50082-2 , EN 61000-4-2 , EN 61000-4-4 , EN 61000-4-8 , EN 61000-4-5 , EN 61000-4-11 , UL 94

MJR Management

Enviroment admissible conditions Temperature-20°Cto60°C,95%Relative Humidity

(4) Back Up Fuse

ติดตั้ง Back Up Fuse เพื่อป้องกันการ Overload และหรือ Short Circuit ของ Capacitor. Back up Fuse ที่ใช้ควรเป็นชนิด gLหรือ gG ชนิด NH ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต

25. อุปกรณ์ป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า Surge Protective Device (SPD)

25.1 ข้อกำหนดทั่วไป

อุปกรณ์ Surge Protective Device (SPD) มีจุดประสงค์เพื่อปกป้องบริภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์จากแม่เหล็กไฟฟ้าอันเป็นผลของการเกิดฟ้าผ่าจากภายนอกอาคาร รวมทั้ง Surge ต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาทางสายไฟฟ้ากำลังและสายสัญญาณโทรศัพท์และสื่อสาร; และหรือจากการเหนี่ยวนำไฟฟ้า

25.2 มาตรฐาน

อุปกรณ์ฯ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเทคโนโลยี Isolating Spark gap ชนิดปกปิดที่ไม่ปลดปล่อยไอร้อนออกมาและไม่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบภายในได้รับการออกแบบและรับรองตามมาตรฐานครอบคลุมถึงการติดตั้งเพื่อให้ได้การปกป้องสูงสุด โดยมีข้อกำหนดตามมาตรฐาน ดังนี้;

(1) มาตรฐานการป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) : E.I.T Standard 2005-50

(2) มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) : E.I.T Standard 2003-43

(3) International Electro technical Commission: IEC 61643-1 และ IEC 62305

(4) SPD สำหรับระบบไฟฟ้า IEC 61643-11 ,EN 61643-11 ,UL1449 ed.4

(5) SPD สำหรับระบบส่งข้อมูล IEC 61643-21 ,EN 61643-21, UL497A หรือ UL497B

(6) SPD สำหรับระบบโทรศัพท์ IEC 61643-21 หรือ IEC60068-1(กรณีติดตั้งใน Connection strip ของ PABX)

(7) ระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ IEC 61643-31, EN 50539-31, UL1449 ed.4

25.3 ความต้องการทั่วไป

SPD1 For MDB (Coordinated Arrester Class I+II) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเสิร์จ (Surge Protection Device) Class I+II , Type T1+T2 ลักษณะอุปกรณ์เป็น Pluggable Encapsulated Spark Gap (Class I/II) ที่สามารถดับกระแสไหลตาม (Follow Current) ติดตั้งขนานกันโดยตรงกับ High Power MOV (Class II) สามารถลดระดับแรงดันจากเสิร์จลงสู่ระดับปลอดภัยต่ออุปกรณ์และทนต่อกระแสฟ้าผ่าได้เป็นอย่างดี สามารถทนต่อแรงดันเกินต่อเนื่อง (U_c) ได้สูงสามารถทนต่อระดับแรงดันเกินชั่วขณะได้ไม่ต่ำกว่า 415 Volt Withstand Modeไม่ต่ำกว่า 5 วินาที ผ่านการทดสอบ Failure Test ตามมาตรฐาน EN 61643-11:2012 อุปกรณ์ทั้งสองชนิดจะต้องผ่านทดสอบการทำงานร่วมกันที่ค่าทดสอบสูงสุดของอุปกรณ์และจะต้องสามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จทั้งสองชนิดได้จากฐานโดยไม่ต้องเดินสายใหม่ อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จจะต้องมีชุดแสดงสถานะของอุปกรณ์เพื่อสามารถแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์พร้อมใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องใช้ไฟเลี้ยง และจะต้องมีชุดแสดงสถานะผ่าน Remote Contact

MJR Management

เพื่อแสดงสถานะผ่าน BAS system

ให้ติดตั้งอุปกรณ์นับจำนวนเสิร์จที่เริ่มนับเมื่อมีเสิร์จขนาดอย่างน้อย 500 A เข้าสู่ระบบ และแสดงจำนวนไม่ต่ำกว่า 4 หลัก และสามารถส่ง Pulse ขณะที่เกิดเสิร์จให้ BAS system เพื่อบันทึกจำนวนและเวลาที่เกิดเสิร์จ

Technical Specification

Coordinated Class I+II, EN Type T1+T2 : Spark gap + MOV technology

IEC Category, EN Type / VDE	I+II, T1+T2
Nominal Voltage U_n	400/230 V AC
Max. Continuous operating voltage U_c	≥ 350 V AC
Lightning Test Current (10/350) I_{imp}	≥ 25 kA
Nominal discharged current (8/20) I_n	≥ 25 kA
Max. discharged current (8/20) I_{max}	≥ 50 kA (per Pole)
Temporary Over Voltage withstand (U_{TOV})	415 V (5 s / Withstand Mode)
Protection level Up (L-N) at I_n	≤ 1.5 kV
Protection level Up (L-N) at 10 kA	≤ 1.2 kV
Follow Current I_f	≥25 kA

โดยมี รายละเอียดอุปกรณ์ในแต่ละ Class ดังนี้

SPD Class I/T1: Spark Gap Technology

IEC Category, EN Type	I/II, T1/T2
Max. Continuous operating voltage U_c	≥ 350 V AC
Lightning Test Current (10/350) I_{imp}	≥ 25 kA
Nominal discharged current (8/20) I_n	≥ 25 kA
Max. discharged current (8/20) I_{max}	≥ 50 kA
Protection level Up (L-N) at I_n	≤ 1.5 kV
Follow Current I_f	≥25 kA

SPD Class II /T2: MOV Technology

IEC Category, EN Type / VDE	II/T2
Max. Continuous operating voltage U_c	≥350 V AC
Nominal discharged current (8/20) I_n	≥20 kA
Max. discharged current (8/20) I_{max}	≥40 kA
Protection level U_p	≤1.5 kV

SPD Class I/II ,T1/T2 Spark Gap Technology for N-PE (ในกรณีN-PE ไม่ต่อถึงกัน)

IEC Category, EN Type / VDE	I/II, T1/T2
Max. Continuous operating voltage U_c	≥350 V AC

MJR Management

Lightning Tested Current (10/350) I_{imp}	≥100 kA
Nominal discharged current (8/20) I_n	≥100 kA
Protection level U_p	≤1.5 kV
Follow Current I_f	100 A

ให้ติดตั้งอุปกรณ์แบบขนานผ่าน Back up Fuse ขนาด 100 A สำหรับ SPD Class I, SPD Class II และที่จุดต่อลงดินให้มีการต่อผ่าน Ground terminal block ที่มีการต่อดินผ่านราง DIN Rail แล้วจึงต่อลง Ground Bar เพื่อลดผลกระทบต่อความยาวสายและแรงดันป้องกันโดยรวม

การติดตั้ง

ให้ติดตั้ง Surge Voltage Arrester 4 Pole ขนานระหว่าง L-N และ N-PE ที่ Sub Distribution board ให้มี Back up fuse ขนาด 125 A gL ในกรณีที่ Main CB มีขนาดมากกว่า 125 A ระหว่างสายเฟส (L) และ Arrester

26. การติดตั้ง

26.1 แผงสวิตซ์ ฯ ที่ติดตั้งในสถานที่ใช้งานจริงต้องยึดติดกับฐานที่ตั้งด้วยน๊อตจำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุดตามมุมทั้งสี่อย่างแน่นหนา

26.2 ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีต น๊อตที่ใช้ต้องเป็นแบบ EXPANSION BOLT

27. การทดสอบ

ต้องมีเอกสารรับรองการทดสอบแนบ

27.1 การทดสอง Type Test ตามมาตรฐาน IEC 61439 – 1&2 จะต้องทำการทดสอบดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบขีด จำกัด อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น (Temperature-rise limits)

(2) การตรวจสอบคุณสมบัติของฉนวน (Dieletric properties)

(3) การตรวจสอบความต้านทานต่อการลัดวงจร (Short-circuit withstand strength)

(4) การตรวจสอบประสิทธิภาพของวงจรป้องกัน (Effecctiveness of the protective circuit)

(5) การตรวจสอบระยะห่างตัวนำเฟสต่อเฟส (Clearancces and creepage distances)

(6) การตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรกล (Mechanical operation)

(7) การตรวจสอบระดับการป้องกันและการแยกภายใน (Degree of protective)

(8) ความคงทนของวัสดุและชิ้นส่วนประกอบ (Strength of material and parts)

(9) การรวมกันของอุปกรณ์สวิตช์และส่วนประกอบ (Incorporation of switching device and components)

(10) วงจรไฟฟ้าภายในและการเชื่อมต่อ (Internal electrical circuit and connections)

(11) ขั้วต่อสำหรับตัวนำภายนอก (Terminals for external conductors)

(12) ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic compatibility; EMC)

27.2 การทดสอบประจำโรงงานผู้ผลิต (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 61439 – 1&2 จะต้องทำการตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical-Operation)

MJR Management

27.3 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Insulation Test)

(1) ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective Measures)

(2) ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance)

27.4 นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้งานแล้ว ต้องตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้

(1) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตซ์ ทั้งหมด

(2) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆ ที่ออกจากแผงสวิตซ์ฯ

(3) ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

28. เครื่องมือบำรุงรักษา

28.1 ที่ข้างแผงสวิตซ์ฯแต่ละชุด ให้ติดตั้งเครื่องมือสำหรับเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน โดยมีประกบติดรัดไว้กับแผงสวิตซ์ ให้สูงประมาณ 1,800 มม.

28.2 ให้จัดชุดเครื่องมือบำรุงรักษาประกอบด้วยเครื่องเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน, ไขควงสำหรับถอดสกรูยึดยึดแผ่นโลหะหนึ่งอัน, Torque Wrench ขนาดที่เหมาะสมหนึ่งอันพร้อมหัวสำหรับขันสลักและแป้นเกลียวที่ใช้ยึด ยึดบัสบาร์และสวิตซ์ตัดตอนฯ ครบทุกขนาดที่ต้องใช้หนึ่งชุด พร้อมกล่องโลหะสำหรับใส่เครื่องมือทั้งหมด ชุดเครื่องมือบำรุงรักษานี้ให้จัดให้ตามจำนวนที่กำหนดในรายการ

29. แผงสวิตซ์ย่อย (Panel board)

29.1 แผงสวิตซ์ย่อย เป็นแผงสวิตซ์ที่ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ Load ต่างๆ โดยมี Branch Circuit Breaker เป็นตัวควบคุม Load แต่ละกลุ่มหรือแต่ละตัว ตามกำหนดในแบบหรือตาม Panel board Schedule

29.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้าง

(1) Panel board ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐานของ NEMA หรือ IEC โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับ Panel board นี้ ใช้กับระบบไฟฟ้า 400 Y/230 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ท หรือ 230 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย 50 เฮิร์ท ตามกำหนดในแบบ และ Panel board Schedule

(2) Cabinet ต้องเป็นแบบติดลอย ตัวตู้ทำด้วย Galvanized Code Gauge Sheet Steel with Gray Baked Enamel Finish หรือเคลือบด้วยฟอสเฟส แล้วพ่นด้วยสีฝุ่นอีพ็อกซี่ (Epoxy Power paint) มีประตู ปิด-เปิด ด้านหน้าเป็นแบบ Flush Lock

(3) Bus bar ที่ต่อกันกับ Breaker ต้องเป็น Phase Sequency Type และเป็นแบบที่ใช้กับ PLUG-ON หรือ BOLT-ON Circuit Breaker

(4) Main Circuit Breaker ต้องเป็น Molded Case Circuit Breaker มี AMP Trip และ AMP Frame ตามที่กำหนดให้ในแบบ ประกอบด้วย Instantaneous Magnetic Short Circuit Trip และ Thermal Overcurrent ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Feeder Circuit

MJR Management

Breaker ต้นทาง เพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (Coordination)

(5) Branch Circuit Breaker ต้องเป็นแบบ Quick-Make, Quick-Break, Thermal Magnetic and Trip Indicating และเป็นแบบ PLUG-ON หรือ BOLT-ON Type มีขนาดตามที่ระบุไว้ใน Panel board Schedule โดย Circuit Breaker ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Main Circuit Breaker ของ Panel board

(6) Nameplate แผงสวิตช์ย่อยต้องบ่งบอกด้วย Nameplate, Nameplate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือ กระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้ว ตัวหนังสือจะปรากฏสีขาว ตัวหนังสือบน Nameplate เป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ

(7) ผังวงจร ตู้ย่อยทุกตู้ ต้องมีผังวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ในฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker และ Load ชนิดใดที่บริเวณใดไว้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

(8) ให้ติดตั้งกับผนังด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม หรือติดตั้งบน Supporting ที่เหมาะสม โดยระดับสูง 1.80 เมตร จากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์ ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

30. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องประกันผลงานในระยะเวลา 2 ปี ในระหว่างระยะเวลาประกันหากมีการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการออกแบบหรือการติดตั้งบกพร่อง หรือจากการใช้งานอุปกรณ์ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและเร่งดำเนินการแก้ไขให้ใช้การได้ดีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มในช่วงเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ทุกเดือน อาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

MJR Management

อุปกรณ์ประกอบ

ตู้ RACK ขนาด 36U

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1.1. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 36U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 179 เซนติเมตร

1.2. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

1.3. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง

1.4. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

MJR Management

รายการที่ 2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟฟ้าป้ายแสดงทางออกฉุกเฉิน ประกอบด้วย

2.1 EMERGENCY LIGHT ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Self-Contained Battery Emergency Light) จำนวน 23 ชุด

(1) โคมแสงสว่างฉุกเฉินต้องเป็นชนิดมีแบตเตอรี่บรรจุอยู่ภายใน พร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติทำหน้าที่ควบคุมการประจุไฟฟ้าเข้าและคายประจุของแบตเตอรี่

(2) ใช้หลอด LED พิกัดไม่น้อยกว่า 9 วัตต์ x 2 หัวโคม แสง WARM WHITE (อุณหภูมิสี 3000-3500 K) โดยมีความเข้มของแสงสว่างที่พิกัด ณ ตอนเริ่มต้น ไม่น้อยกว่า 430 ลูเมนต่อหัวโคม และต้องรักษา 24ความเข้มของแสงสว่างให้มีลูเมนไม่น้อยกว่า 60% ของพิกัดตลอดระยะเวลาสำรองไฟ (มีการระบุอย่างชัดเจนในเอกสารของผู้ผลิต) เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

(3) แบตเตอรี่ที่ใช้ต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงตลอดช่วงเวลา 3 ปี (มีการระบุอย่างชัดเจนในเอกสารของผู้ผลิต) โดยแรงดัน cut-off ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ของแรงดันปกติของแบตเตอรี่

(4) แบตเตอรี่ที่ใช้ต้องได้รับมาตรฐาน UL เช่น ชนิด lithium iron phosphate หรือ ชนิด sealed lead acid เป็นต้น และหากมีการต่ออนุกรมแบตเตอรี่เพื่อเพิ่มแรงดันจะต้องมีระบบ battery management system (BMS) เพื่อลดปัญหาแบตเตอรี่เสื่อมอันเกิดจากแบตเตอรี่ที่อนุกรมกันเสื่อมไม่พร้อมกัน

(5) แบตเตอรี่ที่ใช้ต้องมีรอบการใช้งาน (cycle life) ที่ความจุ 80% ของพิกัด ไม่น้อยกว่า 1,800 รอบ (มีการระบุชัดเจนในเอกสารจากโรงงานผู้ผลิตแบตเตอรี่) เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ในระยะยาว และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL ในเรื่องความปลอดภัยของแบตเตอรี่

(6) ให้มี INDICATING LAMP แสดงสถานะภาพการทำงานอย่างน้อยดังนี้

- สถานะของ INPUT LINE (POWER “ON”)
- สถานะการประจุแบตเตอรี่ (CHARGE และ FULL CHARGE)
- สถานะผลทดสอบเครื่องครั้งล่าสุดว่า สามารถสำรองไฟได้อย่างน้อย 120 นาทีหรือไม่

(มาตรฐาน วสท. 021004-22)

(7) เครื่องประจุแบตเตอรี่ได้เต็มภายในเวลา 24 ชั่วโมง (มาตรฐาน วสท. 021004-22)

(8) ให้มีระบบการทดสอบทั้งที่ตัวเครื่องและระบบทดสอบแบบไร้สาย (INFRARED REMOTE SYSTEM) เพื่อทดสอบคุณภาพของแบตเตอรี่โดยทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 นาที (มาตรฐาน วสท. 021004-22) และเมื่อการทดสอบสิ้นสุดต้องกลับมาชาร์จแบตเตอรี่เองโดยอัตโนมัติ และแสดงผลการทดสอบเครื่องที่ INDICATING LAMP ที่กำหนดไว้

(9) ตัวถังส่วนที่รับน้ำหนักทำจากโลหะ เช่น เหล็ก หรืออลูมิเนียมขึ้นรูป ผ่านกรรมวิธีพ่นสีฝุ่นอย่างดี แข็งแรง ทนทาน ไม่ขึ้นสนิม

(10) รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 V – 240 V / 50 Hz

(11) ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1955-2551

MJR Management

2.2 ไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน จำนวน 16 ชุด

(1) โคมแสงสว่างป้ายทางออกฉุกเฉินเป็นชนิด Slimline ขนาดสัญลักษณ์สูง 10 cm ความสว่างและขนาดของป้ายเป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (มาตรฐาน ว.ส.ท. 021004-22)

(2) ใช้หลอด LED พิกัด 10 W เป็นแหล่งกำเนิดแสง อุณหภูมิสี 6,000-6,500 เคลวิน ความเข้มของแสงสว่างต้องสามารถครอบคลุมสัญลักษณ์ของป้ายได้ทั้งหมด โดยเมื่อไฟมาตามปกติ สามารถเลือกปรับหรี่ความสว่างได้เพื่อให้ได้แสงสว่างที่เหมาะสมกับพื้นที่ แต่เมื่อไฟดับความสว่างจะต้องปรับไปที่ระดับสูงสุดโดยอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัย

(3) แบตเตอรี่ที่ใช้ต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงตลอดช่วงเวลา 3 ปี (มีการระบุอย่างชัดเจนในเอกสารของผู้ผลิต) โดยแรงดัน cut-off ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ของแรงดันปกติของแบตเตอรี่

(4) แบตเตอรี่ที่ใช้ต้องได้รับมาตรฐาน UL เช่น ชนิด lithium iron phosphate หรือ ชนิด sealed lead acid เป็นต้น และหากมีการต่ออนุกรมแบตเตอรี่เพื่อเพิ่มแรงดันจะต้องมีระบบ battery management system (BMS) เพื่อลดปัญหาแบตเตอรี่เสื่อมอันเกิดจากแบตเตอรี่ที่อนุกรมกันเสื่อมไม่พร้อมกัน

(5) แบตเตอรี่ที่ใช้ต้องมีรอบการใช้งาน (cycle life) ที่ความจุ 80% ของพิกัด ไม่น้อยกว่า 1,800 รอบ (มีการระบุชัดเจนในเอกสารจากโรงงานผู้ผลิตแบตเตอรี่) เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ในระยะยาว และได้รับการรับรองมาตรฐาน UL ในเรื่องความปลอดภัยของแบตเตอรี่

(6) ให้มี INDICATING LAMP แสดงสถานะภาพการทำงานอย่างน้อยดังนี้

- สถานะของ INPUT LINE (POWER “ON”)
- สถานะการประจุแบตเตอรี่ (CHARGE และ FULL CHARGE)
- สถานะผลทดสอบเครื่องครั้งล่าสุดว่า สามารถสำรองไฟได้อย่างน้อย 120 นาทีหรือไม่ (มาตรฐาน วสท. 021004-22)

(7) เครื่องประจุแบตเตอรี่ได้เต็มภายในเวลา 24 ชั่วโมง (มาตรฐาน วสท. 021004-22)

(8) สามารถกดปุ่มที่ตัวเครื่อง เพื่อทดสอบคุณภาพของแบตเตอรี่โดยทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 นาที (มาตรฐาน วสท. 021004-22) และเมื่อการทดสอบสิ้นสุดต้องกลับมาชาร์จแบตเตอรี่เองโดยอัตโนมัติ และแสดงผลการทดสอบเครื่องที่ INDICATING LAMP ที่กำหนดไว้

(9) ตัวถังส่วนที่รับน้ำหนักทำจากโลหะ เช่น เหล็ก หรืออลูมิเนียมขึ้นรูป ผ่านกรรมวิธีพ่นสีฝุ่นอย่างดี แข็งแรง ทนทาน ไม่ขึ้นสนิม

(10) รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 V – 240 V / 50 Hz

(11) ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1955-2551

MJR Management

การขออนุมัติ

ก่อนการจัดหา หรือสั่งซื้อโคมไฟฟ้าทุกชนิด ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยต้องส่งรายละเอียดประกอบการพิจารณา รายละเอียดของ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้ รวมทั้งกรรมวิธีการป้องกันสนิม หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง เรียกขอส่งรายละเอียดวิธีการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาความเหมาะสมกับสภาพที่ติดตั้งใช้งานต้องส่งตัวอย่าง วัสดุ/อุปกรณ์ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเรียกขอทั้งนี้เมื่อได้รับการอนุมัติและได้ติดตั้งเรียบร้อย หากคณะกรรมการตรวจการจ้างพบว่าโคมไฟฟ้าที่ได้นำเข้าติดตั้งนั้นไม่ตรงตามที่ได้ขออนุมัติไว้หรือไม่ตรงตามข้อกำหนด ต้องนำมาเปลี่ยนหรือทดแทนให้ถูกต้อง

MJR
Management

รายการที่ 3 งานระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 งาน ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n ,ac) ได้เป็นอย่างน้อย

(2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน

(3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2, WPA3 ได้เป็นอย่างน้อย

(4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(5) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)

(6) สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ (3x3 MiMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MiMO (MU-MiMO) ได้เป็นอย่างน้อย

(7) รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)

(8) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย

(9) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

(10) เงื่อนไขการรับประกัน

- ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
- หากอุปกรณ์ใดชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาเปลี่ยนโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จะต้องสั่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ

2. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2kVA จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 2kVA (1,200Watt)

(2) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%

(3) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-10%

(4) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

(5) ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

MJR Management

3.1 งานระบบโทรศัพท์ จำนวน 1 งาน ประกอบด้วย

คุณสมบัติของอุปกรณ์ ระบบ IP PABX

1. **ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ IP-PBX**

1.1 รองรับผู้ใช้งานได้สูงสุด 1000 user และรองรับการโทรพร้อมกันได้สูงสุด 150 คู่สาย (G.711)

1.2 มีขนาดหน้าจอแสดง LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 320x240 color LCD with touch screen

1.3 สามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 2 (FXO) คู่สายนอก และ2 (FXS) คู่สายใน

1.4 รองรับ Protocol แบบ SIP, TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, IAX, ICMP, ARP, DNS, DDNS, DHCP, NTP, TFTP, SSH, HTTP/HTTPS, PPPoE, STUN, SRTP, TLS, LDAP, HDLC, HDLC-ETH, PPP, Frame Relay (pending), IPv6, OpenVPN® ได้เป็นอย่างน้อย

1.5 มี Port 1*USB 2.0, 1*USB 3.0, 1*SD card interfaceเป็นอย่างน้อย

1.6 สามารถรองรับระบบ Voice-over-Packet Capabilitiesแบบ LEC with NLP Packetized Voice Protocol Unit, 128ms-tail-length carrier grade Line Echo Cancellation, Dynamic Jitter Buffer, Modem detection & auto-switch to G.711, NetEQ, FEC 2.0, jitter resilience up to 50% audio packet loss

1.7 มี Port Interface Three self-adaptive Gigabit ports (switched, routed or dual mode) with PoE+ เป็นอย่างน้อย

1.8 สามารถรองรับการทำงานในลักษณะของ Voice and Fax Codecs แบบ Opus, G.711 A-law/U-law, G.722, G722.1 G722.1C, G.723.1 5.3K/6.3K, G.726-32, G.729A/B, iLBC, GSM; T.38ได้เป็นอย่างน้อย

1.9 สามารถสร้าง6 Video Conference rooms and up to -0 parties with 1080p, assuming 4 video feeds + 1 screen sharing (H.264 & Opus) Voice Conference: Up to 150 parties (G.711) ได้

1.10 รองรับ Available for desktop (Windows 10+, Mac OS 10+), web (Firefox and Chrome Browsers) and mobile (Android & iOS),

1.11 สามารถเลือกที่จะทำการติดตั้งWall mount และ Desktopได้

1.12 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2. **เครื่องโทรศัพท์ IP phone สำหรับชุดพนักงาน**

2.1. เป็นเครื่องโทรศัพท์ที่มีหน้าจอขนาด 132 x 64 (2.48'') backlit graphical LCD display

2.2. มีปุ่มควบคุมแบบ 3 line keys with dual-color LED and support for 6 SIP accounts, 4 XML programmable context sensitive soft keys, 5 (navigation, menu) keys. 10 BLF keys, 8 dedicated function keys for: MESSAGE(with LED indicator), TRANSFER, HEADSET, MUTE, SEND/REDIAL, SPEAKERPHONE, VOL+, VOL

2.3. รองรับ Protocol แบบ SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, RTCP-XR, HTTP/HTTPS, ARP, ICMP, DNS(A record, SRV, NAPTR), DHCP, PPPoE, SSH, TFTP, NTP, STUN, SIMPLE, LLDP, LDAP, TR069, SNMP, 802.1x, TLS, SRTP, IPv6 ได้เป็นอย่างน้อย

2.4. มี Gigabit Ethernet 10/100/1000 อย่างน้อย 2 พอร์ท (LAN and PC port)

2.5. สามารถทำงานได้แบบ Power over Ethernet (PoE)

2.6. มีมาตรฐานการเข้ารหัสชนิด G.729A/B, G.711μ/a-law, G.726, G.722(wide-band),

MJR Management

G.723,iLBC, OPUS, in- band and out-of-band DTMF(in audio, RFC2833, SIP INFO), VAD, AEC, CNG, PLC, AGC

2.7. สามารถกำหนด Quality of Service (QoS) ได้แบบ Layer 2 QoS (802.1Q, 802.1P) and Layer 3 (ToS, DiffServ, MPLS) QoS

2.8. มีมาตรฐาน FCC: Part 15 Class B; FCC Part 68 HAC; CE: EN 55032; EN 55035; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; EN 62368-1; RCM: AS/NZS CISPR32; AS/NZS 62368.1; AS/CA S004; IC: ICES-003; CS-03 เป็นอย่างน้อย

2.9. ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ IP-PBX

3. เครื่องโทรศัพท์ IP phone สำหรับเจ้าหน้าที่ Operator

3.1. เป็นเครื่องโทรศัพท์ที่มีหน้าจอขนาด 4.3 inch (480x272) TFT color LCD

3.2. มีปุ่มควบคุมแบบ 10 line keys with up to 6 SIP accounts, 5 XML programmable context sensitive softkeys, 5 navigation/menu keys, 9 dedicated function keys for: MESSAGE (with LED indicator), PHONEBOOK, TRANSFER, CONFERENCE, HOLD, HEADSET, MUTE, SEND/ REDIAL, SPEAKERPHONE, VOL+, VOL

3.3. มี Bluetooth เพื่อรองรับการเชื่อมต่อ Handset or Mobile

3.4. รองรับ Protocol แบบ SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP, ICMP, DNS (A record, SRV, NAPTR), DHCP, PPPoE, SSH, TELNET, TFTP, NTP, STUN, SIMPLE, LLDP, LDAP, TR-069, 802.1x, TLS, SRTP, IPv6, CDP/SNMP/RTCP-XR

3.5. มี Gigabit Ethernet 10/100/1000 อย่างน้อย 2 พอร์ท (LAN and PC port)

3.6. สามารถทำงานได้แบบ Power over Ethernet (PoE)

3.7. ต้องมี Extension Module modules which features a 128x384 graphic LCD, 20 quick-dial/BLF keys which dual-color LED, 2 navigation keys, and less than 1.2W power consumption per unit อย่างน้อย 1 Module

3.8. มีมาตรฐานการเข้ารหัสชนิด G.729A/B, G.711μ/a-law, G.726, G.722 (wide-band), G723.1, iLBC, Opus , and iLBC,in-band and out-of-band DTMF (in audio, RFC2833, SIP INFO), VAD, CNG, AEC, PLC, AJB, AGC

3.9. สามารถกำหนด Quality of Service (QoS) ได้แบบ Layer 2 QoS (802.1Q, 802.1P) and Layer 3 (ToS, DiffServ, MPLS) QoS

3.10. มีมาตรฐาน FCC Part 15 (CFR 47) Class B; EN55022 Class B, EN55024, EN61000-3-2, EN61000-3- 3, EN 60950-1, EN62479 AS/NZS CISPR 22 Class B, AS/NZS CISPR 24, RoHS; UL 60950 (power adapter) เป็นอย่างน้อย

3.11. มี Adapter จ่ายไฟฟ้ารองรับกระแสไฟฟ้า Input 100-240VAC 50-60Hz

MJR Management

3.12. ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับระบบตู้สาขาโทรศัพท์ IP-PBX

4. รายชื่อผลิตภัณฑ์ ระบบ IP Phone

4.1 Grand stream

4.2 CISCO

4.3 Siemens

MJR Management

รายการที่ 4 งานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 1 งาน ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.1 รองรับการเปรียบเทียบภาพใบหน้าแบบเรียลไทม์ได้พร้อมกันสูงสุด 16 ช่องสัญญาณ

1.2 รองรับการค้นหาใบหน้าโดยใช้ไฟล์ภาพได้

1.3 รองรับการจัดเก็บใบหน้าในฐานข้อมูลได้ 20,000 ใบหน้า

1.4 รองรับเทคโนโลยีสมูทสตรีม (Smooth Stream Technology) เพื่อให้สามารถดูภาพจากกล้องที่รองรับฟังก์ชั่นสมูทสตรีมได้อย่างลื่นไหล เมื่อเกิดปัญหาระบบเครือข่ายติดขัด

1.5 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้ ไม่น้อยกว่า 32 กล้อง

1.6 รองรับ Incoming bandwidth สำหรับบันทึกภาพ ไม่น้อยกว่า 320 Mbps และ Outgoing bandwidth สำหรับเรียกดูภาพผ่านระบบเครือข่าย ไม่น้อยกว่า 256 Mbps

1.7 รองรับการทำงานร่วมกับกล้อง Network Camera ยี่ห้ออื่นๆ โดยแพลตฟอร์ม ONVIF ได้

1.8 รองรับการทำงานร่วมกับกล้องที่มีฟังก์ชั่นในการวิเคราะห์แผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์, กล้องนับจำนวนบุคคลได้

1.9 รองรับการทำงานร่วมกับกล้องที่มีสมาร์ทฟังก์ชั่น เช่น การตรวจจับการข้ามเส้น, การตรวจจับการบุกรุกพื้นที่ได้

1.10 รองรับขนาดภาพในการบันทึกภาพจากกล้อง Network Camera ได้สูงสุด 32 ล้านเมกะพิกเซล ในโหมดการทำงานกล้องความละเอียดสูง และสูงสุด 12 ล้านเมกะพิกเซล ในโหมดการทำงานปกติ

1.11 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ MPEG4, H.264, H.264+, H.265 และ H.265+ หรือดีกว่า

1.12 รองรับการทำงานของฮาร์ดดิสก์ ชนิด SATA ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และมีฮาร์ดดิสก์ความจุไม่น้อยกว่า 8TB จำนวน 1 หน่วย ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน

1.13 รองรับระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบ RAID0, RAID1, RAID5, RAID6, RAID10 หรือดีกว่า

1.14 รองรับการเชื่อมต่อเพื่อการสำรองข้อมูล แบบ eSATA

1.15 รองรับช่องสัญญาณภาพขาออก (Video Output) แบบ HDMI 2 ชุด และ VGA 2 ชุด หรือดีกว่า

1.16 มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB2.0 จำนวน 2 พอร์ต, USB3.0 จำนวน 1 พอร์ต หรือดีกว่า

1.17 รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

1.18 มีต่อช่อง Serial Interface แบบ RS-485

1.19 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายได้ โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RJ-45 ที่มาตรฐาน 10/100/1000 Mbps จำนวน 2 พอร์ต

1.20 สามารถใช้งานได้ ที่อุณหภูมิระหว่าง -10 - 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.21 ทำงานได้ในกระแสไฟฟ้าระหว่าง 100 - 240VAC หรือดีกว่า

MJR Management

2 FIXED DOME IP CAMERA **จำนวน 8 กล้อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้**

2.1 กล้องมีลักษณะเป็นทรงโดม มีคุณสมบัติแบบ Day & Night เพื่อให้ได้ภาพที่มีความชัดเจนในเวลากลางคืน และมี IR-Cut Filter เพื่อใช้งานกับแสงอินฟราเรด

2.2 มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว และมีเลนส์ขนาด 4 mm ติดตั้งมาพร้อมจากโรงงาน

2.3 สามารถปรับ Shutter Time ได้ตั้งแต่ 1/3 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที หรือดีกว่า

2.4 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 1920 x 1080 หรือ 1080P หรือดีกว่า

2.5 มีระบบการบีบอัดภาพแบบมาตรฐานแบบ H.264 และ H.265 หรือดีกว่า ที่ความละเอียด 1920 x 1080 ด้วยอัตรา 50 ภาพต่อวินาทีหรือสูงกว่า

2.6 รองรับการบีบอัดไฟล์เสียงแบบ G722.1/G.711 / G726 / MP2L2/PCM เป็นอย่างน้อย

2.7 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงที่แตกต่างกัน โดยรองรับความเข้มของแสง 120 dB หรือดีกว่า

2.8 สามารถมองเห็นภาพสีที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.002 lux หรือ ภาพขาวดำที่ 0 lux เมื่อหลอด IR ทำงาน

2.9 ระยะทำการของหลอด IR ไม่น้อยกว่า 40 เมตร หรือดีกว่า

2.10 สามารถปรับค่าฟังก์ชั่น Rotate Mode, Saturation, Brightness, Contrast, Sharpness โดยผ่าน client software หรือ web browser

2.11 รองรับการกำหนดผู้เข้าใช้งานตัวกล้องได้อย่างน้อย 3 ระดับ เป็นอย่างน้อย

2.12 มีระบบวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และระบบเตือนการรบกวนกล้อง (Video Tampering)

2.13 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD/SDHC/SDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 256 GB หรือดีกว่า

2.14 มีฟังก์ชั่นช่วยลด Noise ทำให้ภาพ VDO มีความคมชัดมากขึ้น

2.15 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 Mb/sได้ หรือดีกว่า

2.16 สามารถใช้งานไฟฟ้า 12 VDC และ Power over Ethernet (PoE) ได้

2.17 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTCP , NTP, UPnP, SMTP , QoS เป็นอย่างน้อย

2.18 ตัวกล้องรองรับการใช้งานฟังก์ชั่นระบบตรวจจับใบหน้า(Face Capture) และ ตรวจจับการข้ามเส้น (Line crossing detection)

2.19 กล้องมีช่องต่อ Alarm input 1 ช่อง และ Alarm output 1 ช่องเป็นอย่างน้อย

2.20 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

2.21 กล้องต้องมีชุดหุ้มกล้องแบบ IP 67

MJR Management

3 PTZ DOME IP CAMERA **จำนวน 3 กล้อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้**

3.1 สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า 350 องศา การก้มเงย (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา และการย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า และการย่อขยาย (Zoom) แบบ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 16 เท่า

3.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920 × 1080 pixel หรือ 1080P หรือดีกว่า

3.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

3.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.005 LUX สาหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.001 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

3.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว

3.6 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

3.7 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แหล่ง

3.8 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265+ เป็นอย่างน้อย

3.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

3.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถจ่ายไฟให้กล้อง (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

3.11 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย

3.12 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

3.13 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD/SDHC/SDXC สามารถรองรับสูงสุด 256 GB หรือดีกว่า

4 TV LED 55" **จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้**

4.1 เป็นจอแสดงผล ชนิด LCD หรือ LED หรือดีกว่า

4.2 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

4.3 จอภาพแบบ Full HD ความละเอียดภาพระดับ 1920 x 1080 Pixels หรือดีกว่า

4.4 มีช่องต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

5 SWITCHING POE 24 PORTS (L2 Switch) **จำนวน 2 เครื่อง** มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

5.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

5.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง แบบ POE พร้อม Power Budget อย่างน้อย 370W

5.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

5.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

5.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

5.6 สามารถป้องกัน Rogue DHCP หรือมีระบบป้องกันแบบ DHCP Snooping

5.7 สามารถใช้มาตรฐาน IPv6 ได้

5.8 สามารถทำ IP/MAC/Port Binding หรือ IP-to-MAC bindings หรือ DHCP binding tables ได้

MJR Management

รายการที่ 5 ระบบเสียงเรียกประกาศ (Public Address System)

ความต้องการทั่วไป

ระบบเสียงประกาศจะต้องถูกออกแบบในการส่งกระจายเสียงตามบริเวณที่ต้องการสื่อสารข้อมูลตามชั้นต่าง ๆ เพื่อการกระจายข่าวสารและหรือเพลงบรรเลงเพื่อการพักผ่อนเมื่อผู้ใช้งานเปิดสวิทช์การใช้งานของตัวไมโครโฟนที่ใช้ในการประกาศข่าวสารที่ห้องควบคุมต้องสามารถเลือกโซนในการประกาศข่าวสารในโซนหนึ่งโซนใดหลายโซนพร้อมกันหรือทุกโซนพร้อมกันได้โดยเสียงเพลงที่เปิดเป็น BACK GROUND MUSIC จะถูกตัดโดยอัตโนมัติและเป็นเสียงของการประกาศเข้ามาแทนที่

การเลือกโซนการประกาศสามารถที่จะเลือกได้โซนหนึ่งโซนใด, หลายโซนพร้อมกันหรือทุกโซนพร้อมกันได้จากชุดไมโครโฟนในการประกาศได้โดยตรงโดยก่อนการเปิดจะมีเสียงระฆังอีเล็คทรอนิคส์ดังก่อนการประกาศเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ได้ยินในโซนที่เลือกประกาศ

ทางผู้รับจ้างจะต้องเตรียมอุปกรณ์ขยายเสียงให้เพียงพอกับการใช้งานในกรณีที่ประกาศพร้อมกันทุกโซน

คุณลักษณะ

1. ลำโพงสำหรับติดตั้งภายในอาคาร

1.1 ลำโพงมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 6 W
1.2 ความดังของเสียง ได้ไม่น้อยกว่า 90 dB
1.3 ตอบสนองความถี่ (Frequency response) ได้ตั้งแต่ 54 Hz - 18 kHz
1.4 มีขายึดกับฝ้าเพดานโดย Spring Clamp โดยไม่ใช้ Screw
1.5 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

2. ลำโพงสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง

2.1 ลำโพงมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 W
2.2 ความดังของเสียงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 117 dB
2.3 ตอบสนองความถี่ (Frequency response) ได้ตั้งแต่ 100 Hz - 20 kHz
2.4 มีขาสำหรับยึดกับผนังหรือฝ้าเพดาน และสามารถปรับระดับการก้มและเงยได้
2.5 รองรับการกันน้ำกันฝุ่นตามมาตรฐาน IP66 เป็นอย่างน้อย
2.6 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

3. ชุดปรับระดับเสียง Volume

3.1 มี Input Capacity12, 30, 60, 120 และ 200 W max .โดยเลือกให้เพียงพอกับการใช้งานตามในแบบ
3.2 สามารถปรับได้แบบ 8 ระดับ คือ 0 dB, -3 dB, -6 dB, -9 dB, -12 dB, -15 dB, -18 dB และ ปิด
3.3 มี Overriding Voltage 24V DC
3.4 มีไฟ LED แสดงสถานะ Overriding
3.5 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

4. ไมโครโฟนประกาศชนิดเลือกโซนที่ฐานไมโครโฟน Microphone

4.1 รองรับการใช้ไฟฟ้าแบบ 24 VDC (14 – 28V DC)
4.2 มีค่า S/N RATIO ไม่น้อยกว่า 60 dB
4.3 มีค่าตอบสนองความถี่ระหว่าง 100Hz – 20 kHz
4.4 มีปุ่มควบคุมระดับเสียงของ Microphone
4.5 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

MJR Management

5. เครื่องรับสัญญาณจากไมโครโฟนประกาศ Receiver Panel

5.1 รองรับการเชื่อมต่อไมโครโฟนสูงสุด 4 เครื่อง

5.2 รองรับการเชื่อมต่อไมโครโฟนสูงสุด 800 เมตร

5.3 รองรับการลำดับความสำคัญของสัญญาณที่เข้ามาได้ เช่น Last-in-1st-out / 1st-in-1st-out

5.4 มีปุ่มปรับระดับเสียงของไมโครโฟน

5.5 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

6. เครื่องผสมสัญญาณเสียง Mixer Panel

6.1 มี Audio Input ชนิด MIC, LINE และ AUX เป็นอย่างน้อย

6.2 มี Audio Output แบบ Priority

6.3 มีความถี่ตอบสนองอยู่ที่ 50 Hz - 15 kHz, ±3 dB, 1 kHz

6.4 มีปุ่ม Tone Control

6.5 มี S/N Ratio ไม่น้อยกว่า 60 dB

6.6 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

7. เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

7.1. เครื่องจ่ายกระแสไฟดีซี 24 โวลท์

7.2. อุปกรณ์จ่ายกระแสไฟ DC Output ให้กับ อุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟน และอุปกรณ์เครื่องควบคุมระบบประกาศเสียง

7.3. มีช่อง Power In เพื่อต่อกันกับ Battery หรือ Emergency Power Supply

7.4. มีไฟ LED แสดงสถานะของไฟ AC และ DC

7.5. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

8. เครื่องแบ่งโซนประกาศ Zone Selector

8.1. สามารถประกาศแยกโซนและสามารถประกาศรวมโซนได้ โดยมีสวิตซ์เปิด-ปิดโซน ด้านหน้าเครื่อง

8.2. มีช่อง Input 10 ช่อง,Output 10 ช่อง

8.3. สามารถทนกำลังขยายเสียงได้ถึง 480 วัตต์

8.4. ใช้ระบบไฟ 24 VDC

8.5. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

9. เครื่องขยายเสียง

9.1 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 480 วัตต์

9.2 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

9.3 รองรับการต่อลำโพง 100V Line ได้

9.4 ความถี่ตอบสนอง 80Hz - 15kHz

9.5 มีค่า S/N RATIO ไม่น้อยกว่า 60dB

9.6 รองรับการใช้ไฟได้ทั้ง 220 - 230 VAC, 50/60 Hz และ 24VDC

9.7 สามารถติดตั้งภายใน Rack ได้

9.8 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

MJR Management

10. ลำโพงแบบติดตั้งภายในตู้แรค Monitor Panel

10.1. รองรับการต่อใช้งานร่วมกับพาวเวอร์แอมป์

10.2. มีปุ่มควบคุมการสลับสัญญาณ

10.3. มีวัตต์มิเตอร์ภายในตัว

10.4. มีลำโพงฟูลเรนจ์ ติดตั้งภายในอุปกรณ์

10.5. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดควบคุมกลางของระบบเสียงประกาศ

11. ตู้แร็คสำหรับติดตั้งอุปกรณ์

11.1 ตู้แร็คให้นำเสนอขนาดเพียงพอต่อการติดตั้งอุปกรณ์ หรือตามระบุในแบบ

11.2 มีรางไฟฟ้าที่มีเต้ารับไฟฟ้า 220V ไม่น้อยกว่า 6 Outlet

11.3 มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ตัว

11.4 เป็นตู้แร็คที่ผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001: 2000

11.5 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. รายการผลิตภัณฑ์ ระบบเสียงประกาศ

12.1. TOA

12.2. BOSE

12.3. YAMAHA

12.4. Sound Vision

MJR Management

รายการที่ 6 ระบบควบคุมการเข้า-ออกอาคาร

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์จากผู้จัดจำหน่ายที่เป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าโดยตรงจากผู้ผลิตโดยจะต้องแสดงเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ออกจากโรงงานผู้ผลิตสำหรับโครงการนั้นๆและจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย1ปี

2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกและทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้ตามตำแหน่งที่ปรากฏในแบบซึ่งระบบจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

2.1 เครื่องสแกนลายนิ้วมือ (Finger Print)

2.2 ล็อคไฟฟ้า (Electromagnetic Lock, Drop Bolt, Strike Lock)

2.3 สวิตซ์ปุ่มกดเปิดประตู

2.4 Emergency Break Glass

2.5 Buzzer Alarm

3. คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์

3.1 เครื่องสแกนลายนิ้วมือ (Finger Print) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

(1) เป็นเครื่องสแกนลายนิ้วมือ

(2) หน้าจอ 2.8" TFT Graphic interface

(3) ความละเอียด 320×240

(4) รองรับ 1,000 ลายนิ้วมือ 100,000 หน่วยความจำ

(5) รองรับ Fingerprint/ID Card/Password

(6) TCP/IP, RS485, WG26/34 (Input/Output), U Disk Download

(7) ID Card

(8) Mifair Card (potion)

(9) OPTION 2000/3000 Fingerprint)

(10) สามารถบันทึกรหัสพนักงานได้ 18 หลัก

3.2 ล็อคไฟฟ้า(ชนิดของอุปกรณ์เป็นไปตามระบุในแบบ)

(1) แบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Lock)

- เป็นแบบแม่เหล็กไฟฟ้าขนาด 600 lbs.
- สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 12 VDC หรือ 24 VDC
- มีตัวตรวจสอบสถานะประตูอยู่ภายในตัวล็อคแม่เหล็กไฟฟ้า

(2) แบบกลอนไฟฟ้า (Drop Bolt)

- เป็นแบบไม่ทำงานเมื่อตัดกระแสไฟฟ้าแล้ว
- ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 12 VDC
- มีอุปกรณ์ตรวจสอบสถานะอยู่ภายในตัว

MJR Management

3.3 สวิทซ์ปุ่มกดสำหรับเปิดประตู

(1) ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทานเช่น Stainless Steel

(2) มีเครื่องหมายหรือตัวอักษรแสดงถึงการใช้งานสำหรับเปิด-ปิดประตู

3.4 mergency Break Glass

(1) สามารถเลือกได้ว่าจะติดตั้งแบบลอยหรือฝังในผนัง

(2) มีสีหรือสัญลักษณ์ที่แตกต่างจาก BREAK GLASS ของระบบ FIRE ALARM (ถ้ามี)

3.5 Buzzer Alarm

(1) ทำงานที่แรงดันไฟ 12 VDC

(2) ระดับความดังเสียงไม่ต่ำกว่า 85 dB ที่ 1 ฟุต

(3) ผลิตจากวัสดุ ABS

4. การติดตั้ง

4.1 ระบบจะต้องได้รับการอนุมัติโดยวิศวกรประกอบด้วยดังนี้

(1) แผนภาพการเดินสายและแผนภาพไรเซอร์

(2) ข้อมูลทางเทคนิคแสดงประเภทและปริมาณที่แน่นอนของอุปกรณ์ควบคุมการเข้าถึงทั้งหมดที่มีแสงสูงหรือระบุส่วนประกอบของข้อมูลจำเพาะในแผ่นตัดแคตตาล็อก

4.2 การเดินสายสัญญาณต้องทำการเดินในท่อสำหรับเดินสาย

4.3 การติดตั้งและเดินสายสัญญาณสำหรับระบบ ให้เดินด้วยระบบเดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าตามปรากฏในแบบ

4.4 อุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องได้รับการป้องกันความ

5. การทดสอบ

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดต่อหน้าผู้ซื้อหรือตัวแทนผู้ซื้อตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้ซื้อกำหนดทั้งนี้ ผู้ขายต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์กรณีที่เกิดความเสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

6. การขออนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบและ Catalog ของอุปกรณ์ทุกชิ้นขออนุมัติก่อนการติดตั้งโดยจะต้องเป็นข้อมูลทางเทคนิคที่เหมาะสมพร้อมแสดงอุปกรณ์ที่ขออนุมัติโดยการให้ใช้สีแสดงให้ชัดเจน

MJR Management

รายการที่ 7 งานระบบภาพและเสียงห้องประชุม

1. **ห้องประชุมขนาด 8 ที่นั่ง - ระบบ Video Conference (Zoom Room)**

1.1 จอทีวี 75 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

1.1.1 เป็นจอทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว (ขนาดตามเครื่องหมายการค้า)

1.1.2 มีค่าความละเอียด ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160p

1.1.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.2 ชุด Video Conference พร้อมจอควบคุม

คุณสมบัติทั่วไป

1.2.1 มีไมโครโฟนภายในตัว จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ตัว

1.2.2 มีลำโพง แบบ Stereo หรือ แบบ 3 Full-Range Speakers

1.2.3 มีกล้องภายในตัว มีมุมมององศา FOV ไม่น้อยกว่า 95° HfoV

1.2.4 มีช่องต่อสัญญาณอินพุต HDMI สำหรับการแชร์หน้าจอ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.2.5 มีช่องต่อสัญญาณเอาท์พุต HDMI สำหรับภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.2.6 มีฟังก์ชั่นป้องกันเสียงสะท้อน , ฟังก์ชั่นควบคุมระดับเสียงอัตโนมัติ และ ฟังก์ชั่นลดเสียงรบกวน

1.2.7 มีช่องต่อสัญญาณ USB-C จำนวน 1 ช่อง

1.2.8 จอควบคุมการประชุม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.2.9 มีหน้าจอขนาด ไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว

1.2.10 สามารถติดตั้งได้ทั้ง ตั้งโต๊ะ หรือ ติดผนัง

1.3 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล

คุณสมบัติทั่วไป

1.3.1 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า Mic/Line ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

1.3.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาออก ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.3.3 มีช่องสัญญาณ Network ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.3.4 มีฟังชั่น Echo canceler สำหรับสัญญาณขาเข้าทุกช่อง

1.3.5 ความถี่ตอบสนอง 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

1.3.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.3.7 มีค่า Dynamic Range มากกว่า 110 dB

1.3.8 มีค่า Total Harmonic Distortion น้อยกว่า 0.03%

MJR Management

1.4 ลำโพงเพดาน ขนาด 4 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

1.4.1 เป็นดอกลำโพงติดเพดานชนิด Full Range หรือ Two-way

1.4.2 ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

1.4.3 รองรับการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 70 Hz – 16 kHz

1.4.4 มีค่าความดังสูงสุด Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 105 dB

1.4.5 มีค่าความไวของสัญญาณเสียง ไม่น้อยกว่า 89 dB SPL

1.4.6 ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 16 วัตต์

1.4.7 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 120 องศา

1.4.8 ความต้านทาน Rated impedance 8 โอห์ม

1.4.9 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

1.5 เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Volt Line

คุณสมบัติทั่วไป

1.5.1 เป็นเครื่องขยายเสียงแบบ 100 โวลท์ และ 70 โวลท์

1.5.2 กำลังขยายเสียงปกติไม่น้อยกว่า 1x120 วัตต์ ที่ 70 โวลท์

1.5.3 มีระบบ PROTECTION ป้องกันความเสียหายของเครื่อง

1.5.4 มีค่า Distortion น้อยกว่า 0.06%

1.5.5 ได้รับมาตรฐาน Energy Star

1.6 แผงรับสัญญาณ HDMI และ USB Type C

คุณสมบัติทั่วไป

1.6.1 แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

1.6.2 แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

1.6.3 ชุดรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

1.6.4 ชุดรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

1.6.5 สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร

1.6.6 รองรับอัตราการส่งข้อมูล HDMI ได้ 18Gbps หรือมากกว่า

1.6.7 ชุดรับสามารถจ่ายไฟ PoE ไปยังชุดส่งได้

1.6.8 รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 3840x2160 (4K)

1.7 สายเชื่อมต่อสัญญาณ USB

คุณสมบัติทั่วไป

1.7.1 เป็นสายเชื่อมต่อสัญญาณมาตรฐาน USB3.0 หรือดีกว่า

MJR Management

1.8 อุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อสัญญาณ USB

คุณสมบัติทั่วไป

1.8.1 เป็นชุดรับส่งสัญญาณ USB ผ่านสาย Cat5e หรือดีกว่า

1.8.2 ชุดส่งสัญญาณ (Transmitter) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.8.3 ชุดรับสัญญาณ (Receiver)มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB A ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.9 เครื่องเน็ตเวิร์คสวิทซ์

คุณสมบัติทั่วไป

1.9.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ Gigabit จำนวน 16 ช่อง หรือมากกว่า

1.9.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ SFP จำนวน 2 ช่องหรือมากกว่า

1.9.3 รองรับการทำ Static Routing

1.10 ตู้เก็บอุปกรณ์แบบ 19 นิ้ว ขนาด 6U

เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ 19 นิ้ว ขนาด 6U หรือมากกว่า

MJR Management

รายการที่ 8 ระบบปรับอากาศ จำนวน 1 ระบบ

ประกอบด้วย

8.1 ระบบปรับสำหรับอากาศควบคุมสภาพแวดล้อม จำนวน 1 ระบบ ดังนี้

ข้อกำหนดทั่วไป

เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit, AHU) และระบบปรับอากาศสำหรับห้องสะอาด (Clean Room AHU & Air Conditioning System) เป็นระบบปรับอากาศที่จะต้องควบคุมพารามิเตอร์ที่สำคัญของห้องสะอาดได้อย่างแม่นยำตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนด พารามิเตอร์ดังกล่าวได้แก่ การคุมคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แรงดันอากาศภายในห้องสะอาดและระดับความสะอาดของอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ระบบปรับอากาศสำหรับห้องสะอาดจะต้องทำความสะอาดได้ง่าย ประหยัดพลังงานและไม่เกิดการ Condensation ที่ผิวเครื่องเป่าลมเย็น ซึ่งออกแบบมาสำหรับใช้ในห้องสะอาดโดยเฉพาะนั่นเอง

อุปกรณ์ของระบบปรับอากาศสำหรับห้องสะอาดมีดังนี้

- เครื่องส่งลมเย็น AHU (Air Handling Unit)
- ชุดดูดอากาศ EXU (Exhaust Air Unit)
- Heat Pump Unit (HPU)

ประกอบด้วย

1. **เครื่องส่งลมเย็นและระบบปรับอากาศสำหรับห้องสะอาดและ (Clean Room AHU)**

1.1 AAH-101	1	ชุด
1.2 AHU-102	1	ชุด
1.3 OAU	2	ชุด

1.1.1 AAH-101 1 ชุด ประกอบด้วย

- AHU Fresh Air 100% Cleanroom standard (Air Flow 5,200 CFM)	1	ชุด
- Air to Air Heat exchanger	1	ชุด
- HPU Heating Capacity 26 kW	1	ชุด
- CDU Cooling Capacity 200,000 Btu/hr	3	ชุด
- EXU Cleanroom standard (Air Flow 4,500 CFM)	1	ชุด

เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit, AHU)

- AHU Cleanroom standard (Air Flow 5,200 CFM) 1 ชุด

เป็นเครื่องปรับอากาศแบบ Fresh Air 100% (AHU) ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับห้อง Cleanroom ประกอบด้วยอุปกรณ์ในการควบคุมสภาวะอากาศต่างๆ ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ การควบคุมความดันอากาศภายในห้อง การควบคุมปริมาณการไหลเวียนของอากาศ การควบคุมทิศทางการไหลของอากาศ การกรองอากาศ เครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องปรับอากาศที่ออกแบบเฉพาะสำหรับห้องสะอาด ผ่านขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และชนิด Medical Grade ต้องได้รับรองมาตรฐานการผลิตเครื่องปรับอากาศ AHRI Standard 1350 และ ISO-13485:2016 ต้องมีการออกแบบ และจัดการผลิตโดยยึดเกณฑ์

MJR Management

ความปลอดภัยของบุคลากร เป็นหลัก มีการจัดการตรวจสอบ (Verification) และจัดการขบวนการผลิต (Process Validation) เพื่อให้ได้คุณภาพระดับ Medical Grade

การป้องกันและการจัดการเรื่องการติดเชื้อทางอากาศของเครื่องปรับอากาศ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ANSI/ASHRAE 170-2021 Ventilation for Healthcare Facilities (หรือเทียบเท่า) ต้องได้รับรองการออกแบบโดย ASHRAE Certified Professional ทางด้าน Healthcare Facilities Design (หรือเทียบเท่า)

การขออนุมัติใช้วัสดุจะต้องแนบใบรับรองมาตรฐาน ISO 13485:2016, ใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ใบรับรองการประกอบวิชาชีพควบคุมของบริษัท, Air-Conditioning Heating, and Refrigeration Institute Standard 1350 และ ใบรับรอง ASHRAE Certified Professional ประกอบการพิจารณา

เครื่องส่งลมเย็นแบบผนัง 2 ชั้น (DOUBLE SKIN AIR HANDLING UNIT)

2.1 เครื่องส่งลมเย็น ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 เครื่องส่งลมเย็น มี Coil ชุดที่ 1 เป็นระบบ Direct Expansion ของ Condensing Unit ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยที่ coil ชุดที่ 2 เป็นระบบ Direct Expansion ของ Heat Pump Unit และ Coil ชุดที่ 3 เป็น Reheat Coil สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามข้อกำหนด คอมเพรสเซอร์ ชนิด Variable Speed ใช้สารทำความเย็น R410a Reheat Coil ใช้ความร้อนจาก Heat Pump Unit ในขณะที่ระบบต้องการทั้ง Heating Process และ Dehumidifying Process โดยที่ HEAT PUMP DEHUMIDIFIER UNIT ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น

2.1.2 ส่วนโครงทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปสำหรับเครื่องปรับอากาศ ผนังเป็นแบบ Double Skinned Casing ที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมเช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี บุด้วยฉนวน PU Foam หนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m3 หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ถาดน้ำทิ้งเป็น Stainless Steel หนา 1.2 มม. ครอบคลุมใต้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นทั้งหมด ไม่ให้ใช้ผนังด้านล่างของตัวถังเครื่องเป็นถาดน้ำทิ้ง หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:20 ในการใช้งานปกติจะต้องไม่มีหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวถัง

เครื่องปรับอากาศปลอดเชื้อ จะต้องได้รับรองมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า Class ดังต่อไปนี้

	Standard AHRI - 1350
Mechanics stability Class	CD 1 (ที่ ±2500 Pa)
Casing-leakage Class	CL 2 (ที่ ±2500 Pa)
Thermal insulation Class	CT 3
Thermal bridge factor Class	CB 2

2.1.3 พัดลมส่งลมเย็นสำหรับเครื่อง AHU เป็นชนิด Centrifugal Fan พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเร็วชนิดปรับด้วยความถี่ไฟฟ้า (EC Fan) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) ใบพัดเป็นชนิด composite material หรือ Aluminum Blade ต้องมีความสามารถในการส่งลมเย็นให้ได้ปริมาณและความดันตามที่กำหนดไว้ในแบบ

MJR Management

2.1.4 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมส่งลมเย็นผ่านชุดขับเคลื่อนแบบขับตรง (Direct Drive) เป็นแบบ EC motor ระบบไฟฟ้า 220 V./1PH./50 HZ หรือ 380 V./3PH./50 HZ. มาตรฐาน IEC ความเร็วรอบของมอเตอร์ต้องอยู่ในช่วง 1450-4000 RPM. ฉนวนไฟฟ้าเป็น Thermal class : THCL155, IP Classไม่ต่ำกว่า IP54, ปรับความเร็วรอบ 0-10 V EC Motor Integrand VSD เหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัดลมส่งลมเย็น

2.1.5 คอยล์เย็น เป็นท่อทองแดงอย่างหนาชนิดไม่มีตะเข็บขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Nominal OD) ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน Row ของคอยล์ต้องไม่เกิน 8 Row กรณีเลือกแล้วมากกว่า 8 Row จะต้องแยกคอยล์เย็นเป็น 2 แผง แต่ละแผงห่างกันไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ตามมาตรฐานผู้ผลิต คอยล์อัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เรียงตัวเป็นระเบียบและอัดแน่นกับท่อทองแดง มีจำนวนครีบอยู่ในช่วง 9-14 ครีบต่อนิ้ว ผ่านการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานผู้ผลิต ที่ความดันทดสอบ (Leak Test) ไม่ต่ำกว่า 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ความเร็วของอากาศผ่านคอยล์ไม่เกิน 500 ฟุตต่อนาที (Rating ตามมาตรฐานของ ARI-410)

2.2 การเปิด-ปิด และการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ

การควบคุมอุณหภูมิ ใช้ชุดควบคุมการทำงานแบบ Direct Digital Control โดยมีชุดควบคุมผ่านจอ Touch Screen ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

2.2.1 ระบบสื่อสารออกสู่ INTERNET (IOT)

2.2.1.2 ต้องสื่อสารได้ทั้ง MODBUS TCP และ MODBUS RTU

2.2.1.3 ต้องสามารถปล่อยสัญญาณ INTERNET และเชื่อมสัญญาณ INTERNET ตนเองได้ ซึ่งไม่ต้องอาศัยสัญญาณ INTERNET จากมหาวิทยาลัยหรือภายนอก

2.2.1.4 ต้องสามารถแสดงผลได้ทั้งบน WEB PAGE, APP บน IOS และ ANDROID

2.2.1.5 ต้องสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังผ่านระบบ CLOUD ได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน

2.2.1.6 ต้องสามารถแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ ALARM ผ่านช่องทาง แอปพลิเคชั่นแชต TELEGRAM LINE WHATSAPP หรืออื่นๆ ได้

2.2.1.7 ต้องสามารถปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมผ่านระบบ Online ได้

2.2.1.8 ได้รับมาตรฐาน CE, FCC

แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง

แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูงต้องติดตั้งไว้สำหรับระบบปรับอากาศ โดยการติดตั้งต้องให้สามารถถอดและเปลี่ยนแผงกรองอากาศได้สะดวกแผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูงแต่ละชนิด ให้เป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้

PRE-FILTER FILTER

ให้ติดตั้ง PREFILTER ที่ AIR INLET ของเครื่องส่งลมเย็น MEDIA ของแผงกรองอากาศ ต้องเป็น PRE-FILTER ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 30% ทดสอบตาม ASHRAE 52 - 76 และ ARRESTANCE VALUE ต้องไม่ต่ำกว่า 87% MERV 7 ความเร็วลมผ่านแผงกรอง (MAXIMUM FACE VELOCITY) ต้องไม่สูงกว่า 500 FPM PREFILTER แต่ละชุดต้องมี INITIAL RESISTANCE ไม่สูงกว่า 0.46 INCHES W.G. โดยความหนาของแผงกรอง

MJR Management

อากาศไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

MEDIUM FILTER

ให้ติดตั้ง MEDIUM FILTER ที่ AIR INLET ของเครื่องส่งลมเย็น MEDIA ของแผงกรองอากาศ ต้องเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกรองหยาบ และชั้นกรองละเอียด, MEDIUM FILTER ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 90% ทดสอบตาม ASHRAE 52.1 - 1992 (D.O.P. TEST) ความเร็วลมผ่านแผงกรอง (MAXIMUM FACE VELOCITY) ต้องไม่สูงกว่า 500 FPM MEDIUM FILTER แต่ละชุดต้องมี INITIAL RESISTANCE ไม่สูงกว่า 0.8 INCHES W.G. โดยความหนาของแผงกรองอากาศไม่ต่ำกว่า 4นิ้ว การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

HEPA FILTER

ให้ติดตั้ง HEPA FILTER ที่พัดลมระบายอากาศ (EXHAUST AIR UNIT) ประเภทเปลี่ยน MEDIA ได้ เนื้อกรองทำด้วย Glass Fiber เฟรมทำจาก ABS หรือ Aluminium หรือ Galvanized Steel ปะเก็นเป็นแบบ Endless Polyurethane หรือ Polyurethane ตัวคั่นระหว่างเนื้อแผ่นกรองเป็นแบบ Hot Melt Seperator หรือ Corrugated Aluminium ขนาดความหนาของแผ่นกรองไม่น้อยกว่า 292 มิลลิเมตร ความดันตกคร่อมขณะเริ่มใช้งานไม่เกิน 350 ปาสคาล มีประสิทธิภาพของแผ่นกรองไม่ต่ำกว่า 99.995% @MPPS ตามมาตรฐาน EN1822:2009 Class H14 หรือ 99.99%@DOP 0.3 micron และต้องผ่านการทดสอบจากโรงงานทุกชิ้น พร้อมทั้งใบรายงานผลการทดสอบ (Test Report) ตามมาตรฐาน EN1822:2009 ทุกชิ้น การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

Air to Air Heat exchanger

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Air to Air Heat Exchanger คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายเทพลังงานความร้อนระหว่างกระแสอากาศสองสาย โดยที่อากาศทั้งสองไม่สัมผัสกันโดยตรง ชนิด Crossflow Plate Heat Exchanger วัสดุทำจาก Aluminum foils ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อน (Sensible Eff.) 51.09 %

เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) สำหรับเครื่องส่งลมเย็น (AHU) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น (AHU)

1 ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Variable Speed, Scroll Compressor

3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) แผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง เชื่อมติดอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน

4 สารทำความเย็น ใช้สารทำความเย็น R410A หรือ R32

5 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

5.1 OIL SEPERATOR

5.2 ACCUMLATOR

5.3 SERVICE VALVE ด้าน SUCTION

MJR Management

5.4 ERVICE VALVE ด้าน LIQUID

5.5 Electronic Expansion Valve

5.6 PRESSURE GAUGE ด้าน HI – LOW

5.7 Flexible Connector ที่ด้าน Suction – Discharge ก่อนเข้า Compressor

5.8 Pressure Transducer Sensor ด้าน Hi - Low

(HEAT PUMP UNIT)

ฮีทปั๊มยูนิต (Heat Pump Unit) สำหรับเครื่องส่งลมเย็น (AHU) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น (AHU)

1 ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Variable Speed, Scroll Compressor

3 สารทำความเย็น ใช้สารทำความเย็น R410A

4 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

4.1 OIL SEPERATOR

4.2 ACCUMLATOR

4.3 SERVICE VALVE ด้าน SUCTION

4.4 SERVICE VALVE ด้าน LIQUID

4.5 Electronic Expansion Valve

4.6 PRESSURE GAUGE ด้าน HI – LOW

4.7 Flexible Connector ที่ด้าน Suction – Discharge ก่อนเข้า Compressor

4.8 Pressure Transducer Sensor ด้าน Hi – Low เครื่องระบายความร้อน

ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ

ระบบควบคุมเครื่องจ่ายลมเย็นอัตโนมัติประกอบด้วย

1. ชุดควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเอง (STANDALONE CONTROLLER)
2. อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณต่าง ๆ
3. ระบบสื่อสารออกสู่ระบบ INTERNET (IOT)

MJR Management

1. อุปกรณ์ต้องมาพร้อมกับเครื่องจ่ายลมเย็นเป็นชุดสำหรับติดตั้งหน้างาน (FACTORY SUPPLY, FIELD INSTALLATION KIT) และติดตั้งโดยผู้รับจ้าง
    1.1. ชุดควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเอง (STANDALONE CONTROLLER)
    เป็นชุดอุปกรณ์ที่ทำงานเป็นอิสระที่ออกแบบมาเฉพาะงานเป็น DEDICATED CONTROLLER สำหรับควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็น โดยมีคุณสมบัติของ ชุดควบคุมอย่างน้อยดังนี้
    1.1.1. CPU ชนิด 32 BIT หรือสูงกว่า
    1.1.2. FLASH MEMORY ขนาด 32 MB หรือสูงกว่า
    1.1.3. สามารถทำงานร่วมกับชุดควบคุมระดับ NETWORK ได้อย่างดี โดยการเชื่อมโยงเข้ากับชุดควบคุมระดับ NETWORK ได้ทั้ง BACnet IP, BACnet MSTP, MODBUS IP,MODBUS MSTP เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆที่หลากหลาย
    1.1.4. มี ETHERNET PORT 2 PORT ขึ้นไป เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อไปยังระบบต่างๆโดยไม่ต้องอาศัย SWITCH HUB ในการเชื่อมต่อ
    1.1.5. มี WIFI ในตัวเพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ CONTROLLER เพื่อดูค่าต่างๆในรูปแบบของ DASHBOARD ผ่านทาง SMARTPHONE ได้
    1.1.6. มี INPUT ที่เหมาะสมกับการทำงาน เช่น แรงดัน เช่น 0-10V , RTD สำหรับสัญญาณ Analog และ สัญญาณ DIGITAL โดยให้เป็นชนิด UNIVERSAL INPUT
    1.1.7. ได้รับมาตรฐาน UL, CE, FCC ,BTL, RoSH
    1.1.8. มีความสามารถในการเชื่อมต่อแบบ MQTT เพื่อเชื่อมต่อกับกับระบบ INTERNET

โดยการทำงานของระบบควบคุมต้องสามารถทำงานได้อย่างน้อยตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ต้องมีโปรแกรมในการปิด-เปิด เครื่องจ่ายลมเย็นทุกตัวจากอุปกรณ์ควบคุมภายในห้อง
2. พัดลม หรือ VSD STATUS / ALARM เพื่อตรวจสอบการทำงานพัดลม หรือ VSD ของเครื่องจ่ายลมเย็นว่าทำงานจริงหรือไม่ เมื่อได้มีการสั่งเปิดแล้วหากไม่ทำงานจะแจ้งเตือน (ALARM) ให้ทราบ
3. FAN SPEED หรือ VSD CONTROL OUTPUT ใช้ส่งสัญญาณให้การควบคุมความเร็วรอบพัดลมตามความต้องการของผลลัพธ์ การคำนวณความดันของห้องและการปรับปริมาณลม
4. AIR FILTER CLOG ALARM เพื่อแจ้งการทำความสะอาด PRE-FILTER และ MEDIUM FILTER เมื่อสกปรกหรือการหมดอายุใช้งาน
5. TEMPERATURE SENSOR เพื่อแสดงอุณหภูมิสำหรับเก็บข้อมูลให้ระบบควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็นเพื่อทำโปรแกรม OPTIMUM START/STOP และ DUTY CYCUNG และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
6. HUMIDITY SENSOR เพื่อแสดงสถานะค่าความชื้นสัมพัทธ์ สำหรับเป็นข้อมูลให้ระบบควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็นเพื่อทำโปรแกรม OPTMUM TEMPERATURE SET PONT และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
7. TEMPERATURE & HUMIDITY SET PONT เพื่อตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามที่ต้องการ
8. DUCT SUPPLY TEMPERATURE เพื่อแสดงอุณหภูมิกระเปาะแห้งของลมจ่าย จากเครื่องจ่ายลมเย็นสำหรับเป็นข้อมูลให้ ระบบควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็น เพื่อทำโปรแกรม OPTMUM START/STOP และ DUTY CYCUNG และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง
9. ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE รับสัญญาณความดันของห้อง เพื่อนำไปคำนวณหาค่า เพิ่มขึ้นและคง

MJR Management

สภาพความดันห้องตามที่ได้ตั้งค่าไว้

10. อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณต่าง ๆ

10.1. FILTER CLOG SENSOR : การวัดอาศัยความแตกต่างของความดันอากาศระหว่าง 2 จุด โดยสามารถตั้งค่า SET PONT การทำงานได้ จากอุปกรณ์โดยอุปกรณ์ต้องมีหน้าสัมผัสแบบ SPDT ทนกระแสได้ 1.5A ที่ 250 VAC โดยมีช่องการอ่าน 0.1" TO 1.00" W.G. อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10,000,000 ครั้ง ผ่านมาตรฐานของ CE, RoHs

10.2. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิสำหรับท่อลม โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ชนิดของ SENSOR : RTD 10 K

(2) ค่า TRANSMITTER RANGE : 0 to 70 °C

(3) วัสดุก้านวัดท่อลม STAINLESS STEEL

(4) ACCURACY : +0.5 °C

10.3. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ สำหรับท่อลม โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

(2) ชนิดของ SENSOR : RTD 10 K

(3) ACCURACY : +0.3 °C @ 25 °C

(4) วัสดุของกลอง ENCLOSURE : พลาสติก

10.4. อุปกรณ์วัดความชื้นสัมพัทธ์

(1) ช่วงการอ่าน : 0% - 100 %RH

(2) OUTPUT : 0-10 V

(3) ACCURACY +3% หรือดีกว่า

10.5. อุปกรณ์วัดความดันของอากาศในห้อง และภายในท่อลมส่ง

(1) ช่วงวัดแรงดัน : -100 Pa ถึง +100 Pa

(2) ความแม่นยำ : + 1%

(3) Stability : + 1% FULL SCALE PER YEAR

(4) ENCLOSURE RATING: IP66

(5) DISPLAY : LCD

10.6. START/STOP RELAY

ต้องเป็นชนิด MOMENTARY หรือ MANTAIN โดยให้ใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องกับการใช้งานจริงกับ MOTOR ซึ่งรวมถึงภาวะ FAIL RESTARTด้วย RELAY ทั้งหมดต้องติดตั้งบนตู้ควบคุม หรือตู้เชื่อมต่อ

11. ระบบสื่อสารออกสู่ INTERNET (IOT)

11.1. ต้องสื่อสารได้ทั้ง MODBUS TCP และ MODBUS RTU

11.2. ต้องสามารถเชื่อมต่อได้ด้วยตัวเองไม่ต้องอาศัยสัญญาณ INTERNET จากภายนอก

11.3. ต้องสามารถแสดงผลได้ทั้งบน WEB PAGE, APP บน IOS และ ANDROID

MJR Management

11.4. ต้องสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังผ่านระบบ CLOUD ได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน

11.5. ต้องสามารถแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ ALARM ผ่านช่องทาง แอปพลิเคชั่นแชต TELEGRAM LINE WATHSAPP หรืออื่นๆได้

11.6. ต้องสามารถปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมผ่านระบบออนไลน์ได้

11.7. ได้รับมาตรฐาน CE, FCC

ชุดดูดอากาศ EXU (Exhaust Air Unit)

- EXU Cleanroom standard (Air Flow 4,500 CFM) 1 ชุด

ชุดดูดอากาศ EXF (Exhaust Air Unit) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ข้อกำหนดเดียวกันเครื่องเป่าลมเย็นสำหรับพื้นที่ทั่วไป ชุดดูดอากาศ EXF (Exhaust Air Unit) ห้องสะอาด จะต้องมีความสามารถในการจ่ายลมและข้อกำหนดอื่น ๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบ ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO-9001 : 2015 ชุดดูดอากาศ EXU (Exhaust Air Unit) สำหรับห้องสะอาดจะต้องเป็นผนังแบบ Double Skin ใช้ฉนวนเป็นแบบ Rockwool หรือ PU Foam Injection ความหนาอย่างน้อย 25 mm. นอกจากนี้จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- พัดลม (Fan & Blower) พัดลมระบายอากาศ พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเร็วชนิดปรับด้วยความถี่ไฟฟ้า (EC Fan) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) ใบพัดชนิด composite material หรือ Sheet Aluminium ต้องมีความสามารถในการส่งลมเย็นให้ได้ปริมาณและความดันตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- แผงกรองอากาศ (Air Filter) แผงกรองอากาศจะต้องมีขนาดและประสิทธิภาพการกรองตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดเรื่องแผงกรองอากาศหรือในแบบ อย่างไรก็ตามความเร็วของลมที่ไหลผ่านแผงกรองอากาศที่ติดตั้งใน AHU จะต้องไม่สูงเกิน 2.75 m/s

1.1.2 AHU-102 1 ชุด ประกอบด้วย

- **AHU-102 Cleanroom standard (Air Flow 3,200 CFM) 1 ชุด**
- **HPU Cooling Heating Capacity 15 kW 1 ชุด**
- **CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr 2 ชุด**

MJR Management

- EXF Cleanroom standard (Air Flow 360 CFM) 1 ชุด

<u>เครื่องส่งลมเย็น (Air Handling Unit, AHU)</u>

- AHU Cleanroom standard (Air Flow 3,200 CFM) 1 ชุด

เป็นเครื่องปรับอากาศ (AHU) ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับห้อง Cleanroom ประกอบด้วยอุปกรณ์ในการควบคุมสภาวะอากาศต่างๆ ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ การควบคุมความดันอากาศภายในห้อง การควบคุมปริมาณการไหลเวียนของอากาศ การควบคุมทิศทางการไหลของอากาศ การกรองอากาศ เครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องปรับอากาศที่ออกแบบเฉพาะสำหรับห้องสะอาด ผ่านขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และชนิด Medical Grade ต้องได้รับรองมาตรฐานการผลิตเครื่องปรับอากาศ AHRI Standard 1350 และ ISO-13485:2016 ต้องมีการออกแบบ และจัดการผลิตโดยยึดเกณฑ์ ความปลอดภัยของบุคลากร เป็นหลัก มีการจัดการตรวจสอบ (Verification) และจัดการขบวนการผลิต (Process Validation) เพื่อให้ได้คุณภาพระดับ Medical Grade

การป้องกันและการจัดการเรื่องการติดเชื้อทางอากาศของเครื่องปรับอากาศ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ANSI/ASHRAE 170-2021 Ventilation for Healthcare Facilities (หรือเทียบเท่า) ต้องได้รับรองการออกแบบโดย ASHRAE Certified Professional ทางด้าน Healthcare Facilities Design (หรือเทียบเท่า)

การขออนุมัติใช้วัสดุจะต้องแนบใบรับรองมาตรฐาน ISO 13485:2016, ใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ใบรับรองการประกอบวิชาชีพควบคุมของบริษัท, Air-Conditioning Heating, and Refrigeration Institute Standard 1350 และ ใบรับรอง ASHRAE Certified Professional ประกอบการพิจารณา

เครื่องส่งลมเย็นแบบผนัง 2 ชั้น (DOUBLE SKIN AIR HANDLING UNIT)

2.1 เครื่องส่งลมเย็น ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 เครื่องส่งลมเย็น มี Coil ชุดที่ 1 เป็นระบบ Direct Expansion ของ Condensing Unit ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยที่ coil ชุดที่ 2 เป็นระบบ Direct Expansion ของ Heat Pump Unit และ Coil ชุดที่ 3 เป็น Reheat Coil สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามข้อกำหนด คอมเพรสเซอร์ ชนิด Variable Speed ใช้สารทำความเย็น R410a Reheat Coil ใช้ความร้อนจาก Heat Pump Unit ในขณะที่ระบบต้องการทั้ง Heating Process และ Dehumidifying Process โดยที่ HEAT PUMP DEHUMIDIFIER UNIT ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น

2.1.2 ส่วนโครงทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปสำหรับเครื่องปรับอากาศ ผนังเป็นแบบ Double Skinned Casing ที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมเช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี บุด้วยฉนวน PU Foam หนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m3 หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ถาดน้ำทิ้งเป็น Stainless Steel หนา 1.2 มม. ครอบคลุมใต้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็น

MJR Management

ทั้งหมด ไม่ให้ใช้ผนังด้านล่างของตัวถังเครื่องเป็นถาดน้ำทิ้ง หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:20 ในการใช้งานปกติจะต้องไม่มีหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวถัง

เครื่องปรับอากาศปลอดเชื้อ จะต้องได้รับรองมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า Class ดังต่อไปนี้

	Standard AHRI - 1350
Mechanics stability Class	CD 1 (ที่ ±2500 Pa)
Casing-leakage Class	CL 2 (ที่ ±2500 Pa)
Thermal insulation Class	CT 3
Thermal bridge factor Class	CB 2

2.1.3 พัดลมส่งลมเย็นสำหรับเครื่อง OAU เป็นชนิด Centrifugal Fan พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเร็วชนิดปรับด้วยความถี่ไฟฟ้า (EC Fan) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) ใบพัดเป็นชนิด composite material หรือ Aluminum Blade ต้องมีความสามารถในการส่งลมเย็นให้ได้ปริมาณและความดันตามที่กำหนดไว้ในแบบ

2.1.4 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมส่งลมเย็นผ่านชุดขับเคลื่อนแบบขับตรง (Direct Drive) เป็นแบบ EC motor ระบบไฟฟ้า 220 V./1PH./50 HZ หรือ 380 V./3PH./50 HZ. มาตรฐาน IEC ความเร็วรอบของมอเตอร์ต้องอยู่ในช่วง 1450-4000 RPM. ฉนวนไฟฟ้าเป็น Thermal class : THCL155, IP Classไม่ต่ำกว่า IP54, ปรับความเร็วรอบ 0-10 V EC Motor Integrand VSD เหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัดลมส่งลมเย็น

2.1.5 คอยล์เย็น เป็นท่อทองแดงอย่างหนาชนิดไม่มีตะเข็บขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Nominal OD) ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน Row ของคอยล์ต้องไม่เกิน 8 Row กรณีเลือกแล้วมากกว่า 8 Row จะต้องแยกคอยล์เย็นเป็น 2 แผง แต่ละแผงห่างกันไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ตามมาตรฐานผู้ผลิต คอยล์อัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เรียงตัวเป็นระเบียบและอัดแน่นกับท่อทองแดง มีจำนวนครีบอยู่ในช่วง 9-14 ครีบต่อนิ้ว ผ่านการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานผู้ผลิต ที่ความดันทดสอบ (Leak Test) ไม่ต่ำกว่า 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ความเร็วของอากาศผ่านคอยล์ไม่เกิน 500 ฟุตต่อนาที (Rating ตามมาตรฐานของ ARI-410)

2.2 การเปิด-ปิด และการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ

การควบคุมอุณหภูมิ ใช้ชุดควบคุมการทำงานแบบ Direct Digital Control โดยมีชุดควบคุมผ่านจอ Touch Screen ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

2.2.1 ระบบสื่อสารออกสู่ INTERNET (IOT)

2.2.1.2 ต้องสื่อสารได้ทั้ง MODBUS TCP และ MODBUS RTU

2.2.1.3 ต้องสามารถปล่อยสัญญาณ INTERNET และเชื่อมสัญญาณ INTERNET ตนเองได้ ซึ่งไม่ต้องอาศัยสัญญาณ INTERNET จากมหาวิทยาลัยหรือภายนอก

2.2.1.4 ต้องสามารถแสดงผลได้ทั้งบน WEB PAGE, APP บน IOS และ ANDROID

2.2.1.5 ต้องสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังผ่านระบบ CLOUD ได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน

2.2.1.6 ต้องสามารถแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ ALARM ผ่านช่องทาง แอปพลิเคชั่นแชต

MJR Management

TELEGRAM LINE WHATSAPP หรืออื่นๆ ได้

2.2.1.7 ต้องสามารถปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมผ่านระบบ Online ได้

2.2.1.8 ได้รับมาตรฐาน CE, FCC

แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง

แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูงต้องติดตั้งไว้สำหรับระบบปรับอากาศ โดยการติดตั้งต้องให้สามารถถอดและเปลี่ยนแผงกรองอากาศได้สะดวกแผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูงแต่ละชนิด ให้เป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้

PRE-FILTER FILTER

ให้ติดตั้ง PREFILTER ที่ AIR INLET ของเครื่องส่งลมเย็น MEDIA ของแผงกรองอากาศ ต้องเป็น PRE-FILTER ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 30% ทดสอบตาม ASHRAE 52 - 76 และ ARRESTANCE VALUE ต้องไม่ต่ำกว่า 87% MERV 7 ความเร็วลมผ่านแผงกรอง (MAXIMUM FACE VELOCITY) ต้องไม่สูงกว่า 500 FPM PREFILTER แต่ละชุดต้องมี INITIAL RESISTANCE ไม่สูงกว่า 0.46 INCHES W.G. โดยความหนาของแผงกรองอากาศไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

MEDIUM FILTER

ให้ติดตั้ง MEDIUM FILTER ที่ AIR INLET ของเครื่องส่งลมเย็น MEDIA ของแผงกรองอากาศ ต้องเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกรองหยาบ และชั้นกรองละเอียด, MEDIUM FILTER ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 90% ทดสอบตาม ASHRAE 52.1 - 1992 (D.O.P. TEST) ความเร็วลมผ่านแผงกรอง (MAXIMUM FACE VELOCITY) ต้องไม่สูงกว่า 500 FPM MEDIUM FILTER แต่ละชุดต้องมี INITIAL RESISTANCE ไม่สูงกว่า 0.8 INCHES W.G. โดยความหนาของแผงกรองอากาศไม่ต่ำกว่า 4นิ้ว การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) สำหรับเครื่องส่งลมเย็น (AHU) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น (AHU)

1 ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Variable Speed, Scroll Compressor

3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) แผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง เชื่อมติดอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน

4 สารทำความเย็น ใช้สารทำความเย็น R410A หรือ R32

5 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

5.1 OIL SEPERATOR

5.2 ACCUMLATOR

5.3 SERVICE VALVE ด้าน SUCTION

MJR Management

5.4 ERVICE VALVE ด้าน LIQUID

5.5 Electronic Expansion Valve

5.6 PRESSURE GAUGE ด้าน HI – LOW

5.7 Flexible Connector ที่ด้าน Suction – Discharge ก่อนเข้า Compressor

5.8 Pressure Transducer Sensor ด้าน Hi - Low

(HEAT PUMP UNIT)

ฮีทปั๊มยูนิต (Heat Pump Unit) สำหรับเครื่องส่งลมเย็น (AHU) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น (AHU)

1 ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Variable Speed, Scroll Compressor

3 สารทำความเย็น ใช้สารทำความเย็น R410A หรือ R32

4 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

4.1 OIL SEPERATOR

4.2 ACCUMLATOR

4.3 SERVICE VALVE ด้าน SUCTION

4.4 SERVICE VALVE ด้าน LIQUID

4.5 Electronic Expansion Valve

4.6 PRESSURE GAUGE ด้าน HI – LOW

4.7 Flexible Connector ที่ด้าน Suction – Discharge ก่อนเข้า Compressor

4.8 Pressure Transducer Sensor ด้าน Hi – Low เครื่องระบายความร้อน

ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ

ระบบควบคุมเครื่องจ่ายลมเย็นอัตโนมัติประกอบด้วย

1. ชุดควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเอง (STANDALONE CONTROLLER)
2. อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณต่าง ๆ
3. ระบบสื่อสารออกสู่ระบบ INTERNET (IOT)

1. อุปกรณ์ต้องมาพร้อมกับเครื่องจ่ายลมเย็นเป็นชุดสำหรับติดตั้งหน้างาน (FACTORY SUPPLY, FIELD INSTALLATION KIT) และติดตั้งโดยผู้รับจ้าง

1.1. ชุดควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเอง (STANDALONE CONTROLLER)

เป็นชุดอุปกรณ์ที่ทำงานเป็นอิสระที่ออกแบบมาเฉพาะงานเป็น DEDICATED CONTROLLER สำหรับควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็น โดยมีคุณสมบัติของ ชุดควบคุมอย่างน้อยดังนี้

MJR Management

1.1.1. CPU ชนิด 32 BIT หรือสูงกว่า

1.1.2. FLASH MEMORY ขนาด 32 MB หรือสูงกว่า

1.1.3. สามารถทำงานร่วมกับชุดควบคุมระดับ NETWORK ได้อย่างดี โดยการเชื่อมโยงเข้ากับชุดควบคุมระดับ NETWORK ได้ทั้ง BACnet IP, BACnet MSTP, MODBUS IP,MODBUS MSTP เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆที่หลากหลาย

1.1.4. มี ETHERNET PORT 2 PORT ขึ้นไป เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อไปยังระบบต่างๆโดยไม่ต้องอาศัย SWITCH HUB ในการเชื่อมต่อ

1.1.5. มี WIFI ในตัวเพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ CONTROLLER เพื่อดูค่าต่างๆในรูปแบบของ DASHBOARD ผ่านทาง SMARTPHONE ได้

1.1.6. มี INPUT ที่เหมาะสมกับการทำงาน เช่น แรงดัน เช่น 0-10V , RTD สำหรับสัญญาณ Analog และ สัญญาณ DIGITAL โดยให้เป็นชนิด UNIVERSAL INPUT

1.1.7. ได้รับมาตรฐาน UL, CE, FCC ,BTL, RoSH

1.1.8. มีความสามารถในการเชื่อมต่อแบบ MQTT เพื่อเชื่อมต่อกับกับระบบ INTERNET

โดยการทำงานของระบบควบคุมต้องสามารถทำงานได้อย่างน้อยตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ต้องมีโปรแกรมในการปิด-เปิด เครื่องจ่ายลมเย็นทุกตัวจากอุปกรณ์ควบคุมภายในห้อง
2. พัดลม หรือ VSD STATUS / ALARM เพื่อตรวจสอบการทำงานพัดลม หรือ VSD ของเครื่องจ่ายลมเย็นว่าทำงานจริงหรือไม่ เมื่อได้มีการสั่งเปิดแล้วหากไม่ทำงานจะแจ้งเตือน (ALARM) ให้ทราบ
3. FAN SPEED หรือ VSD CONTROL OUTPUT ใช้ส่งสัญญาณให้การควบคุมความเร็วรอบพัดลมตามความต้องการของผลลัพธ์ การคำนวณความดันของห้องและการปรับปริมาณลม
4. AIR FILTER CLOG ALARM เพื่อแจ้งการทำความสะอาด PRE-FILTER และ MEDIUM FILTER เมื่อสกปรกหรือการหมดอายุใช้งาน
5. TEMPERATURE SENSOR เพื่อแสดงอุณหภูมิสำหรับเก็บข้อมูลให้ระบบควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็นเพื่อทำโปรแกรม OPTIMUM START/STOP และ DUTY CYCUNG และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณเพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
6. HUMIDITY SENSOR เพื่อแสดงสถานะค่าความชื้นสัมพัทธ์ สำหรับเป็นข้อมูลให้ระบบควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็นเพื่อทำโปรแกรม OPTMUM TEMPERATURE SET PONT และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
7. TEMPERATURE & HUMIDITY SET PONT เพื่อตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามที่ต้องการ
8. DUCT SUPPLY TEMPERATURE เพื่อแสดงอุณหภูมิกระเปาะแห้งของลมจ่าย จากเครื่องจ่ายลมเย็นสำหรับเป็นข้อมูลให้ ระบบควบคุมของเครื่องจ่ายลมเย็น เพื่อทำโปรแกรม OPTMUM START/STOP และ DUTY CYCUNG และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง
9. ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE รับสัญญาณความดันของห้อง เพื่อนำไปคำนวณหาค่า เพิ่มขึ้นและคงสภาพความดันห้องตามที่ได้ตั้งค่าไว้
10. อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณต่าง ๆ

    10.1 FILTER CLOG SENSOR : การวัดอาศัยความแตกต่างของความดันอากาศระหว่าง 2 จุด โดยสามารถตั้งค่า SET PONT การทำงานได้ จากอุปกรณ์โดยอุปกรณ์ต้องมีหน้าสัมผัสแบบ SPDT ทนกระแสได้ 1.5A ที่

MJR Management

250 VAC โดยมีช่องการอ่าน 0.1" TO 1.00" W.G. อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10,000,000 ครั้ง ผ่านมาตรฐานของ CE, RoHs

10.2 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิสำหรับท่อลม โดยมีรายละเอียดดังนี้

(5) ชนิดของ SENSOR : RTD 10 K

(6) ค่า TRANSMITTER RANGE : 0 to 70 °C

(7) วัสดุก้านวัดท่อลม STAINLESS STEEL

(8) ACCURACY : +0.5 °C

10.3 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ สำหรับท่อลม โดยมีรายละเอียดดังนี้

(5) อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

(6) ชนิดของ SENSOR : RTD 10 K

(7) ACCURACY: +0.3 °C @ 25 °C

(8) วัสดุของกลอง ENCLOSURE : พลาสติก

10.4 อุปกรณ์วัดความชื้นสัมพัทธ์

(4) ช่วงการอ่าน : 0% - 100 %RH

(5) OUTPUT : 0-10 V

(6) ACCURACY +3% หรือดีกว่า

10.5 อุปกรณ์วัดความดันของอากาศในห้อง และภายในท่อลมส่ง

(6) ช่วงวัดแรงดัน : -100 Pa ถึง +100 Pa

(7) ความแม่นยำ : + 1%

(8) Stability : + 1% FULL SCALE PER YEAR

(9) ENCLOSURE RATING: IP66

(10)DISPLAY : LCD

10.6 START/STOP RELAY

ต้องเป็นชนิด MOMENTARY หรือ MANTAIN โดยให้ใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องกับการใช้งานจริงกับ MOTOR ซึ่งรวมถึงภาวะ FAIL RESTARTด้วย RELAY ทั้งหมดต้องติดตั้งบนตู้ควบคุม หรือตู้เชื่อมต่อ

11. ระบบสื่อสารออกสู่ INTERNET (IOT)

11.1 ต้องสื่อสารได้ทั้ง MODBUS TCP และ MODBUS RTU

11.2 ต้องสามารถเชื่อมต่อได้ด้วยตัวเองไม่ต้องอาศัยสัญญาณ INTERNET จากภายนอก

11.3 ต้องสามารถแสดงผลได้ทั้งบน WEB PAGE, APP บน IOS และ ANDROID

11.4 ต้องสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังผ่านระบบ CLOUD ได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน

11.5 ต้องสามารถแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ ALARM ผ่านช่องทาง แอปพลิเคชั่นแชต TELEGRAM LINE WATHSAPP หรืออื่นๆได้

11.6 ต้องสามารถปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมผ่านระบบออนไลน์ได้

11.7 ได้รับมาตรฐาน CE, FCC

<u>ชุดดูดอากาศ EXF (Exhaust Fan)</u>

EXF Cleanroom standard (Air Flow 360 CFM) 1 ชุด

MJR Management

1. พัดลมระบายอากาศ ทำหน้าที่ปรับความดันภายใน ให้ได้ระดับค่าตามที่กำหนดไว้ในแบบ

2. พัดลมระบายอากาศต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน ของผู้ผลิตที่ออกแบบมาตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์

3. พัดลมระบายอากาศ พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเร็วชนิดปรับด้วยความถี่ไฟฟ้า (EC Fan) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) ใบพัดชนิด composite material หรือ Aluminum Blade ต้องมีความสามารถในการส่งลมเย็นให้ได้ปริมาณและความดัน ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

4. มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมส่งลมเย็นผ่านชุดขับเคลื่อนแบบขับตรง (Direct Drive) เป็นแบบ EC motor ระบบไฟฟ้า 220-277 V./1PH./50 HZ หรือ 380-480 V./3PH./50 HZ. ความเร็วรอบของมอเตอร์ต้องอยู่ในช่วง 1450-4000 RPM. ฉนวนไฟฟ้าเป็น Thermal class : THCL155, IP Classไม่ต่ำกว่า IP54, ปรับความเร็วรอบ 0-10 V EC Motor Integrand VSD เหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัดลมส่งลมเย็น

5. สมรรถนะของพัดลมต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบโดยได้รับการทดสอบและวัดค่าสมรรถนะจาก AMCA DIN หรือ เทียบเท่า ด้วยระดับความดังของเสียงต้องเหมาะสมกับการใช้งาน

MJR Management

1.1.3 เครื่องเติมอากาศ (Outdoor Air Unit, OAU)

- OAU จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
- OAU-101 (Air Flow 1,640 CFM) 1 ชุด
- OAU-102 (Air Flow 1,370 CFM) 1 ชุด

1.1.3.1 OAU-101 1 ชุด ประกอบด้วย

- OAU-101 (Air Flow 1,640 CFM) 1 ชุด
- HPU Cooling Heating Capacity 15 kW 1 ชุด
- CDU Cooling Capacity 75,000 Btu/hr 2 ชุด

1.1.3.2 OAU-102 1 ชุด ประกอบด้วย

- OAU-102 (Air Flow 1,370 CFM) 1 ชุด
- HPU Cooling Heating Capacity 12 kW 1 ชุด
- CDU Cooling Capacity 69,500 Btu/hr 2 ชุด

เป็นเครื่องปรับอากาศแบบ Fresh Air 100% (OAU) ประกอบด้วยอุปกรณ์ในการควบคุมสภาวะอากาศต่างๆ ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ การควบคุมความดันอากาศภายในห้อง การควบคุมปริมาณการไหลเวียนของอากาศ การควบคุมทิศทางการไหลของอากาศ การกรองอากาศ เครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องปรับอากาศที่ออกแบบเฉพาะสำหรับห้องสะอาด ผ่านขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และชนิด Medical Grade ต้องได้รับรองมาตรฐานการผลิตเครื่องปรับอากาศ AHRI Standard 1350 และ ISO-13485:2016 ต้องมีการออกแบบ และจัดการผลิตโดยยึดเกณฑ์ ความปลอดภัยของบุคลากร เป็นหลัก มีการจัดการตรวจสอบ (Verification) และจัดการขบวนการผลิต (Process Validation) เพื่อให้ได้คุณภาพระดับ Medical Grade

การป้องกันและการจัดการเรื่องการติดเชื้อทางอากาศของเครื่องปรับอากาศ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ANSI/ASHRAE 170-2021 Ventilation for Healthcare Facilities (หรือเทียบเท่า) ต้องได้รับรองการออกแบบโดย ASHRAE Certified Professional ทางด้าน Healthcare Facilities Design (หรือเทียบเท่า)

การขออนุมัติใช้วัสดุจะต้องแนบใบรับรองมาตรฐาน ISO 13485:2016, ใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ใบรับรองการประกอบวิชาชีพควบคุมของบริษัท, Air-Conditioning Heating, and Refrigeration Institute Standard 1350 และ ใบรับรอง ASHRAE Certified Professional ประกอบการพิจารณา

เครื่องเติมอากาศแบบผนัง 2 ชั้น (DOUBLE SKIN AIR HANDLING UNIT)

2.1 เครื่องเติมอากาศ ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 เครื่องเติมอากศเย็น มี Coil ชุดที่ 1 เป็นระบบ Direct Expansion ของ Condensing Unit ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยที่ coil ชุดที่ 2 เป็นระบบ Direct Expansion ของ Heat Pump Unit และ Coil ชุดที่ 3 เป็น Reheat Coil สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามข้อกำหนด คอมเพรสเซอร์ ชนิด

MJR Management

Variable Speed ใช้สารทำความเย็น R410a Reheat Coil ใช้ความร้อนจาก Heat Pump Unit ในขณะที่ระบบต้องการทั้ง Heating Process และ Dehumidifying Process โดยที่ HEAT PUMP DEHUMIDIFIER UNIT ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ เครื่องส่งลมเย็น

2.1.2 ส่วนโครงทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปสำหรับเครื่องปรับอากาศ ผนังเป็นแบบ Double Skinned Casing ที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมเช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี บุด้วยฉนวน PU Foam หนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m3 หนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ถาดน้ำทิ้งเป็น Stainless Steel หนา 1.2 มม. ครอบคลุมใต้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นทั้งหมด ไม่ให้ใช้ผนังด้านล่างของตัวถังเครื่องเป็นถาดน้ำทิ้ง หุ้มด้วยฉนวน Closed Cell ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:20 ในการใช้งานปกติจะต้องไม่มีหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวถัง

เครื่องปรับอากาศปลอดเชื้อ จะต้องได้รับรองมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า Class ดังต่อไปนี้

	Standard AHRI - 1350
Mechanics stability Class	CD 1 (ที่ ±2500 Pa)
Casing-leakage Class	CL 2 (ที่ ±2500 Pa)
Thermal insulation Class	CT 3
Thermal bridge factor Class	CB 2

2.1.3 พัดลมส่งลมเย็นสำหรับเครื่อง OAU เป็นชนิด Centrifugal Fan พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเร็วชนิดปรับด้วยความถี่ไฟฟ้า (EC Fan) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) ใบพัดเป็นชนิด composite material หรือ Aluminum Blade ต้องมีความสามารถในการส่งลมเย็นให้ได้ปริมาณและความดันตามที่กำหนดไว้ในแบบ

2.1.4 มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมส่งลมเย็นผ่านชุดขับเคลื่อนแบบขับตรง (Direct Drive) เป็นแบบ EC motor ระบบไฟฟ้า 220 V./1PH./50 HZ หรือ 380 V./3PH./50 HZ. มาตรฐาน IEC ความเร็วรอบของมอเตอร์ต้องอยู่ในช่วง 1450-4000 RPM. ฉนวนไฟฟ้าเป็น Thermal class : THCL155, IP Classไม่ต่ำกว่า IP54, ปรับความเร็วรอบ 0-10 V EC Motor Integrand VSD เหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัดลมส่งลมเย็น

2.1.5 คอยล์เย็น เป็นท่อทองแดงอย่างหนาชนิดไม่มีตะเข็บขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Nominal OD) ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน Row ของคอยล์ต้องไม่เกิน 8 Row กรณีเลือกแล้วมากกว่า 8 Row จะต้องแยกคอยล์เย็นเป็น 2 แผง แต่ละแผงห่างกันไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ตามมาตรฐานผู้ผลิต คอยล์อัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เรียงตัวเป็นระเบียบและอัดแน่นกับท่อทองแดง มีจำนวนครีบอยู่ในช่วง 9-14 ครีบต่อนิ้ว ผ่านการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานผู้ผลิต ที่ความดันทดสอบ (Leak Test) ไม่ต่ำกว่า 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ความเร็วของอากาศผ่านคอยล์ไม่เกิน 500 ฟุตต่อนาที (Rating ตามมาตรฐานของ ARI-410)

2.2 การเปิด-ปิด และการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ

การควบคุมอุณหภูมิ ใช้ชุดควบคุมการทำงานแบบ Direct Digital Control โดยมีชุดควบคุมผ่านจอ Touch Screen ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

MJR Management

2.2.1 ระบบสื่อสารออกสู่ INTERNET (IOT)

2.2.1.2 ต้องสื่อสารได้ทั้ง MODBUS TCP และ MODBUS RTU

2.2.1.3 ต้องสามารถปล่อยสัญญาณ INTERNET และเชื่อมสัญญาณ INTERNET ตนเองได้ ซึ่งไม่ต้องอาศัยสัญญาณ INTERNET จากมหาวิทยาลัยหรือภายนอก

2.2.1.4 ต้องสามารถแสดงผลได้ทั้งบน WEB PAGE, APP บน IOS และ ANDROID

2.2.1.5 ต้องสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังผ่านระบบ CLOUD ได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน

2.2.1.6 ต้องสามารถแจ้งเหตุการณ์ผิดปกติ ALARM ผ่านช่องทาง แอปพลิเคชั่นแชต TELEGRAM LINE WHATSAPP หรืออื่นๆ ได้

2.2.1.7 ต้องสามารถปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมผ่านระบบ Online ได้

2.2.1.8 ได้รับมาตรฐาน CE, FCC

แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง

แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูงต้องติดตั้งไว้สำหรับระบบปรับอากาศ โดยการติดตั้งต้องให้สามารถถอดและเปลี่ยนแผงกรองอากาศได้สะดวกแผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูงแต่ละชนิด ให้เป็นไปตามรายละเอียดต่อไปนี้

PRE-FILTER FILTER

ให้ติดตั้ง PREFILTER ที่ AIR INLET ของเครื่องส่งลมเย็น MEDIA ของแผงกรองอากาศ ต้องเป็น PRE-FILTER ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 30% ทดสอบตาม ASHRAE 52 - 76 และ ARRESTANCE VALUE ต้องไม่ต่ำกว่า 87% MERV 7 ความเร็วลมผ่านแผงกรอง (MAXIMUM FACE VELOCITY) ต้องไม่สูงกว่า 500 FPM PREFILTER แต่ละชุดต้องมี INITIAL RESISTANCE ไม่สูงกว่า 0.46 INCHES W.G. โดยความหนาของแผงกรองอากาศไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

MEDIUM FILTER

ให้ติดตั้ง MEDIUM FILTER ที่ AIR INLET ของเครื่องส่งลมเย็น MEDIA ของแผงกรองอากาศ ต้องเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกรองหยาบ และชั้นกรองละเอียด, MEDIUM FILTER ต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 90% ทดสอบตาม ASHRAE 52.1 - 1992 (D.O.P. TEST) ความเร็วลมผ่านแผงกรอง (MAXIMUM FACE VELOCITY) ต้องไม่สูงกว่า 500 FPM MEDIUM FILTER แต่ละชุดต้องมี INITIAL RESISTANCE ไม่สูงกว่า 0.8 INCHES W.G. โดยความหนาของแผงกรองอากาศไม่ต่ำกว่า 4นิ้ว การติดตั้งเป็นดังรายละเอียดตามแบบ

เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) สำหรับเครื่องเติมอากาศ (OAU) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องเติมอากาศ (OAU)

1 ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Variable Speed, Scroll Compressor

MJR Management

3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) แผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง เชื่อมติดอัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน

4 สารทำความเย็น ใช้สารทำความเย็น R410A หรือ R32

5 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

5.1 OIL SEPERATOR

5.2 ACCUMLATOR

5.3 SERVICE VALVE ด้าน SUCTION

5.4 ERVICE VALVE ด้าน LIQUID

5.5 Electronic Expansion Valve

5.6 PRESSURE GAUGE ด้าน HI – LOW

5.7 Flexible Connector ที่ด้าน Suction – Discharge ก่อนเข้า Compressor

5.8 Pressure Transducer Sensor ด้าน Hi – Low

(HEAT PUMP UNIT)

ฮีทปั๊มยูนิต (Heat Pump Unit) สำหรับเครื่องเติมอากาศ (OAU) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องเติมอากาศ (OAU)

1 ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิด Variable Speed, Scroll Compressor

3 สารทำความเย็น ใช้สารทำความเย็น R410A หรือ R32

4 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

4.1 OIL SEPERATOR

4.2 ACCUMLATOR

4.3 SERVICE VALVE ด้าน SUCTION

4.4 SERVICE VALVE ด้าน LIQUID

4.5 Electronic Expansion Valve

4.6 PRESSURE GAUGE ด้าน HI – LOW

4.7 Flexible Connector ที่ด้าน Suction – Discharge ก่อนเข้า Compressor

4.8 Pressure Transducer Sensor ด้าน Hi – Low เครื่องระบายความร้อน

MJR Management

1.1.4 Air Shower ห้อง Cleanroom

(1) สำหรับ 1-2 คน / ลมเป่าจากผนังทั้ง 2 ฝั่ง

(2) External Dimension: ไม่น้อยกว่า 1500W x 1000D x 2100H mm (หนากว้าง x ลึก x สูง)

(3) Internal Dimension: ไม่น้อยกว่า 900W x 920D x 1960H mm (หนากว้าง x ลึก x สูง)

(4) Wall Opening Size ช่องเจาะผนัง: ไม่น้อยกว่า 1510W x 2110H mm (หนากว้าง x ลึก x สูง)

(5) External Construction: Stainless Steel

(6) Internal Construction: Stainless Steel

(7) Air Flow Type: Horizontal Flow - Recirculatory / Two side Blowing

(8) Air Velocity: 23+ m/s

(9) Air Nozzle: Stainless Steel / 6 nozzles per side / Total 12 nozzles

(10) Blower: Centrifugal Type Blower

(11) Door Type: Single Swing Door for both sides with Tempered Glass viewport

(12) Interlock System: Electrical Interlock

(13) Pre-Filtration: Prefilter at the return grille

(14) Filtration: HEPA Filter (H13 / 99.99% at 0.3 micron)

(15) Lighting: Circular LED Downlight 12W*1 Lamp (Cool Daylight)

(16) Operation: PCB Controller w/ Digital Screen

(17) Electricity: 220V 50Hz Single Phase

1. วัสดุและโครงสร้างหลัก

(1) โครงสร้างภายนอกทำจาก เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสีอีพ็อกซี (Epoxy Coated Galvanized Steel) หรือ สแตนเลสสตีล (Stainless Steel 304) ทั้งชุด

(2) โครงสร้างภายในผลิตจาก สแตนเลสสตีล 304 ทำความสะอาดง่าย ทนต่อสารเคมี

(3) พ่นลมด้วย หัวจ่ายลมสแตนเลส (Stainless Steel Nozzles) ไม่ต่ำกว่า 12 หัวสำหรับรุ่น 2 ทิศทาง

(4) พื้นรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 150 กก./คน พร้อมแผ่นกันลื่น

2. ระบบกรองอากาศ

(1) ติดตั้ง Prefilter และ HEPA Filter (ประสิทธิภาพขั้นต่ำ 99.99% ที่ 0.3 ไมครอน) แบบแยกชิ้น

(2) ความเร็วลมจากหัวจ่ายลม (Nozzles) ไม่น้อยกว่า 20–25 เมตร/วินาที

(3) ระบบหมุนเวียนอากาศแบบปิด (Closed-loop Recirculation)

3. ระบบประตูและอินเตอร์ล็อก

(1) ประตูแบบ บานสวิงเดี่ยว (Single Swing Door) หรือ บานสวิงคู่ (Double Swing Door) ตามตำแหน่ง

(2) ประตูผลิตจาก อลูมิเนียมโปรไฟล์พร้อมกระจกนิรภัย หรือสแตนเลส พร้อมบานพับและมือจับคุณภาพสูง

(3) ติดตั้ง ระบบ Interlock ไฟฟ้า ไม่ให้เปิดประตูทั้งสองด้านพร้อมกัน

(4) มีไฟแสดงสถานะ LED (สีเขียว/แดง) สำหรับบอกสถานะเปิด-ปิดประตู

4. ระบบควบคุม

MJR Management

(1) ควบคุมด้วย แผงควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิทัล (Digital Control Panel)

(2) ตั้งเวลาการเป่าลมได้ (Adjustable Blow Time) 0–60 วินาที

(3) มี สวิตช์ฉุกเฉิน (Emergency Stop) และไฟส่องสว่างภายในห้อง

5. ระบบไฟฟ้า

(1) ระบบไฟฟ้า 220VAC / 50Hz, เดินสายภายในโครงสร้างแบบซ่อน พร้อมเบรกเกอร์ควบคุม

(2) ระบบแสงสว่างเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ LED ชนิดแสงนุ่มไม่รบกวนสายตา

MJR Management

2. เครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT

เครื่องปรับอากาศ (Split Type) แบบติดผนัง (ระบบ INVERTER)

- CDU/FCU-139 ขนาด 9000 BTU 1 ชุด

เครื่องปรับอากาศ (Split Type) แบบแขวนใต้ฝ้า (ระบบ INVERTER)

- CDU/FCU-103, 104 ขนาด 30000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-106, 107 ขนาด 30000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-109 ขนาด 24000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-110 ขนาด 30000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-111, 112 ขนาด 30000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-113, 114 ขนาด 30000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-117, 118 ขนาด 30000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-121 ขนาด 12000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-124, 125 ขนาด 24000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-126 ขนาด 48000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-127 ขนาด 36000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-128, 129 ขนาด 40000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-130 ขนาด 40000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-131, 132 ขนาด 30000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-133 ขนาด 30000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-134 ขนาด 30000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-135 ขนาด 30000 BTU 1 ชุด

เครื่องปรับอากาศ (Split Type) แบบฝังฝ้าเป่าลม 4 ทิศทาง (ระบบ INVERTER)

- CDU/FCU-101, 102 ขนาด 24000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-105 ขนาด 18000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-108 ขนาด 18000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-115, 116 ขนาด 48000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-122, 123 ขนาด 24000 BTU 2 ชุด
- CDU/FCU-137, 138 ขนาด 24000 BTU 2 ชุด

เครื่องปรับอากาศ (Split Type) ชนิดซ่อนใต้ฝ้าแบบต่อท่อลม

- CDU/FCU-119 ขนาด 60000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-120 ขนาด 60000 BTU 1 ชุด
- CDU/FCU-136 ขนาด 60000 BTU 1 ชุด
- CDU-A/AHU-103 ขนาด 90000 BTU 1 ชุด

MJR Management

- CDU-A/AHU-104 ขนาด 90000 BTU 1 ชุด
- CDU-A/AHU-105 ขนาด 84000 BTU 1 ชุด
- CDU-A/AHU-106 ขนาด 84000 BTU 1 ชุด

เครื่องปรับอากาศห้องเย็น

- CDU-CR-101 ขนาด 5.8 kW 1 ชุด
- FCU-CR-101 ขนาด 2,800 CMH 1 ชุด

2.1. ความต้องการทั่วไป

เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อย จากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตแนะนำ และมีหลักฐานยืนยันแล้วจะต้องสามารถทำความเย็นรวม (MATCHING CAPACITY)ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอล์ยเย็น (COOLING COIL) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 26.7°CDB 19.4°CWB (80°FDB, 67°FWB) และอากาศก่อนเข้าคอล์ยร้อน (CONDENSER COIL) ที่ 35°CDB, 28.3°CWB (95°FDB, 83°FWB) และอุณหภูมิน้ำยาทางด้านดูดกลับ (SATURATED SUCTION TEMPERATURE) ไม่เกิน 7.2°C(45°F) และจะต้องกินกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 1.4 KW/TON หรือ EER มากกว่า 8.5 ที่ภาระเต็มพิกัด (FULL LOAD) หรือที่ภาระการใช้งานจริง (ACTUAL LOAD) โดยการทดสอบจะทำการสุ่มตรวจสอบ (RANDOM) จากเครื่องปรับอากาศที่ส่งเข้าหน่วยงาน ให้สถาบันตรวจสอบตามบทที่ 1 ข้อที่ 5 เป็นผู้ทำการตรวจสอบ

2.2. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้าง ประกอบด้วย COMPRESSOR เป็นแบบ WELDED SHELL HERMETIC TYPE หรือ SEMI-HERMETIC TYPE SINGLE OR DUAL CIRCUITS OF REFRIGERATION ใช้กับระบบน้ำยา REFRIGERANT-22 ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ท หรือ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ท ตามที่กำหนดในแบบโดยห้ามทำการดัดแปลงหรือใช้หม้อแปลง แปลงแรงดันไฟฟ้าอีกทีหนึ่ง รายละเอียดอื่นๆ มีดังต่อไปนี้.

(1) COMPRESSOR แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันกระเทือนรองรับ

(2) ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรือเหล็กดำ พ่นสีกันสนิมและสีภายนอกอย่างดี ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

(3) พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ PROPELLER TYPE หรือ CENTRIFUGAL ด้วยมอเตอร์ชนิด WEATHER PROOF ใช้กับระบบไฟ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิร์ท

(4) แผงระบายความร้อน (CONDERSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วย ALUMINIUM ชนิด PLATE FIN TYPE อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล จำนวนครีบระบาย ความร้อนไม่น้อยกว่า 13 ครีบต่อความยาวหนึ่งนิ้วฟุต (13 FIN/INCH)

MJR Management

(5) อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อนมีดังนี้.-

ก. THERMAL OVERLOAD PROTECTION DEVICE FOR COMPRESSOR

ข. OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR

ค. COMPRESSOR CONTRACTOR

ง. HIGH PRESSURE SWITCH

จ. LOW PRESSURE SWITCH

ฉ. REFRIGERANT FILTER DRIER

ช. SIGHT GLASS

ซ. SUCTION LINE SHUT–OFF VALUES

ฌ. LIQUID LINE SHUT-OFF VALUES

ญ. HOT GAS LINE SHUT-OFF VALUE (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตัน ความเย็นขึ้นไป)

ฎ. REFRIGERANT CHARGING PORT

ฏ. TIME DELAY RELAY (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)

ฐ. CRANKCASE HEATER (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)

2.3 เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT)

(1) เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุด สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่าจำนวนลมที่ระบุไว้ในแบบ และรายการอุปกรณ์

(2) พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ CENTRIFUGAL BLOWER ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI) พัดลมตัวเดียวหรือสองตัวตั้งอยู่บนชาฟท์เดียวกัน มอเตอร์ขับพัดลมที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 แรงม้าขึ้นไปต้องมีเครื่องช่วยสตาร์ทแบบ DIRECT-ON LINE STARTER

(3) มอเตอร์ขัดพัดลมแบบ DIRECT-DRIVE หรือผ่านสายพาน มู่เล่ย์ ตัวขับเป็นแบบปรับความเร็วสายพานได้ ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจหรือปรับทางด้าน STATICALLY และ DYNAMICALLY BALANCED มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต

(4) ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นสีกันสนิม และสีภายนอกอย่างดี ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวน NEOPRENE COATED FIBERGLASS ถาดรองน้ำทิ้งบุด้วยฉนวนกันความร้อนประกอบมาเสร็จจากโรงงานผู้ผลิต

(5) แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ DIRECT EXPANSION COIL ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด PLATE FIN TYPE อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็น (RATE OF REFRIGERATION) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

(6) อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้.-

ก. THERMOSTATIC EXPANSION VALUE และ SOLENOID VALUE (เฉพาะสำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)

ข. CAPILLARY TUBE (อาจใช้สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตัน ความเย็นลงมา)

ค. OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR

MJR Management

ง. DRAIN AND DRAIN PAN

จ. 25 mm (1 INCH) THICK CLEARABLE TYPE FILTER (ALUMINIUM TYPE)

2.4 <u>การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM</u>

(1) การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของวิศวกรการติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

(2) การติดตั้งสวิทช์ เปิด-ปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (THERMOSTAT) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดให้ในแบบหรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคาร ทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ วิศวกรจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง

(3) การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นให้มี VIBRATION ISOLATORS รองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนการติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมีเสียงดังไม่เป็นที่รบกวนผู้อาศัยใกล้เคียง

2.5 <u>ระบบท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING SYSTEM)</u>

(1) ระบบท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DRAWN TYPE L) ท่อ SUCTION หุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAM PLASTIC หนาไม่ต่ำกว่า 20 mm (3/4 นิ้ว) หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา SUCTION และ LIQUID ให้เดินแยกจากกันโดยมี CLAMP รัดทุกๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รัด CLAMP ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 CM. (4นิ้ว) หุ้มรอบฉนวนก่อนรัด CLAMP

(2) การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ PIPE SLEEVES ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ ท่อน้ำยา และท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้าให้ทำฝาครอบหรือก่ออิฐช่องที่ท่อทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝนท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาด 75 มม x 40 มม x 5 มม โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ CLAMP ยึดท่อทั้งหมดได้

(3) ท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN PIPE) ใช้ท่อ PVC (POLYVINYL CHLORIDE PIPE) ตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2523 ประเภท 13.5 โดยทำข้อต่อเป็นรูปตัวยู หลังจากที่ต่อท่อจาก AIR HANDLING UNIT (AHU) หรือ FAN COIL UNIT (FCU) เพื่อดักกลิ่นโดยที่ท่อต่อรูปตัวยูนี้จะต้องมีน้ำขังลึกไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

(4) ฉนวนหุ้มท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN INSULATION) สำหรับท่อขนาดต่าง ๆ จะต้องใช้ CLOSED CELL FOAMED PLASTIC ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 12.7 มม. (1/2 นิ้ว) หุ้มท่อทั้งในแนวนอนและแนวดิ่งทั้งหมด

(5) ก่อนการหุ้มฉนวน จะต้องทำความสะอาดผิวนอกของท่อเป็นอย่างดี ไม่มีคราบน้ำปูน สะเก็ดวัสดุอื่นจับติดอยู่ที่จะทำให้ผิวท่อขรุขระ รอยเชื่อมที่เป็นคลื่นมากต้องแต่งให้เรียบ

(6) ใช้กาวตามที่ผู้ผลิตฉนวนชนิดนั้นแนะนำ ทาตรงรอยต่อของฉนวนติดให้สนิท ไม่มีรอยปริรอยต่อจะต้องได้

MJR Management

แนวเรียบร้อยไม่เอียงหรือคด ฉนวนที่หุ้มตัวอุปกรณ์ต่าง ๆ จะทากาวให้ผิวฉนวนติดสัมผัสกับผิวอุปกรณ์ไม่ให้มีโพรงอากาศตัดเฉือน และหุ้มทับให้เข้ารูป

(7) ฉนวนที่หุ้มแล้วจะต้องมีความตึงพอดี ไม่หย่อนหรือตึงจนสังเกตได้ชัด ฉนวนแบบ PREFORMED TUBE ที่ใช้ห้ามไม่ให้มีขนาดที่สวมเข้ากับตัวท่อค่อนข้างหลวม

(8) ตรงส่วนที่รองรับท่อด้วยที่แขวนท่อ ความยาวของช่วงไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติ เทียบเท่าหรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน ประกบต่อกันรองส่วนล่างของตัวท่อความหนาเท่ากับฉนวนที่ใช้หุ้มตัวท่อ ความยาวของช่วงไม้ตามแนวท่อไม่เกิน 15 ซม. หุ้มทับวงไม้ด้วยฉนวน CLOSED CELL FOAMED PLASTIC อีกชั้นหนึ่งโดยรอบ ความหนาประมาณ 13 ซม. ความยาวตามแนวท่อให้เลยส่วนที่เป็นไม้ไปข้างละ 30 มม. รองรับข้างใต้ด้วยแผ่นสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ม้วนเป็นวงครึ่งวงกลม ความยาวตามแนวท่อเท่ากับความยาวของฉนวนที่หุ้มเสริม

(9) ฉนวนที่เก็บกองไว้ไม่ถูกวิธี เสียรูป ฉีกขาด ผิวถลอก หรือสกปรก จะถูกตัดทิ้งไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด ฉนวนที่หุ้มท่อ และอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว แต่ได้รับความเสียหายมีรอยถลอก รอยกรีด ฉีกขาดหลายแห่ง เป็นเนื้อที่มากกว่า 5% ของพื้นที่ฉนวนส่วนที่ยังมีสภาพดีในบริเวณนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนฉนวนให้ใหม่ และจะไม่อนุญาตให้ทำการปะ ซ่อม หรือหุ้มฉนวนทับอย่างเด็ดขาด ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของวิศวกร

(10) รายละเอียดและรูปแสดงการหุ้มฉนวนจะปรากฏในแบบ

(11) ท่อที่หุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAMED PLASTIC ที่เดินอยู่นอกอาคารจะต้องหุ้มพันทับด้วยเทปพีวีซีชนิดไม่มีกาวในตัวอีกชั้นหนึ่งและจะต้องหุ้มพันทับด้วยเทปพีวีซี ชนิดมีกาวในตัวความกว้างของเทป 65 มม. (2 1/2 นิ้ว) หุ้มรัดเป็นปล่องๆ ระยะห่างระหว่างปล้องประมาณ 1 เมตร ตลอดแนวของท่อที่หุ้มฉนวน

2.6 <u>ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM)</u>

(1) สวิทซ์ปิด-เปิดเครื่องปรับอากาศขนาดเกิน 5 ตัน แต่ละชุดให้ใช้แบบ PUSH BUTTON SWITCH พร้อมด้วยหลอดสัญญาณ (PILOT LAMP) ชนิด NEON TYPE เพื่อแสดง เมื่อมอเตอร์ของเครื่องเป่าลมเย็นทำงานและเครื่องระบายความร้อนทำงานตามลำดับส่วนเครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตันและต่ำกว่าการปิด-เปิดเครื่องปรับอากาศให้ปิด-เปิดโดยใช้สวิทซ์ ที่ติดตั้งมากับเครื่องที่มาจากโรงงาน หรือใช้สวิทซ์ติดตั้งตามจุดที่กำหนดให้ในแบบ

(2) ระบบควบคุมใช้ระบบไฟฟ้า 24 โวลท์ รายละเอียดเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (THERMOSTAT) จะต้องมีส่วนที่ตั้งอุณหภูมิซึ่งล็อคได้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (INTERLOCKING SYSTEM) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องระบายความร้อนทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นไม่ทำงาน หรือเครื่องระบายความร้อนทำงานก่อนเครื่องเป่าลมเย็น ในวงจรควบคุมจะต้องมีการใส่ฟิวส์ไว้ด้วย

MJR Management

3. พัดลมระบายอากาศ VENTILATION AND EXHAUST FANS)

3.1.ความต้องการทั่วไป

(1) พัดลมระบายอากาศต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน (STANDARD MODEL) ของผู้ผลิตที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ท และมีความสามารถในการระบายอากาศได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์

(2) GRAVITY SHUTTER ต้องเป็นแบบที่ทนทานต่อการใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี(WEATHER PROOF) ใบปิด-เปิด ทำด้วยอลูมิเนียมหลายใบเรียบซ้อนกันประกอบอยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง ปลายใบในส่วนที่ปิดซ้อนกันต้องแนบสนิท สามารถป้องกันลมและฝนภายนอกไม่ให้ผ่านเข้าในอาคารได้

(3) โดยทั่วไปความดังของเสียงจะต้องไม่เกิน 70 dBA (RE 10-12WATTS) ที่ OCTAVE BAND 2-8 และสำหรับพัดลมที่ติดตั้งในลักษณะ FREEBLOW จะต้องดังไม่เกิน 50 dBA (RE 10-12 WATTS) ที่ OCTAVE BAND 2-8 ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้จะต้องติดตั้ง อุปกรณ์เก็บเสียงที่เหมาะสมเพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่เทียบเท่ากันนี้

(4) ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมผ่านชุดสายพานขับเคลื่อนเป็นแบบ TEFC, SQUIRREL CAGE, INDUCTION MOTOR ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ท หรือ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิรท์ ตามที่กำหนดในแบบมาตรฐาน IEC, SYNCHRONOUS SPEED 1,450 RPM, INSULATION CLASS B, ROTOR TORQUE CLASS 1.3 สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็กกว่า 0.55 kW (3/4 HP) และ ROTOR TORQUE CLASS 1.6 สำหรับมอเตอร์ที่โตกว่าและเท่ากับ 0.55 kW (3/4 HP), CLASS OF PROTECTION ไม่ต่ำกว่า IP54, MOUNTING ARRANGMENT จะต้องเหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัดลม

(5) ขนาดของมอเตอร์ (NAMEPLATE kW RATING) ของพัดลมที่มีใบพัดแบบ BACKWARD CURVหรือ AEROFOIL จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับพัดลมสูงสุด (MAXIMUM BRAKE HORSEPOWER) ที่จุดเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 15% และสำหรับพัดลมที่มีใบพัดแบบ FORWARD CURVE ขนาดของมอเตอร์จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับพัดลมสูงสุดที่จุดเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 30%

MJR Management

3.2 <u>พัดลมระบายอากาศแบบ Mini Sirocco</u>

EF-103 ขนาด 150 CFM	1	ชุด
EF-107 ขนาด 150 CFM	1	ชุด
EF-108 ขนาด 150 CFM	1	ชุด
EF-109 ขนาด 250 CFM	1	ชุด
EF-110 ขนาด 250 CFM	1	ชุด
EF-111ขนาด 100 CFM	1	ชุด
EF-115 ขนาด 150 CFM	1	ชุด
EF-116 ขนาด 150 CFM	1	ชุด
EF-120 ขนาด 320 CFM	1	ชุด

(1) พัดลมระบายอากาศเป็นรุ่นมาตรฐาน (Standard Model) ของผู้ผลิตที่ออกแบบสำหรับใช้กับงานตามที่ระบุโดยสามารถทำงานได้ที่ Air Flow และ Static Pressure ไม่น้อยตามที่ระบุในแบบ

(2) ใบพัด (Fan Wheel) เป็นชนิด Centrifugal, Forward Curve ทำจาก Hot Dip Sinc Coated Steel Sheet

(3) สามารถติดตั้งกับท่อลม ได้ทุกทิศทาง ทั้งแนว Vertical และ Horizontal

(4) ระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยทั่วไปความดังของเสียงที่ด้านทางเข้า (Inlet Sound Pressure Level) จะต้องไม่เกิน 60 dBA ที่ระยะ 1.5 ม. จากตัวพัดลมหากมีเสียงดังเกินกว่ากำหนดผู้รับเหมาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียงที่เหมาะสมเพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่กำหนด

(5) การปิดเปิดพัดลมเป็นแบบสวิทช์ที่มีไฟแสดง

3.3 <u>พัดลมแบบ CENTRIFUGAL</u>

EF-101 ขนาด 390 CFM	1	ชุด
EF-102 ขนาด 490 CFM	1	ชุด
EF-112 ขนาด 4300 CFM	1	ชุด
EF-113 ขนาด 370 CFM	1	ชุด
EF-114 ขนาด 1,140 CFM	1	ชุด

รายละเอียดทั่วไปและมาตรฐาน

(1) ตัวถัง (CASING) ทำด้วยเหล็กกล้า ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร FAN SCROLL และ SIDE PLATE ยึดต่อกันแบบ LOCK SEAM หรือ WELD SEAM อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บ ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

(2) ใบพัด (FAN WHEEL) เป็นแบบ MULTI-BLADES, BACKWARD หรือ FORWARD CURVE ทำด้วยเหล็กกล้าหรืออลูมิเนียม ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ชุดใบพัดมีการเสริมความแข็งแรงไม่บิดเสียรูปเนื่องจากการเร่งความเร็ว (ACCELERATION) และแรงดันอากาศใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะหมุน TATICALLY AND DYNAMICALLY BALANCED) มาจากโรงงานผู้ผลิต

(3) เพลาพัดลมทำด้วยเหล็กกล้าสามารถทนต่อการใช้งานได้ดีที่ความเร็วรอบต่างๆ จนถึง 2 เท่าของความเร็วรอบสูงสุดที่เลือกใช้งาน

MJR Management

(4) ตลับลูกปืน (BEARING) เป็นชนิด BALL BEARING หรือ ROLLER BEARING แบบ SELF ALIGNMENT มีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 200,000 ชั่วโมง (AVERAGE BEARING LIFE) การอัดจาระบีสามารถทำได้โดยง่าย ตลับลูกปืนที่อยู่ภายในตัวพัดลม หรือมีท่อลมปิดมิดชิดต้องต่อท่ออัดจาระบี (GREASE FITTING) ออกมายังจุดที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกตำแหน่งตลับลูกปืนของพัดลมที่ใช้ดูดควันหรือไอน้ำจากห้องครัวจะต้องอยู่ดานตรงข้ามปากทางดูดอากาศเข้า

(5) ความเร็วลมที่ออกจากปากพัดลม (FAN OUTLET) ต้องไม่เกิน 9 เมตรต่อวินาที (1,800 ฟุตต่อนาที)

(6) ตัวถังพัดลมต้องมีรูระบายน้ำที่อาจขังอยู่ภายในและมีปลั๊กอุดไว้

(7) ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น พัดลมจะถูกขับโดยผ่านชุดสายพานและมู่เล่ย์ชนิดปรับรอบความเร็วสายพานได้ มีฝาครอบสายพาน (BELT GUARD) ชนิดที่สามารถวัดความเร็วรอบพัดลมได้โดยไม่ต้องถอดออก มอเตอร์และฝาครอบสายพานจะต้องติดตั้งอยู่บนโครงยึดชิ้นเดียวกับฐานพัดลม

(8) พัดลมขนาดเล็กที่สามารถส่งลมได้ไม่เกิน 800 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ให้เลือกชุดขับเคลื่อนพัดลมเป็นแบบ DIRECT DRIVE ตามที่กำหนดในแบบ, VIBRATION ISOLATOR ใช้แบบยาง ACOUSTIC PAD ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) หรือ RUBBER-IN-SHEAR

(7) VIBRATION ISOLATOR ของพัดลมขนาดใหญ่เป็นแบบสปริงชนิดมี ACOUSTIC PAD รองและให้ STATIC

(8) DEFLECTION ไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) เมื่อรับน้ำหนักไม่เกิน MAXIMUM LOAD ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(9) ที่ตัวถังพัดลมขนาดใหญ่ต้องมี ACCESS DOOR ไว้สำหรับเปิดออกตรวจสอบและทำความสะอาดภายในพัดลมได้โดยไม่ต้องถอดท่อลม

(10) พัดลมทุกชุดที่ต่อกับท่อลมต้องต่อด้วยหน้าแปลน (FLANGE) พร้อมทั้งติดตั้ง FLEXIBLE DUCT CONNECTION ไว้ในตำแหน่งใกล้พัดลมมากที่สุด

(11) ปากพัดลม (INLET และ OUTLET) ที่ไม่ต่อกับท่อลม ต้องใส่ตะแกรงเหล็ก (SCREEN) ชนิดไม่เป็นสนิม ขนาด ช่องของตะแกรงไม่เล็กกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว)

3.4 <u>พัดลมแบบ PROPELLER</u>

EF-125 ขนาด 300 CFM จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไปและมาตรฐาน

(1) ใบพัดลมและโครงทำด้วยเหล็ก อลูมิเนียมหรือพลาสติกทนความร้อนประกอบและผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมมาจากโรงงานผู้ผลิต ถ้าติดตั้งในบริเวณที่มีลักษณะเป็นสำนักงานที่ต้องการสวยงาม จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้มีรูปร่างที่สวยงาม

(2) GRAVITY SHUTTER ติดตั้งไว้ที่ด้านลมออก ขณะพัดลมหยุดหมุนสามารถปิดได้สนิทเป็นแบบ MULTIBLADE GRAVITY SHUTTER

(3) พัดลมที่ติดตั้งยึดกับผนังอาคาร ต้องมีแผ่นยางรองโดยรอบระหว่างโครงพัดลมกับผนังความหนาของยางรองไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว)

(4) ใบพัดลมชนิดทำด้วยอลูมิเนียมต้องมี WIRE GUARD ป้องกันอันตรายยึดติดกับโครงพัดลมทางด้านดูดอากาศเข้า

MJR Management

3.5 <u>พัดลมแบบ Ceiling Mount Exhaust</u>

EF-104	ขนาด 50 CFM	1	ชุด
EF-105	ขนาด 50 CFM	1	ชุด
EF-106	ขนาด 150 CFM	1	ชุด
EF-117	ขนาด 80 CFM	1	ชุด
EF-118	ขนาด 80 CFM	1	ชุด
EF-119	ขนาด 80 CFM	1	ชุด
EF-121	ขนาด 80 CFM	1	ชุด
EF-122	ขนาด 80 CFM	1	ชุด
EF-123	ขนาด 80 CFM	1	ชุด
EF-124	ขนาด 80 CFM	1	ชุด

รายละเอียดทั่วไปและมาตรฐาน

(1) ใบพัดลมเป็นแบบ Propeller หน้ากากระบายอากาศทำจากอลูมิเนียมหรือพลาสติกที่ถอดได้และดูสวยงามรวมทั้ง Gravity Shutter ทางด้านออกของพัดลม

(2) ในกรณีที่พัดลมต่อกับท่อลมจะต้องมีอลูมิเนียม หรือ PVC Flexible Duct ช่วงหนึ่งยาวอย่างน้อย 0.60 เมตร เพื่อให้สามารถปลดตัวพัดลมจากท่อระบายอากาศได้จากภายใต้ฝ้าเพดาน โดยที่ไม่ต้องทำช่องเปิดบริการด้านข้างตัวพัดลมอีก การยึดท่อ Flexible Duct กับตัวพัดลมและท่อลมใช้ Clamp รัดให้สนิท แล้วใช้เทปพันทับ

MJR Management

3.6 <u>พัดลมแบบ Inline Cabinet Fan</u>

FAF-101 ขนาด 200 CFM จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไปและมาตรฐาน

(1) เป็นพัดลมแบบ Inline Cabinet Fan ติดตั้งในแนวท่อระบายอากาศหรือช่องทางเดินลมภายในอาคาร โดยออกแบบให้มีเสียงรบกวนต่ำ มีโครงสร้างเป็นกล่องปิดสนิทเพื่อป้องกันเสียงและการรั่วไหลของลม

(2) ชนิดใบพัด Backward Curved Centrifugal Impeller หรือ Mixed Flow

(3) ตัวเรือนทำจากแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Electro-Galvanized Steel) หรืออลูมิเนียม

(4) บุฉนวนกันเสียงภายในอย่างน้อย 25 mm หนา ชนิดกันไฟ (Flame Retardant Sound Insulation)

(5) ช่องต่อท่อลมแบบ Flange หรือ Spigot พร้อม Gasket กันรั่ว

(6) มอเตอร์แบบ Direct Drive / Belt Drive (เลือกตามขนาด)

(7) มอเตอร์มีระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP44 และเป็นชนิด Continuous Duty

(8) ใช้กับไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380V/3Ph/50Hz แล้วแต่กรณี

4. ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

4.1 วัตถุประสงค์

(1) รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์ที่นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอเพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

(2) รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุและอุปกรณ์มาตรฐาน ให้เป็นไปตามรายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐานดังนี้.-

4.2 <u>รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน</u>

(1) AIR HANDLING UNIT, FAN COIL UNIT & SPLIT TYPE UNIT (GENERAL AREA)

CARRIER;	USA
DAIKIN;	JAPAN
YORK;	USA
EK;	ITALY
TRANE;	USA

(2) CLEAN ROOM AIR HANDLING UNIT (AHU) & OUTDOOR AIR UNIT (OAU) & EXHAUST FAN (EXF)

WINDCHILL;	THAILAND
BENDIG;	THAILAND
ALTER;	THAILAND
SAIVER;	MALAYSIA
ROBAHTERM;	GERMANY
ENERCOV;	THAILAND

MJR Management

(3) HEAT RECOVERY UNIT (HRU)

WINDCHILL;	THAILAND
BRY AIR;	INDIA
ENERCOV;	THAILAND
MUNTERS;	USA
GREENHECK	USA
CAROLEX	UK

(4) พัดลมระบายอากาศ VENTILATION & EXHAUST FAN FOR OFFICE AREA

PANASONIC;	JAPAN
MITSUBISHI;	JAPAN
WOLTER;	USA
GREEN HECK;	USA
KRUGER;	SWITCHERLAND

(5) ELECTRONIC AIR CLEANER

TRION;	USA
NATIONAL;	JAPAN
HONEYWELL;	USA
AAF;	USA

(6) THERMOMETER

TRERICE;	USA
WEKSLER;	USA
WIKA;	GERMANY
DYWER;	USA

(7) SAFETY SWITCH OR LOAD BREAK SWITCH

WESTINGHOUSE;	USA
GE;	USA
SQUARE-D;	USA
ITE;	USA

(8) SPRING VIBRATION ISOLATOR

MASON;	USA
METRAFLEX;	USA
HYSPAN;	USA
UNISON;	USA

MJR Management

(9) CLOSED CELL FOAMED PLASTIC INSULATION

ARMAFLEX;	USA
MAXFLEX;	USA
AEROFLEX;	THAILAND
K-FLEX;	THAILAND
THERMAL BREAK;	JAPAN

(10)FLEXIBLE ROUND DUCT

SIFLEX;

AERODUCT;

FABRIFLEX;

DUCT ASIA;

(11) AIR GRILLE DIFFUSER AND REGISTER

KOMFORT FLOW;

FLOTHRU;

MXCLEAN;

SPB;

ESCO;

(12) FIBERGLASS INSULATION

MICRO-FIBER;	THAILAND
SFG;	THAILAND

(13) AIR FILTER

AMERICAL AIR FILTER;	USA
CAMBRIDGE;	USA
CAMFIL FARR;	USA
VALITECH;	TAIWAN

(14) VARIABLE SPEED DRIVE

SIEMENS;	GERMANY
ABB;	SWEDEN
FUJI;	JAPAN
DANFOSS;	DENMARK
HONEYWELL;	USA
SCHNIEDER;	SWITCHZERLAND

MJR Management

(15) INSTRUMENTS, SENSOR & TRANSDUCER

SIEMENS;	GERMANY
DYWER;	USA
TAC;	SWEDEN
HONEYWELL;	USA

(16) เครื่องปรับอากาศห้องเย็น

EMERSON;

LU-VE;

MAXCOOL;

ACT;

TECUMSEH;

PKM;

MJR Management

รายการที่ 9 รายละเอียดข้อกำหนดระบบผลิตน้ำ Reverse Osmosis Water (RO)

1. ขอบเขตความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา สร้าง ติดตั้งทดสอบระบบ Reverse Osmosis Water ขนาด 4 m3/day โดยมีวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องมือวัดและควบคุม ค่าแรงงานและหรืออื่นๆ ทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในรายการประกอบแบบเพื่อให้ระบบผลิตทำงานได้อย่างสมบูรณ์เป็นไปตามข้อกำหนด ทั้งนี้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องมือวัดและควบคุม และหรืออื่นๆ ทั้งหมดให้ถือตามรายการประกอบแบบเป็นมาตรฐาน นอกจากนี้ยังมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้ระบบสมบูรณ์ขึ้นโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

จุดประสงค์ต้องการทำระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์จากน้ำดิบที่เป็นน้ำประปาด้วยระบบน้ำ RO ขนาด 4 m3/day ไปเติมลงถัง RO tank แล้วส่งจ่ายไปใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์มีการฆ่าเชื้อด้วยแสงยูวีก่อนส่งไปที่ใช้งาน

2. การติดตั้ง

2.1 สถานที่ติดตั้งผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดของงานในทุกๆ ด้านที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุ-อุปกรณ์นั้นๆ สามารถติดตั้งได้ในแนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้

2.2 ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานี้โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการจัดสร้างและติดตั้ง

2.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ก่อนการดำเนินงาน ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบทำงาน (SHOP DRAWING) แสดงรายละเอียดและขั้นตอนในการทำงานเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาหลังการดำเนินการให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบพกพา

2.4 การทดสอบหลังจากทำการจัดสร้างและติดตั้งระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างว่ามีคุณภาพการทำงานตามที่กำหนด โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดสอบและแก้ไขวัสดุ–อุปกรณ์ที่เสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

2.5 การรับประกันผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานของระบบผลิต RO WATER รวมทั้งวัสดุ–อุปกรณ์ทุกชนิด ถ้าหากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยน, แก้ไขให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

2.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาวัสดุ–อุปกรณ์ ของระบบผลิต RO WATER เป็นภาษาไทยอย่างน้อย 2 ชุด พร้อมกับฝึกอบรมให้พนักงานของผู้ว่าจ้างจนมีความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. ข้อกำหนด

3.1 ให้ผู้รับจ้าง จัดสร้าง ขนส่ง ติดตั้งทดสอบเดินระบบผลิต REVERSE OSMOSIS #3 เป็นระบบใหม่ จำนวน 1 ชุด ขนาด 200 L/hr, 4000 m3/day as running 20 hr/day จนสามารถใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ว่าจ้างโดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.2 ติดตั้ง Raw water tank เป็นถัง PE ขนาด 500L มีชุด Auto Valve แบบโซลินอยด์วาล์วไฟฟ้า (คอยล์ 24 V)

3.3 พร้อมชุดวาล์วบายพาส ขนาด 1/2" เปิด-ปิดเติมน้ำประปาลงถังน้ำดิบนี้ ตาม Level Switch ในถัง(ท่อ

MJR Management

น้ำประปา ขนาด 1" ที่เดินมาถึงถังน้ำดิบ เป็นงานของทางผู้ว่าจ้าง)

3.4 ติดตั้งปั๊มน้ำดิบ สูบน้ำประปาจากถังพัก จ่ายเข้าระบบกรองน้ำ

3.5 ติดตั้งระบบกรอง Auto MMF-ACF ขนาด 500 L/hr (design Vs ไม่เกิน 12 m/hr) ชุดใหม่ให้พร้อมใช้

3.6 ติดตั้งเครื่อง RO 200 L/hr อุปกรณ์ครบชุดรวมทั้งเมมเบรน ขนาด 4" จำนวน 2 ท่อน โดยใช้งาน 1 ท่อนและเก็บไว้เป็นอะไหล่อีก 1 ท่อน

3.7 ต่อเชื่อมระบบท่อ และระบบ Control จนใช้งานได้ตามข้อกำหนด

3.8 ระบบผลิต REVERSE OSMOSIS WATER ชุดใหม่มีความสามารถ

(1) อัตราการผลิต ≥ 200 L/hr

(2) คุณภาพน้ำดี มีค่า Conductivity ไม่เกิน 5% ของน้ำดิบ โดยน้ำดิบที่เป็นน้ำประปาใสมีค่า Conductivity

(3) ไม่เกิน 500 uS/cm เมื่อกรองผ่านเครื่อง RO จะได้น้ำที่มีค่า Conductivty< 25 uS/cm

(4) ระบบเป็นแบบ AUTOMATIC OPERATION

3.9 คุณภาพน้ำเข้าระบบกรองน้ำ RO

(1) น้ำดิบเป็นน้ำประปาใส จากการประปาภูมิภาค มีคุณภาพค่าต่างๆ ดังนนี้

pH	6.5 – 8.0
Turbidity (NTU)	< 1.5
CHLORIDE (mg/L)	< 150
HARDNESS mg/L)	< 120
CONDUCTIVITY (□s/cm)	< 500
Residual Chlorine (mg/L)	< 0.1
Temperature	28-35 'C

3.10 อุปกรณ์ประกอบระบบผลิต

(1) Raw water tank เป็น PE 500L มีชุด Auto Valve แบบโซลินอยด์วาล์วไฟฟ้า(คอยล์ 24 V) พร้อมชุดวาล์วบายพาส ขนาด 1/2" เปิด-ปิดเติมน้ำประปาลงถังน้ำดิบนี้ ตาม Level Switch ในถัง (ท่อน้ำประปา ขนาด 1" ที่เดินมาถึงถังน้ำดิบ เป็นงานของทางผู้ว่าจ้าง)

(2) RAW WATER PUMP x 2 SETS ยี่ห้อ Grundfos ขนาด 1 m3/hr แรงดันไม่น้อยกว่า 30m TDH ทำหน้าที่สูบน้ำดิบจากถังพักน้ำดิบไปเข้าระบบกรอง, วัสดุเป็นสเตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า, ปั๊มทำงานตามแรงดันน้ำควบคุมการทำงานด้วย Pressure switch ในตัวปั๊มน้ำ

(3) AUTO MULTIMEDIA FILTER ทำหน้าที่กรองตะกอนออกจากน้ำดิบ, ตัวถังกรองทำจากวัสดุ FRP ที่ทนแรงดันได้ถึง 10 bar, มีหัวควบคุมให้ถังกรองทำงานได้แบบอัตโนมัติด้วยการตั้งเวลาที่หน้าจอดิจิตัลของชุดหัวควบคุม

(4) AUTO CARBON FILTER ทำหน้าที่กรองตะกอนและคลอรีนออกจากน้ำดิบ, ตัวถังกรองทำจากวัสดุ FRP ที่ทนแรงดันได้ถึง 10 bar, มีหัวควบคุมให้ถังกรองทำงานได้แบบอัตโนมัติด้วยการตั้งเวลาที่หน้าจอดิ

MJR Management

จิตัลของชุดหัวควบคุม

3.11 REVERSE OSMOSIS COMPLETED SET UNIT มีส่วนประกอบ ดังนี้

(1) ระบบน้ำยา Antiscalant 1 ชุด ใช้งาน ป้องกันตะกรันอุดตันเมมเบรนก่อนเข้าสู่ระบบกรอง RO

(2) ระบบ Reverse Osmosis สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ (Permeate Water) โดยน้ำที่ผลิตได้หลังระบบ Reverse Osmosis มีค่า Conductivity น้อยกว่า 5% ของน้ำเข้าเครื่องเช่น หากน้ำเข้าเครื่องมีค่า Conductivity 500 µS/cm จะต้องได้น้ำดีที่มีค่าไม่เกิน 25 µS/cm และมีอัตราการแลกเปลี่ยนน้ำ (Recovery Rate) 35-40 %

(3) ระบบต้องทำงานอัตโนมัติ และติดตั้งพร้อมตู้ควบคุม ชนิด Outdoor

(4) Membrane Vessel ทำจาก Fiberglass , Side Port, ทนแรงดัน 300 psi ขนาด 4" ยาว 1 เมตร จำนวน 1 ท่อน ใส่เมมเบรน 4"x40"L รวม 1 ท่อน

(5) มีตัวกรองตะกอน Prefilter 5 ไมครอน เพื่อกรองตะกอนต่างๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอน, Housing Filter ทำจากวัสดุ Polypopylene ใส่ไส้กรองแบบยาว 20" ได้ 1 ไส้

(6) มีระบบ pressure switch ที่หลังไส้กรอง 5 ไมครอน เพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้หยุดทำงานในกรณีที่แรงดันน้ำเหลือต่ำกว่า 10 psi หรือตามที่เครื่องกำหนดไว้

(7) มีวาล์วปรับน้ำเข้าหลังปั๊มแรงดันสูง, มีวาล์วปรับน้ำทิ้งจากเมมเบรน

(8) มีระบบล้างเมมเบรน(CIP System) เพื่อใช้ล้างสิ่งอุดตันออกจากไส้กรองเมมเบรน ให้สะดวกใช้ล้างเมื่อเมมเบรนเริ่มมีอาการอุดตัน ใช้ปั๊ม SS304 ขนาด 1 m3/hr x 30 m, ถัง CIP เป็น PE ไม่น้อยกว่า 50L

(9) มีระบบออโต้ฟลัชเมมเบรนด้วยน้ำ RO เพื่อไล่น้ำเข้มข้นทิ้งออกไปจากเมมเบรน เมื่อเครื่อง RO หยุดทำงานเมื่อน้ำ RO เต็มถังเก็บโดยติดตั้งถังเก็บน้ำ RO ไว้ต่างหากใช้ถัง PE ขนาดไม่น้อยกว่า 1000L มีระบบเติมน้ำ RO เข้าถังอย่างอัตโนมัติแล้วใช้ CIP pump ทำงานเป็น Auto Flushing pump ทำงานอย่างอัตโนมัติตาม PLC

(10) มีการติดตั้งจุดสุ่มตัวอย่างน้ำ (Sampling Valve) ที่หลัง 5 ไมครอนและที่ท่อน้ำดีของเมมเบรนเวสเซล

(11) มี Flow Rotameter ที่ติดตั้งและแสดงค่าอัตราการไหลของน้ำอย่างชัดเจน สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำ Line Permeate และ Concentrate และ Recycle ของเครื่อง RO

3.12 ผู้ดูแลสามารถจดค่า Parameter ต่างๆและควรรีบล้างทำความสะอาดเมมเบรน ดังนี้

(1) Pressure increase 10 %

(2) Production Flow Decrease 10-15%

(3) Rejection Decrease 5-10%

3.13 ใช้ค่าต่างๆ จาก Conductivity meter, Pressure gauge และ Flow Indicators เป็นอุปกรณ์ชี้วัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

(1) โครงสร้างเฟรมเครื่อง RO ทำด้วยเหล็กทาสีอีพ็อกซี่ป้องกันสนิม

MJR Management

(2) High Pressure Pump ยี่ห้อ Grundfos รุ่น CR เลือกรุ่นปั๊มให้เหมาะกับขนาดเครื่อง RO

(3) มีเครื่องวัดค่า Conductivity แบบ Online ที่ท่อน้ำท่อดีของเครื่อง RO, หากมีค่าสูงกว่าปกติให้มีสัญญานไฟเตือน และสามารถเลือกให้ตัดการทำงานของเครื่องได้ด้วย

(4) Operation ทั้งระบบจะถูกควบคุมด้วย PLC ใช้ยี่ห้อ Omron

(5) RO Membrane 4" จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่อน ชนิด Spiral Wound จะใช้งานแค่ 1 ถุง และเก็บเป็นอะไหล่ 1 ถุง

3.14 AUTO FLUSHING & CIP SYSTEM ไว้สำหรับใช้ล้างอุดตันออกจากไส้กรองเมมเบรนออกแบบให้สามารถทำงานได้ตามสเปคของระบบ

3.15 RO WATER TANK เป็นถัง PE ขนาด 1000L เก็บน้ำไว้ให้พอใช้ได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน

3.16 RO water supply pump x 1 set ยี่ห้อ Grundfos ขนาด 1 m3/hr แรงดันไม่น้อยกว่า 30m TDH

3.17 ทำหน้าที่สูบน้ำดิบ จากถังพักน้ำ RO จ่ายเข้าระบบท่อส่งน้ำ, วัสดุเป็นสเตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า, ปั๊มทำงานตามแรงดันน้ำควบคุมการทำงานด้วย Pressure switch ในตัวปั๊มน้ำแรงดันไม่น้อยกว่า 30m TDH

4 ข้อกำหนดท่อ และอุปกรณ์และวาล์ว

4.1 ท่อและข้อต่อส่วนที่เป็นน้ำออกจากปั๊มน้ำดิบไปจนถึงถังกรอง MMF เป็นวัสดุ UPVC

4.2 ท่อและข้อต่อส่วนตั้งแต่ถังกรอง MMF-ACF จนไปเข้าเครื่อง RO เป็นวัสดุ UPVC Sch.80

4.3 ท่อและข้อต่อส่วนที่เป็นน้ำออกจาก High Pressure Pump ภายในเครื่อง RO ไปเข้าเมมเบรนเป็นวัสดุ UPVC

4.4 ท่อและข้อต่อส่วนของน้ำดีออกจากเครื่อง RO เป็นวัสดุ UPVC Sch.80 ไปลง RO water tank ใหม่

4.5 ท่อและข้อต่อส่วนของน้ำทิ้งออกจากเครื่อง RO เป็นวัสดุ UPVC Sch.80 ไปลงถัง Concentrate tank เดิม (ถ้ามี) หรือลงรางระบาย

4.6 ท่อและข้อต่อส่วนของน้ำทิ้งออกถังกรอง MMF-ACF เป็นวัสดุ UPVC Sch.80 เดินท่อขนาด 3/4" ไปลงรางระบาย

5. RO Water Storage Tank

เป็นถัง PE ขนาด 1000L ภายในมี Level switch ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบ RO ตามระดับน้ำในถังเก็บ

6. ข้อกำหนดงานไฟฟ้า

6.1 ติดตั้ง STEEL PANEL แบบ Outdoor type ควบคุมระบบ RO ทั้งระบบ

6.2 การเดินสายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ กำหนดให้ใช้สาย THW/VCT ร้อยท่อด้วยท่อ PVC

7. ขอบเขตงาน

7.1 ผู้รับจ้างทำการจัดสร้าง ขนส่ง ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ทดสอบ ให้สามารถเดินระบบผลิต RO WATER ได้ CAPACITY, EFFICIENCY, ACCURACY, ตามที่กำหนดอย่างสมบูรณ์

MJR Management

7.2 ผู้รับจ้างทำการติดตั้งท่อทาง, สายไฟ, VALVE, อุปกรณ์ควบคุมภายในระบบผลิต RO WATER จนถึงขอบเขตงานโดยทิศทางออกของท่อ MAIN เป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

7.3 ผู้รับจ้างทำการ CALIBRATION Conductivity meter

7.4 ผู้ว่าจ้างจะเดินสายไฟ POWER จากภายนอกจนถึงตู้ควบคุมระบบ RO Water

7.5 ผู้รับจ้างเดินระบบท่อภายในระบบทั้งหมด

7.6 ผู้รับจ้างเดินระบบไฟฟ้าภายในระบบทั้งหมด

7.7 ให้ผู้รับจ้าง ส่งเอกสารดังต่อไปนี้

(1) FLOW DIAGRAM

(2) P & I DIAGRAM

(3) LAY OUT ตำแหน่งการติดตั้งระบบผลิต RO WATER และอุปกรณ์ต่างๆ

รายการคำนวณระบบผลิต RO WATER, ขนาดอุปกรณ์ต่างๆ, และประสิทธิภาพของระบบปริมาณการใช้สารเคมีต่างๆ, ปริมาณการใช้น้ำในการ Back Wash – รายการคำนวณระยะเวลาในการจัดสร้าง, จัดส่ง, ติดตั้ง, ทดสอบจนถึงระบบพร้อมใช้งาน

รายละเอียดอุปกรณ์วัสดุ-อุปกรณ์ ที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน



รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ 2

ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน

งานสถาปัตยกรรม

งานครุภัณฑ์

MJR
Management

สารบัญ
งานสถาปัตยกรรม
งานครุภัณฑ์

หน้า

ครุภัณฑ์จัดซื้อ จำนวน 27 รายการ

รายการที่ 1. โต๊ะวางอุปกรณ์โครงเหล็ก 1

รายการที่ 2. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง 2

รายการที่ 3. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส รหัส WS(L) 4

รายการที่ 4. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส รหัส WS(R) 6

รายการที่ 5. ชุดอ่างล้างสแตนเลส รหัส WS 8

รายการที่ 6. ชุดอ่างล้างสแตนเลส รหัส SUS 10

รายการที่ 7. ตู้ล็อคเกอร์ 11

รายการที่ 8. ตู้เก็บเสื้อกราวน์ 12

รายการที่ 9. ตู้เก็บรองเท้า 13

รายการที่ 10. ชั้นวางอุปกรณ์สแตนเลส 14

รายการที่ 11. ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ 15

รายการที่ 12. ตู้เก็บสารเคมีกรด - ด่าง 16

รายการที่ 13. PASS BOX 17

รายการที่ 14. ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน 18

รายการที่ 15. เตียงผู้ป่วยมือหมุน 2 ฟังก์ชั่น 20

รายการที่ 16. ชั้นวางอุปกรณ์เหล็ก 21

รายการที่ 17. โต๊ะทำงานตัวแอล 22

รายการที่ 18. เก้าอี้สำนักงาน 24

รายการที่ 19. โต๊ะประชุม 25

รายการที่ 20. เก้าอี้ประชุม 26

รายการที่ 21. ม่านม้วนกรองแสง รหัส F5-A 27

รายการที่ 22. ม่านม้วนกรองแสง รหัส F5-B 28

รายการที่ 23. ม่านม้วนกรองแสง รหัส F5-C 29

รายการที่ 24. ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป 30

รายการที่ 25. ชุดเคาน์เตอร์พร้อมอ่างล้างมือ 31

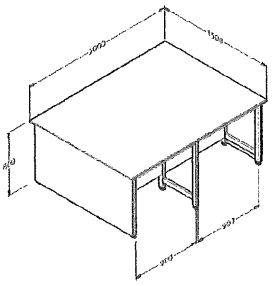
รายการที่ 26. ตู้เลี้ยงปลา 32

รายการที่ 27. กรงเลี้ยงสุกร 34

MJR Management

ครุภัณฑ์จัดซื้อ จำนวน 27 รายการ

รายการที่ 1 โต๊ะวางอุปกรณ์โครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 1.50x2.00x0.80 เมตร รหัส SFD จำนวน 1 ชุด

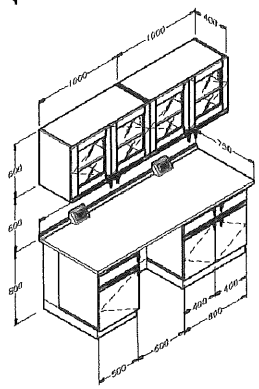


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยแผ่น Chemical Resistant Laminate ความหนา 16 มิลลิเมตร ได้มาตรฐาน SEFA3 - 2010, CNS 11367:1985, ASTM D790-10, ASTM D638-10, EN 438-2:2005
2. แผ่นข้างตู้ หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร/แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร วัสดุทำด้วยไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion $\leq$ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง จากห้องปฏิบัติการของราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. โครงเหล็ก มีขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร พ่นทับด้วยสีอีพ๊อกซี่ มีเอกสารแสดงผลการทดสอบการกระแทกตามมาตรฐาน JIS K5400 เป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
4. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
5. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 2 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75x2.00x0.80 เมตร พร้อมตู้แขวนลอยติดผนัง ขนาด 0.40x2.00x0.60 เมตร รหัส WB จำนวน 13 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยแผ่น Chemical Resistant Laminate ความหนา 16 มิลลิเมตร ได้มาตรฐาน SEFA3 - 2010, CNS 11367:1985, ASTM D790-10, ASTM D638-10, EN438-2:2005
2. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboardและหน้าบาน**
   2.1 ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   2.2 หน้าบาน, แผ่นข้างตู้, กล่องลิ้นชัก หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
   2.3 แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
   2.4 วัสดุทำด้วยไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion ≤ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 ≥ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
4. รางลิ้นชักแบบตอนเดียว รางระบบลูกล้อ ทำด้วยเหล็กชุบสีอีพ็อกซี่ หนา 1.2 มิลลิเมตร มีใบรับรองทดสอบการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
5. กุญแจล็อคตู้ชนิดดอกพับได้
6. มือจับเปิด-ปิดประตูติดตั้งอยู่บนหน้าบาน วัสดุทำด้วยพีวีซี.
7. ปลั๊กไฟชนิดมีสวิทช์ควบคุม 3 สาย 2 เต้าเสียบ ได้ มอก. พร้อมกล่องไฟสามเหลี่ยม
8. ขาตู้ทำจากพลาสติก สูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ

MJR Management

9. **คุณลักษณะเฉพาะตู้แขวนลอยติดผนัง**

9.1 ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเป็นกระจกใส ฝังในกรอบไม้เลือกสีภายหลัง

9.2 แผ่นหลังตู้และอื่น ๆ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

9.3 วัสดุทำด้วยไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

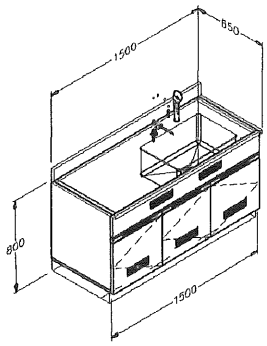
9.4 บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม พร้อมมือจับเปิด-ปิดหน้าบานตู้วัสดุทำด้วยพีวีซี. และกุญแจล็อคตู้ชนิดดอกพับได้

9.5 บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,

9.6 เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR
Management

รายการที่ 3 โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.65x1.50x0.80 เมตร รหัส WS(L) จำนวน 7 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 หนา 1.5 มิลลิเมตร กรุด้านใต้ด้วยไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร พับขอบทั้ง 3 ด้าน ลึกเข้าไปด้านใต้ Top 5 เซนติเมตร
2. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboardและหน้าบาน**
   - 2.1 ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   - 2.2 หน้าบาน, แผ่นข้างตู้, กล่องลิ้นชักหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
   - 2.3 แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
   - 2.4 วัสดุทำด้วยไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion $\leq$ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 ≥ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
4. มือจับเปิด-ปิดประตูติดตั้งอยู่บนหน้าบาน วัสดุทำด้วยพีวีซี.
5. ขาตู้ทำจากพลาสติกสูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ
6. คุณลักษณะเฉพาะอ่างล้างสแตนเลส
   - 6.1. อ่างน้ำวัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดหลุมอ่างน้ำพร้อมหน้าอ่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 400x600x250 มิลลิเมตร
   - 6.2. สะดืออ่างและที่ดักกลิ่น ทำด้วยโพลีโพรพีลีนเป็นระบบขันเกลียว
   - 6.3. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้นชนิดก้านปัด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีโค้ท
   - 6.4. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้นชนิดก้านปัด (เฉพาะรหัส WSU-658080-S1)

MJR Management

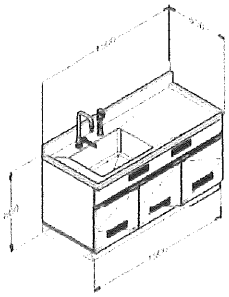
6.5. ที่ล้างตาฉุกเฉิน แบบหัวเดียว พร้อมถ้วยยางรองตา เปิดอัตโนมัติ ใช้งานมือเดียว ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 (เฉพาะรหัส WSU-651580-P1-L, WSU-651580-P1-R)

7. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,

8. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 4 โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.65x1.50x0.80 เมตร รหัส WS(R) จำนวน 4 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

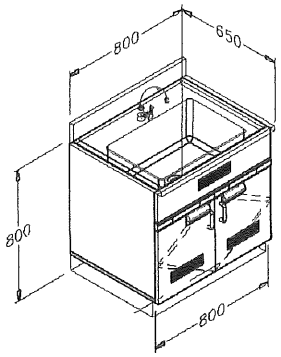
1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 หนา 1.5 มิลลิเมตร กรุด้านใต้ด้วยไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร พับขอบทั้ง 3 ด้าน ลึกเข้าไปด้านใต้ Top 5 เซนติเมตร
2. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboardและหน้าบาน**
   - 2.1 ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   - 2.2 หน้าบาน, แผ่นข้างตู้, กล่องลิ้นชัก หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
   - 2.3 แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
   - 2.4 วัสดุทำด้วยไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion $\leq$ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 ≥ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
4. มือจับเปิด-ปิดประตูติดตั้งอยู่บนหน้าบาน วัสดุทำด้วยพีวีซี
5. ขาตู้ทำจากพลาสติก สูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ

MJR Management

6. คุณลักษณะเฉพาะอ่างล้างสแตนเลส
    6.6. อ่างน้ำวัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดหลุมอ่างน้ำพร้อมหน้าอ่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 400x600x250 มิลลิเมตร
    6.7. สะดืออ่างและที่ดักกลิ่น ทำด้วยโพลีโพรพีลีนเป็นระบบขันเกลียว
    6.8. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้นชนิดก้านปัด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีโค้ท
    6.9. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้นชนิดก้านปัด (เฉพาะรหัส WSU-658080-S1)
    6.10. ที่ล้างตาฉุกเฉิน แบบหัวเดียว พร้อมถ้วยยางรองตา เปิดอัตโนมัติ ใช้งานมือเดียว ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 (เฉพาะรหัส WSU-651580-P1-L, WSU-651580-P1-R)
7. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
8. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 5 ชุดอ่างล้างสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.65x0.80x0.80 เมตร รหัส WS จำนวน 14 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

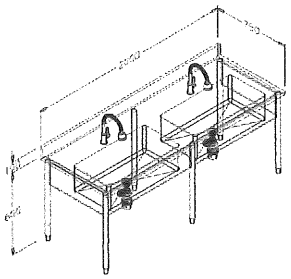
1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) วัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 หนา 1.5 มิลลิเมตร กรุด้านใต้ด้วยไม้หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร พับขอบทั้ง 3 ด้าน ลึกเข้าไปด้านใต้ Top 5 เซนติเมตร
2. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboardและหน้าบาน**
   - 2.1 ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   - 2.2 หน้าบาน, แผ่นข้างตู้, กล่องลิ้นชัก หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
   - 2.3 แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
   - 2.4 วัสดุทำด้วยไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion $\leq$ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 $\geq$ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
4. มือจับเปิด-ปิดประตูติดตั้งอยู่บนหน้าบาน วัสดุทำด้วยพีวีซี.
5. ขาตู้ทำจากพลาสติก สูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ

MJR Management

6. คุณลักษณะเฉพาะอ่างล้างสแตนเลส
    6.11. อ่างน้ำวัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดหลุมอ่างน้ำพร้อมหน้าอ่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 400x600x250 มิลลิเมตร
    6.12. สะดืออ่างและที่ดักกลิ่น ทำด้วยโพลีโพรพีลีนเป็นระบบขันเกลียว
    6.13. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้นชนิดก้านปัด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีโค้ท
    6.14. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้นชนิดก้านปัด (เฉพาะรหัส WSU-658080-S1)
    6.15. ที่ล้างตาฉุกเฉิน แบบหัวเดียว พร้อมถ้วยยางรองตา เปิดอัตโนมัติ ใช้งานมือเดียว ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 (เฉพาะรหัส WSU-651580-P1-L, WSU-651580-P1-R)
7. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
8. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR
Management

รายการที่ 6 ชุดอ่างล้างสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75x2.00x0.80 เมตร รหัส SUS จำนวน 2 ชุด

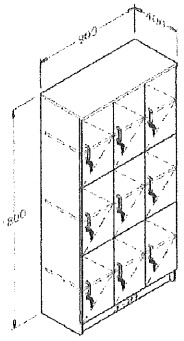


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. โครงสร้างของขาทั้งหมดวัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 1/2" นิ้ว
2. โครงสร้างคาน วัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 1/4" นิ้ว
3. อ่างน้ำวัสดุทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดหลุมอ่างน้ำพร้อมหน้าอ่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 400x800x300 มิลลิเมตร
4. สะดืออ่างและที่ดักกลิ่น ทำด้วยโพลีโพรพีลีนเป็นระบบขันเกลียว
5. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น แบบสายอ่อน
6. ปลายขาสามารถปรับระดับได้
7. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
8. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 7 ตู้ล็อคเกอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.40x0.90x1.80 เมตร รหัส LK จำนวน 5 ชุด

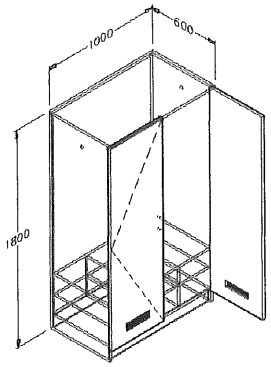


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboard และหน้าบาน**
   - 1.1. ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   - 1.2. หน้าบาน หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
   - 1.3. แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีนฟิล์ม ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
   - 1.4. วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion $\leq$ 1.00 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 168 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
2. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 ≥ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. กุญแจล็อคตู้ชนิดดอกพับได้
4. มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะรูปตัวซี (C)
5. ขาตู้ทำจากพลาสติก สูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ
6. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
7. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 8 ตู้เก็บเสื้อกราวน์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x1.00x1.80 เมตร รหัส CC จำนวน 1 ชุด

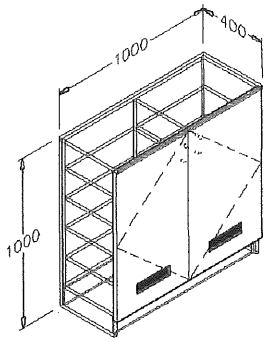


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboard และหน้าบาน**
   - 1.1. ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   - 1.2. หน้าบาน หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
   - 1.3. แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีนฟิล์ม ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
   - 1.4. วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion $\leq$ 1.00 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 168 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
2. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 ≥ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. กุญแจล็อคตู้ชนิดดอกพับได้
4. มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะรูปตัวซี (C)
5. ขาตู้ทำจากพลาสติก สูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ
6. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
7. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 9 ตู้เก็บรองเท้า ขนาดไม่น้อยกว่า 0.40x1.00x1.00 เมตร รหัส SC จำนวน 1 ชุด

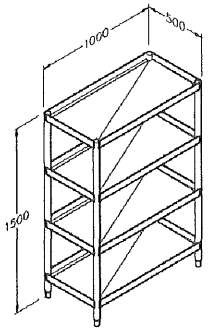


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **คุณลักษณะเฉพาะตัวตู้ Cupboardและหน้าบาน**
   - 1.1. ตัวตู้สีขาวหรือสีเทา หน้าบานเลือกสีภายหลัง
   - 1.2. หน้าบาน หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL พร้อมปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
   - 1.3. แผ่นหลังตู้และอื่นๆ หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีนฟิล์ม ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
   - 1.4. วัสดุทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 มีเอกสารแสดงการทดสอบ Linear Expansion ≤ 1.00 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่น้อยกว่า 168 ชั่วโมง จากห้องแลปราชการที่เชื่อถือได้และใบรับรองเป็นชื่อเดียวกับผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
2. บานพับสแตนเลสชนิดไฮโดรลิคปิดนิ่ม มีเอกสารรับรองการเปิด-ปิดได้ไม่น้อยกว่า 250,000 ครั้ง จากหน่วยงานราชการและได้มาตรฐาน ISO9227 ≥ 300 Hrs. และต้องเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิตหรือผู้เสนอราคา
3. กุญแจล็อคตู้ชนิดดอกพับได้
4. มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะรูปตัวซี (C)
5. ขาตู้ทำจากพลาสติก สูงไม่เกินกว่า 10 เซนติเมตร (± 2 cm.) พร้อมแผ่นปิดขาตู้ทำด้วยพีวีซีเคลือบผิวด้วยอลูมิเนียม พร้อมยางกันน้ำ
6. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
7. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 10 ชั้นวางอุปกรณ์สแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 0.50x1.00x1.50 เมตร รหัส SST จำนวน 4 ชุด

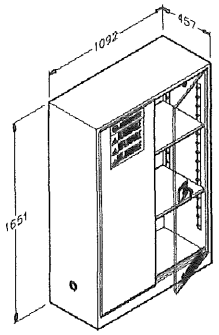


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. โครงสร้างทั้งหมด ทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 1 ½ นิ้ว
2. ชั้นสำหรับวางของ หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 พับขึ้นรูป
3. ปลายขาสามารถปรับระดับได้ สามารถรับน้ำหนักได้ต่อชั้นไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
4. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
5. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 11 ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.457x1.092x1.651 เมตร รหัส SCB(F) จำนวน 1 ชุด

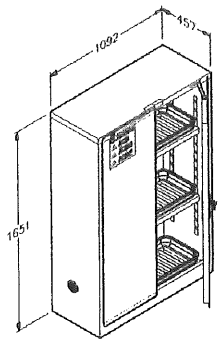


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ตู้ Justrite Sure-Grip Ex ให้ประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการจัดเก็บและปกป้องของเหลวไวไฟที่ปลอดภัยและไว้ใจได้
2. ลดความเสี่ยงในการเกิดเพลิงไหม้
3. ตู้ Justrite ถูกสร้างให้มีผนังเหล็กคู่หนา 1 มิลลิเมตร เชื่อมด้วยกันโดยมีช่องที่เป็นฉนวนกว้าง 38 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันเปลวเพลิง
4. กลไกลการปิดประตูที่ถูกออกแบบซ่อนไว้อย่างดีช่วยไม่ให้ขวางพื้นที่ในการเก็บสาร
5. ระบบกลอนสแตนเลสแบบ 3 จุด ช่วยให้มั่นใจว่าปิดได้อย่างแน่นหนาและมั่นคง
6. ระบบ Sure-Grip ช่วยให้มีความปลอดภัยมากขึ้น และระบบล็อค U-Lock มาพร้อมกับกุญแจล็อคคู่ โดยสามารถสั่งแม่กุญแจเพิ่มเพื่อความปลอดภัยได้
7. สติกเกอร์ที่มีคำเตือนสะท้อนแสงเพื่อช่วยในการมองเห็นในกรณีเพลิงไหม้ หรือไฟดับ
8. ชั้นวางเคลือบสนิมออกแบบให้ลาดเอียงช่วยในการนำพาสารที่หกล้นย้อนกลับไปที่หลังตู้และลงไปสู่ช่องรองรับสารหกล้นที่ด้านล่างของตู้ ชั้นวางสามารถปรับได้
9. ช่องรับสารหกล้นที่มิดชิดขนาด 51 มิลลิเมตร ช่องระบายอากาศคู่พร้อมด้วยตัวดักจับเปลวไฟ ขาตู้แบบหมุนปรับขึ้นลงได้ 4 ขา มีจุดเชื่อมต่อสายดิน ผิวของตู้ทั้งด้านในและด้านนอกเคลือบด้วยสีฝุ่นผสมอีพ็อกซี่ เพื่อการป้องกันสารเคมีและรังสี UV ทุกตู้มั่นใจ ได้รับการรับรองจาก FM
10. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
11. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 12 ตู้เก็บสารเคมีกรด-ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.457x1.092x1.651 เมตร รหัส SCB(A) จำนวน 2 ชุด

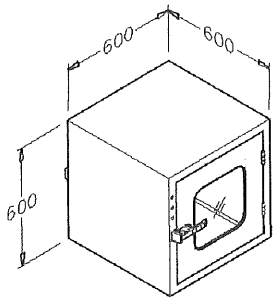


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ตู้สำหรับจัดเก็บสารเคมีประเภทกัดกร่อน สีฟ้า ขนาด 45 แกลลอน
2. ใช้ในการเก็บสารกัดกร่อนที่มีฤทธิ์เป็นกรด
3. ภายในมีถาดรอง วัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีน
4. ประตูปิดแบบธรรมดา เปิดได้กว้างถึง 180 องศา
5. ป้องกันอันตรายจากไฟไหม้
6. SURE-GRIP ระบบมือจับแบบใหม่ใช้มือสอดแทนการใช้ที่จับแบบยื่น ลดอันตรายจากการโดนเกี่ยวจากมือจับเวลาเดินผ่าน
7. ขาตั้งสามารถปรับได้ มีระบบล็อค 2 ชั้นเพื่อความปลอดภัย
8. ตัวหนังสือด้านหน้าตู้สามารถสะท้อนแสงได้เมื่อมีแสงไฟมากระทบ
9. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
10. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 13 PASS BOX ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.60x0.60 เมตร รหัส PB จำนวน 2 ชุด

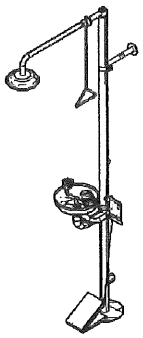


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. โครงสร้างทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 หนา 1 มิลลิเมตร พับขึ้นรูป
2. หน้าบานทำด้วยแผ่นอะคริลิคใส หนา 6 มิลลิเมตร
3. หน้าบานเปิดตู้มีระบบป้องกันการเปิดบานประตูพร้อมกันเพื่อกั้นมิให้อากาศจากอีกห้องไหลผ่านเข้าสู่อีกห้อง
4. มีมือจับสำหรับเปิด-ปิดตู้
5. มีหลอดไฟ UV และสวิทซ์ควบคุมการทำงาน
6. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
7. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 14 ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน ขนาดไม่น้อยกว่า 2.40x0.15x0.25 เมตร รหัส ES จำนวน 3 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **ฝักบัวล้างตัว**
   - 1.1. โคมครอบหัวสเปรย์น้ำ (ส่วนบน) (Shower Head Shell) ทำด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป ขนาด Ø 220 มิลลิเมตร มีความหนา 1.2 มิลลิเมตร
   - 1.2. หัวฝักบัวปล่อยน้ำ (ส่วนล่าง) ทำด้วยสแตนเลส ปั๊มขึ้นรูป มีความหนา 1.2 มิลลิเมตร
   - 1.3. ท่อสำหรับทางเดินน้ำ ทำด้วยสแตนเลส ขนาด Ø ¾ นิ้ว ยาว 750 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
   - 1.4. วาล์วน้ำเปิด-ปิด (VALVE HANDLE) ทำด้วยสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า Ø ¾ นิ้ว
   - 1.5. ก้านดึงเปิด-ปิด ขนาดไม่น้อยกว่า Ø 3/8 นิ้ว มือจับเป็นเพลาสแตนเลส ขนาด Ø 10 มิลลิเมตร
2. **ฝักบัวล้างตา (สามารถเปิด-ปิด โดยการใช้มือผลักและเท้าเหยียบได้)**
   - 2.1. อ่างรับน้ำทำด้วยสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า Ø 300 มิลลิเมตร มีความหนา 2.8 มิลลิเมตร พร้อมท่อรับน้ำทำด้วยสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า Ø 50 มิลลิเมตร
   - 2.2. หัวฝักบัวล้างตา ผลิตด้วยสแตนเลส ขนาด Ø 35 มิลลิเมตร / มีเบ้ายางทำด้วยยางฉีดขึ้นรูป สำหรับ กันกระแทกดวงตาขณะใช้งาน
   - 2.3. วาล์วน้ำเปิดปิด วัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาด Ø ½ นิ้ว พร้อมแผ่นมือผลักเปิด-ปิด ทำด้วยสแตนเลส ขนาด 100x180 มิลลิเมตร หนา 1.2 มิลลิเมตร
3. **เสา**
   - 3.1. เสาท่อน้ำดี วัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า Ø 48 มิลลิเมตร สูง 2400 มิลลิเมตร หนา 2 มิลลิเมตร
   - 3.2. ฐานเสาวัสดุทำด้วยสแตนเลส ขนาด Ø 250 มิลลิเมตร มีความหนา 2.8 มิลลิเมตร
   - 3.3. เท้าเหยียบเปิด-ปิด ฝักบัวล้างตา (Valve Slip Foot Padel) ผลิตจาก สแตนเลส ขนาด 150x250 มิลลิเมตร หนา 1.2 มิลลิเมตร พร้อมอุปกรณ์โซ่ดึงทำวัสดุชนิดเดียวกัน ส่วนล่างมีแป้นเหยียบด้านหน้าติดกับพื้น เมื่อเหยียบแป้นด้านหลังจะเป็นตัวดึงวาล์วน้ำให้ฝักบัวล้างตาเปิดออกและเมื่อดึงเท้าออกแป้นเหยียบจะกลับคืนสู่ตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติ
   - 3.4. ท่อสำหรับทางเดินน้ำทำด้วยสแตนเลส ขนาไม่น้อยกว่า Ø 48 มิลลิเมตร

MJR Management

3.5. ท่อระบายน้ำทิ้งด้านล่างเป็นเกลียวใน ขนาด Ø 1 ½ นิ้ว

4. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
5. เป็นผลิตภัณฑ์ของ SK.POWERABLE, Kottermann, Labconco หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 15 เตียงผู้ป่วยมือหมุน 2 ฟังก์ชั่น ขนาดไม่น้อยกว่า 1.985x0.91x0.50 เมตร รหัส MB จำนวน 1 ชุด

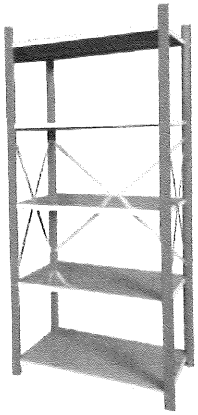


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. โครงสร้างเหล็ก เคลือบอีพ็อกซี่
2. ราวจับข้างอลูมิเนียม สามารถพับเก็บได้ โดยต้องมีที่นอนมาพร้อมกับเตียงแบบพร้อมใช้งาน
3. หัว-ท้ายเตียง ABS พลาสติก ถอดเปลี่ยนได้
4. ล้อมีขนาด Ø 125 มม. พร้อมเบรก
5. สามารถปรับได้ 2 ระดับ ปรับหัวเตียง 0-80 องศา และปรับท้ายเตียง 0-35 องศา
6. รองรับน้ำหนักได้ 200 กก.
7. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
8. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Hillrom, บริษัท โมเดอร์นฟอร์ม เฮลท์ แอนด์ แคร์ จำกัด, บริษัท พิสิษฐ์การแพทย์ จำกัด หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 16 ชั้นวางอุปกรณ์เหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00x0.50x1.80 เมตร รหัส SR จำนวน 32 ชุด

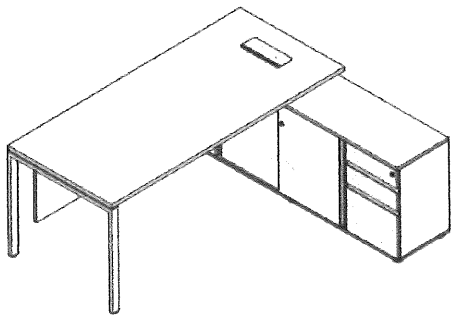


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ชั้นเหล็กใช้สำหรับวางของ เก็บวัสดุภัณฑ์แบบ 5 ชั้น
2. การประกอบแบบเป็นระบบ Knock Down
3. แผ่นชิ้นสามารถเลื่อน ปรับระดับได้ สามารถรับน้ำหนักได้ 100 กก.ต่อ ชั้น
4. แผ่นชั้นทำมาจากเหล็กแผ่น ชนิดSPCC หนา 0.8 มม.พับขึ้นรูป พ่นสีด้วยระบบอบความร้อน
5. เสารับแผ่นชั้นเหล็กฉาก ขนาด 1.5 x 1.5 นิ้ว หนา 2 mm. เจาะรูเพื่อปรับระดับแผ่นชั้นได้หลายระดับ พ่นสีด้วยระบบอบความร้อน
6. ปลายขามีพลาสติกรองรับเพื่อกันการขีดข่วน
7. รูปแบบ Micro Rack Shelf
8. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
9. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Dfurnimate, บริษัท เกษตรลาเท็กซ์ จำกัด, บริษัท ธนะรุ่ง โปรดักส์ จำกัด หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 17 โต๊ะทำงานตัวแอล ขนาดไม่น้อยกว่า 1.80/1.00x0.70/0.40x0.73เมตร รหัส F1 จำนวน 4 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **หน้าโต๊ะ** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
2. **ขา** เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" เชื่อมติดด้วยระบบ Robot Welding ผิวเคลือบสี Epoxy Powder Coating ปลายขาติดแป้นปรับระดับ
3. **คาน** เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 1 1/2" x 1 1/2" ผิวเคลือบสี Epoxy Powder Coating
4. **MODESTY** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. พร้อมอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง
5. **กล่อง OUTLET** กรอบและฝาเปิดเป็น Aluminum ฉีดขึ้นรูป สีเงิน ฝาเปิดมีระบบปิดที่นุ่มนวล Soft Close สามารถเปิดเพื่อเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 2 ด้าน สีเงิน กล่องด้านล่างทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.9 มม. ผิวเคลือบสี Epoxy Powder Coating อบความร้อน ภายในกล่องเจาะช่องสำหรับติดหน้ากากปลั๊กไฟ แบบ Duplex ได้จำนวน 3 ช่อง
6. **แผ่นบนตู้** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
7. **แผ่นข้างตู้ และพื้นตู้** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ด้านล่างตู้ติดขาปรับพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า Ø 50 x 25 มม.
8. **หน้าบานลิ้นชัก** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบรอบป้องกันการกระแทกด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
9. **กล่องลิ้นชัก** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin ปิดขอบด้วย EDGE MELAMINE ป้องกันความชื้น ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. พื้นลิ้นชักเป็นไม้ MDF Board ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. ปิดผิวสีดำ
10. **แผ่นหลัง** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม.เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film
11. **มือจับ** Extruded Aluminium ผิว Anodize ความยาวไม่น้อยกว่า 148 มม.

MJR Management

12. **รางลิ้นชัก** ลิ้นชักเล็ก : รางระบบลูกปืน Full Extension Soft Close ขนาดไม่น้อยกว่า 32 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 350 มม. (14 นิ้ว) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 35 กก. ลิ้นชักใหญ่ : รางระบบลูกปืน Full Extension Soft Close ขนาดไม่น้อยกว่า 45 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 450 มม. (18 นิ้ว) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 35 กก.
13. **กุญแจ** ระบบกุญแจชนิด Cylinder Lock พร้อมลูกกุญแจชนิดพับได้ เพื่อป้องกันลูกกุญแจหักจากการกระแทก กุญแจทุกชุดสามารถถอดเปลี่ยนเฉพาะตัวไส้ได้ โดยใช้ Removable Key นอกจากนี้กุญแจทุกชุดยังสามารถสั่งทำระบบ Master Key (กุญแจดอกเดียวสามารถใช้ได้หลายจุด)
14. **อุปกรณ์ KNOCK-DOWN** ยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Knock-Down Fitting - Eccentric Cam Lock & Dowel ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป
15. **หมายเหตุ** ขนาดของสินค้าที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน ± 20 มม.
16. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Practika,Modernform, Rockworth หรือเทียบเท่า

MJR
Management

รายการที่ 18 เก้าอี้สำนักงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 0.65x0.64x1.15 เมตร รหัส F2 จำนวน 4 ชุด

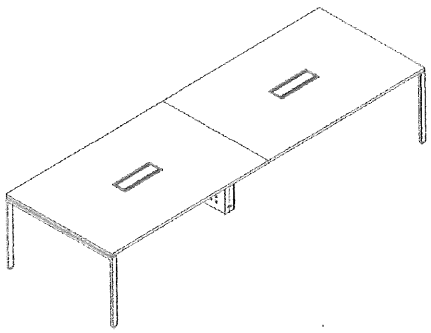


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **เบาะนั่ง** บุฟองน้ำ Polyurethane Foam หุ้มด้วยผ้าสีดำเท่านั้น ด้านล่างปิดด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำเท่านั้น
2. **พนักพิง** โครงเป็นพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป สีดำเท่านั้น หุ้มผ้าตาข่ายสีดำเท่านั้น ด้านหลังพนักพิง มี Lumbar Support ซึ่งเป็นอุปกรณ์ ปรับตัวดันหลัง เพื่อความสบายสามารถปรับขึ้น-ลงได้
3. **ท้าวแขน** ระบบ 2D ทำจากพลาสติก Polypropylene (PP) ฉีดขึ้นรูป โดยแผ่นรองแขนด้านบนเป็น Polyurethane สีดำเท่านั้น ปรับระดับขึ้น-ลง ได้
4. **Mechanism** เป็นระบบ Synchronized Tilting Mechanism ปรับความอ่อนนุ่มของเบาะนั่ง และปรับล็อคเอนได้ 3 ระดับ
5. **ปรับระดับสูง-ต่ำ** เบาะนั่งปรับความสูง-ต่ำได้ด้วยแกนแก๊ส (Gas Lift)
6. **ขา** เป็นขาพลาสติก Nylon รูป 5 แฉก สีดำ ติดล้อคู่ PU สีดำ ขนาด ∅60 มม.
7. **หมายเหตุ** ขนาดของสินค้าที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน ± 20 มม.
   เก้าอี้ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI/BIFMA X5.1-2017 (R2022) ทั้งตัว
8. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Practika,Modernform, Rockworth หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 19 โต๊ะประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า 4.00x1.20x0.73 เมตร รหัส F3 จำนวน 1 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **หน้าโต๊ะ** ไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เกรด E1 ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
2. **ขา** เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" เชื่อมติดด้วยระบบ Robot Welding ผิวเคลือบสี Epoxy Powder Coating ปลายขาติดแป้นปรับระดับ
3. **คาน** เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 1 1/2" x 1 1/2" ผิวเคลือบสี Epoxy Powder Coating
4. **กล่อง OUTLET** กรอบและฝาเปิดเป็น Aluminum ฉีดขึ้นรูป สีเงิน ฝาเปิดมีระบบปิดที่นุ่มนวล Soft Close สามารถเปิดเพื่อเสียบอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 2 ด้าน สีเงิน กล่องด้านล่างทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.9 มม. ผิวเคลือบสี Epoxy Powder Coating อบความร้อน ภายในกล่องเจาะช่องสำหรับติดหน้ากากปลั๊กไฟ แบบ Duplex ได้จำนวน 3 ช่อง
5. **หมายเหตุ** ขนาดของสินค้าที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน ± 20 มม. และต้องติดตั้งเต้ารับปลั๊กไฟพร้อมรางแบบพร้อมใช้งาน
6. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Practika,Modernform, Rockworth หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 20 เก้าอี้ประชุม ขนาดไม่น้อยกว่า 0.56x0.60x0.91 เมตร รหัส F4 จำนวน 8 ชุด

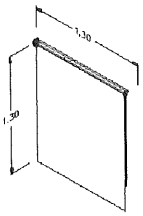


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **โครงพนักพิงและเบาะนั่ง** ขึ้นรูปด้วยโครงเหล็ก ชุบผิวโครเมี่ยม หุ้มด้วยหนังเทียม (PU) สีดำ
2. **เท้าแขน** ทำจากเหล็ก ดัดขึ้นรูปชุปผิวโครเมี่ยม ที่รองแขนด้านบน หุ้มด้วยหนังเทียม (PU) สีดำ สามารถถอดออกได้หากไม่ต้องการใช้งาน
3. **MECHANISM** ระบบ MULTIFUNCTION MECHANISM (LOCK/ UP-DOWN/ TITING) ที่มีปุ่มหมุนด้วยมืออยู่ด้านใต้ของเบาะนั่ง เพื่อปรับความอ่อนนุ่มในการปรับโยกเอน พร้อมมีระบบ BACK LOCK สำหรับล็อคการปรับเอนเก้าอี้ได้
4. **ปรับระดับสูง-ต่ำ** เบาะนั่งปรับความสูง-ต่ำได้ ด้วยแกนแก๊ส (GAS LIFT)
5. **ขา** ทำจากเหล็ก ชุบผิวโครเมี่ยม รูป 5 แฉก ติดล้อคู่พลาสติก NYLON สีดำ ขนาดไม่น้อยกว่า 250 มม.
6. **หมายเหตุ** ขนาดของสินค้าที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน ± 20 มม.
7. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Practika,Modernform, Rockworth หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 21 ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 1.30 x สูง 1.30 เมตร รหัส F5-A จำนวน 11 ชุด

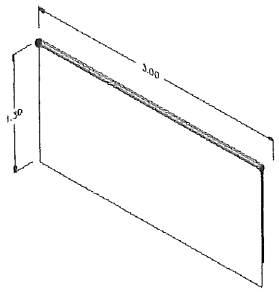


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ผ้าโพลีเอสเตอร์ 100 % เคลือบอะคริลิค
2. ความหนา 0.36 มม.
3. อัตราการเสื่อมผ่านแสง 100%
4. มาตราฐานการซีดจาง ≥ 4 Grade
5. มาตราฐานไม่ลามไฟ Class 1 NFPA701 (USA) กันน้ำ
6. ระบบแมนนวล
7. สี Beige
8. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
9. เป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท อี.แอนด์ วี. จำกัด, บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด, บริษัท เท็กซ์ไทล์ แกลลอรี่ จำกัด หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 22 ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 3.00 x สูง 1.30 เมตร รหัส F5-B จำนวน 2 ชุด

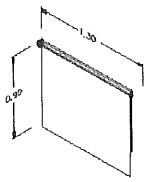


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ผ้าโพลีเอสเตอร์ 100 % เคลือบอะคริลิค
2. ความหนา 0.36 มม.
3. อัตราการเสื่อมผ่านแสง 100%
4. มาตราฐานการซีดจาง ≥ 4 Grade
5. มาตราฐานไม่ลามไฟ Class 1 NFPA701(USA)กันน้ำ
6. ระบบแมนนวล
7. สี Beige
8. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
9. เป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท อี.แอนด์ วี. จำกัด, บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด, บริษัท เท็กซ์ไทล์ แกลลอรี่ จำกัด หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 23 ม่านม้วนกรองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 1.30 x สูง 0.90 เมตร รหัส F5-C จำนวน 1 ชุด

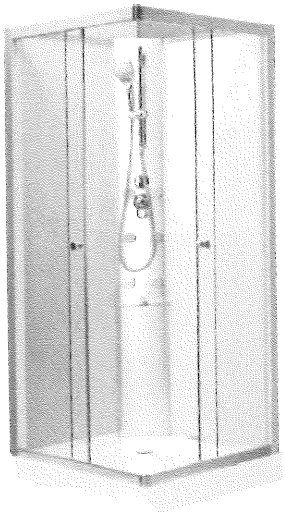


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. ผ้าโพลีเอสเตอร์ 100 % เคลือบอะคริลิค
2. ความหนา 0.36 มม.
3. อัตราการเสื่อมผ่านแสง 100%
4. มาตราฐานการซีดจาง ≥ 4 Grade
5. มาตราฐานไม่ลามไฟ Class 1 NFPA701(USA)กันน้ำ
6. ระบบแมนนวล
7. สี Beige
8. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
9. เป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท อี.แอนด์ วี. จำกัด, บริษัท โฮมโปรดักส์ เซ็นเตอร์ จำกัด, บริษัท เท็กซ์ไทล์ แกลลอรี่ จำกัด หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 24 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 0.90x0.90x2.00 เมตร รหัส SH จำนวน 1 ชุด

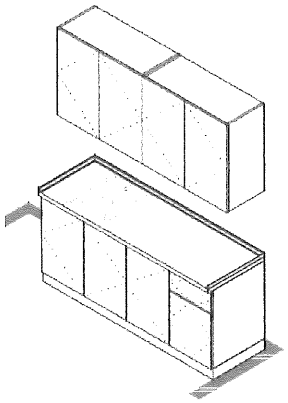


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. กระจกนิรภัย 5 มม. พร้อมกรอบอะลูมิเนียม
2. หลังคาฐานอะคริลิกไฟเบอร์กลาส 3 ชั้น
3. มือจับประตูสแตนเลส
4. มีระบบฝักบัวครบชุด
5. พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้
6. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
7. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Tropica, Maz, Jaquar หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 25 ชุดเคาน์เตอร์พร้อมอ่างล้างมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00x0.60x0.85 เมตร รหัส CS
จำนวน 1 ชุด

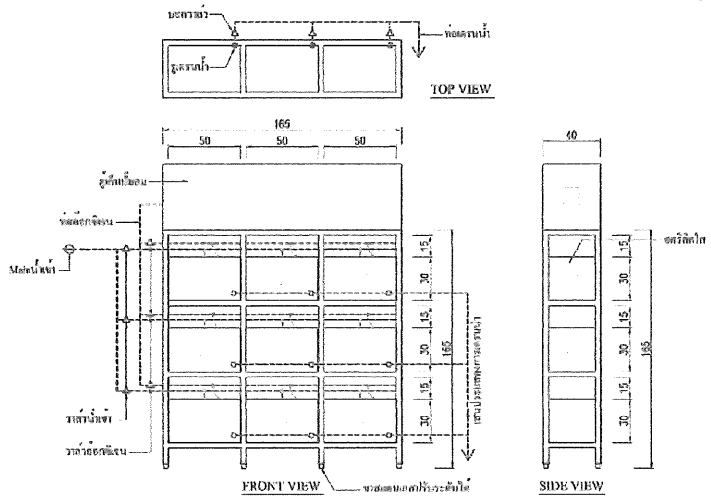


มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1. **ตู้ล่าง**
   KITCHEN TOP: ไม้ MDF/HMR BOARD หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิว MELAMINE RESIN FLIM
   โครงตู้ล่างทั่วไป : ไม้ MDF/HMR BOARD หนาไม่น้อยกว่า 18 มม. เคลือบผิว MELAMINE RESIN FLIM
   หน้าบานตู้ล่าง: ไม้ MDF/HMR BOARD หนาไม่น้อยกว่า 18 มม.เคลือบผิว MELAMINE RESIN FLIM
   บานพับตู้ SINK: ใช้บานพับสเตนเลสเพื่อป้องกันสนิม 100%
   บานพับ: บานพับกลไกปิดนิ่มภายในบานพับ (SOFT CLOSING) โลหะทั้งตัวเคลือบผิวนิกเกิล มุมเปิดสูงสุด 110 องศา
2. **ตู้แขวน**
   โครงตู้: ไม้ PARTICLE BOARD เกรด E1 ผิวเคลือบ MELAMINE RESIN FILM ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม
   หน้าบาน: ไม้ PARTICLE BOARD เกรด E1 ผิวเคลือบ MELAMINE RESIN FILM ปิดขอบรอบด้วย EDGE ABS ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม
   ชั้นปรับระดับ: ไม้ PARTICLE BOARD เกรด E1 ผิวเคลือบ MELAMINE RESIN FILM ด้วยระบบ SHORT CYCLE ปิดขอบโดยรอบด้วย MELAMINE ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. เสริมด้วยอลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรงและทนทาน
3. เป็นผลิตภัณฑ์ของ Practika,Modernform, Rockworth หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 26 ตู้เลี้ยงปลา ขนาดไม่น้อยกว่า 1.65x0.40x1.65 เมตร รหัส AQ จำนวน 1 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

โครงสร้างชั้นวาง

1. ทำจากสแตนเลสเกรด 304
2. ขนาดภายนอกของชั้นมีความกว้างไม่น้อยกว่า 165 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 165 เซนติเมตร
3. ท่อสแตนเลสเหลี่ยมขนาด 38x38 เซนติเมตร
4. ความหนาของสแตนเลสไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

ตู้ปลาสำหรับสัตว์ทดลอง

5. ผนังทั้ง 4 ด้านทำจากอะคริลิคใส มีความหนาไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร
6. พื้นทำจากอะคริลิคใส มีความหนาไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร
7. ขนาดภายในของตู้ปลามีความกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติมคร ความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนดิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

ขาตั้งชั้น

8. มีลักษณะเป็นขาตั้งสแตนเลสเกรด 304
9. ขาสแตนเลสปรับระดับสูงต่ำได้
10. มีตัวกรองฟิลเตอร์ฆ่าเชื้อก่อนที่น้ำจะลงตู้ปลา และมีวาล์วเปิด-ปิดน้ำ 1 วาล์วต่อ 3 อุปกรณ์ ทำจากท่อ PVC ขนาด 4 หุน
11. ด้านบนมีถังปั๊มลมออกซิเจน มิวาล์วเปิด-ปิดลม 1วาล์วต่อ 3 ตู้ปลาแนวนอน ทำจากท่อ PVC ขนาด 4 หุน

ปั๊มลม

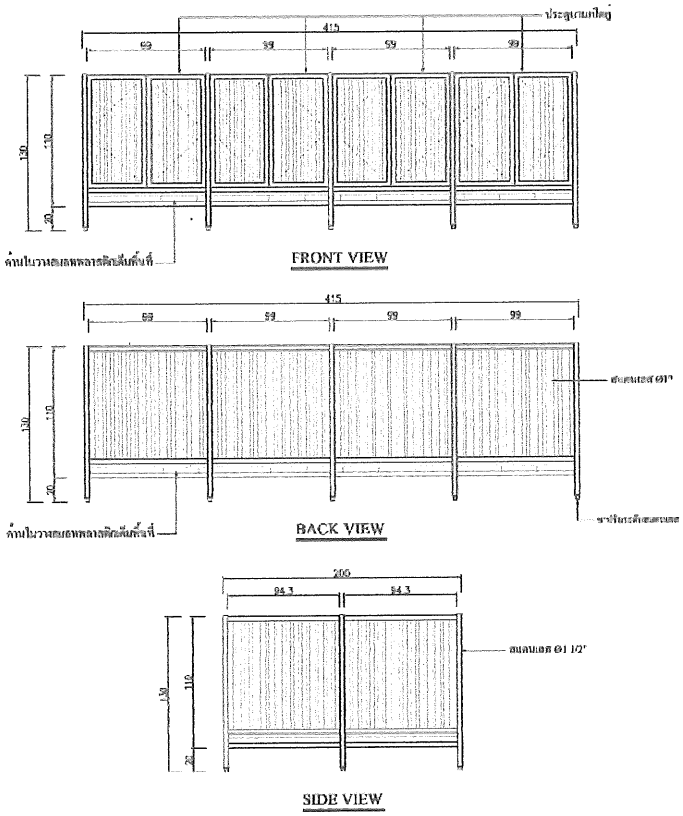
12. HIBLOW HP-150
13. กระแส AC 220/50(V/Hz)
14. แรงดัน 0.2 (kgf/cm*2)
15. แรงดัน 2.0 (mH20)

MJR Management

16. ปริมาณลม 150 (l/min)
17. กำลังไฟ 125 (w)
18. ความเงียบ 45 (dB)
19. น้ำหนัก 9 (kg) รับประกัน 1 ปี
20. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
21. เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท พรพันกร ไซเอ็นติฟิค สแตนเลส จำกัด, บริษัท เอ็น ดับเบิ้ลยู อินเตอร์พลัส จำกัด, ห้างหุ้นส่วนจำกัด เคเอ็นเจ กรุ๊ป หรือเทียบเท่า

MJR Management

รายการที่ 27 กรงเลี้ยงสุกร ขนาดไม่น้อยกว่า 4.15x2.00x1.30 เมตร รหัส CA จำนวน 1 ชุด



มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

โครงกรงสุกร

1. ทำจากสแตนเลสเกรด 304 หรือที่ดีกว่า ความหนาของสแตนเลสไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาดไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร
2. ขนาดภายนอกของกรงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 415 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 130 เซนติเมตร

ประตูกรงด้านหน้า

3. มีประตูบานเปิดแบบบานเปิดคู่พร้อมตัวล็อค มีจำนวน 4 บาน
4. ทำจากสแตนเลสเกรด 304 หรือที่ดีกว่า ความหนาของสแตนเลสไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
5. ขนาดภายนอกของประตูด้านหน้ากรงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 99 เซนติเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 94 เซนติเมตร

ผนังกรงตรงกลาง

6. มีผนังกรงออกแบบให้ถอดประกอบได้ มีจำนวน 3 บาน
7. ทำจากสแตนเลสเกรด 304 หรือที่ดีกว่า ความหนาของสแตนเลสไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

MJR Management

8. ขนาดภายนอกของผนังกรง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 94 เซนติเมตร

ขาตั้งกรง

9. มีลักษณะเป็นขาตั้งสแตนเลสเกรด 304 ปรับระดับสูงต่ำได้

พื้นกรง

10. เป็นพื้นสแลททำด้วยพลาสติกชนิดหนาพิเศษ มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร สำหรับปูคอกสัตว์โดยปูเต็มพื้นที่ใช้งาน

การระบุหมายเลขกรง

11. กรงทุกกรงจะต้องมีตัวเลขหรือตัวอักษรที่แสดงว่าเป็นกรงเดียวกัน หรือตามที่หน่วยงานกำหนด
12. บริษัทผู้ผลิตต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการทำเครื่องเรือน เครื่องใช้ และเครื่องตบแต่งภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จากไม้ซึ่งมีส่วนประกอบด้วย สแตนเลส เหล็ก พลาสติก ไฟเบอร์กลาส (รง.4) มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน สากล ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 (UKAS), (ANAB), (DAkks), ฉลากเขียว, มอก.(TIS), SEFA EXECUTIVE MEMBER ≥ 5 ปี, GREEN INDUSTRY LEVEL 3, THAILAND TRUST MARK,
13. เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท พรพันกร ไซเอ็นติฟิค สแตนเลส จำกัด,บริษัท เอ็น ดับเบิ้ลยู อินเตอร์พลัส จำกัด และห้างหุ้นส่วนจำกัด เคเอ็นเจ กรุ๊ป หรือเทียบเท่า

MJR Management

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน
สถานที่ อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

เงื่อนไข หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซม ซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

2. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน

3. การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่น ในการประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้างเหมานั้นๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน

ในกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้นๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

4. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารีบเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

5. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

ข. ประเภทของงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$P = (Po) \times (K)$$

กำหนดให้ P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

Po = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม 4% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

/ค่า ESCALATION...

ค่า ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตร ซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อัฒจันทร์ ยิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง

1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ

1.2 ประปาของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ

1.3 ระบบท่อหรือระบบสายส่งต่างๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ

1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคาร โดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินตัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

ใช้สูตร $K = 0.25 + 0.15\ It / Io + 0.10\ Ct / Co + 0.40\ Mt / Mo + 0.10\ St / So$

หมวดที่ 2 งานดิน

2.1 งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตักดิน การบดอัดดิน การขุดเปิดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดินการขุด-ถมอัดแน่นเขื่อน คลอง คันคลอง คันกั้นน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลปฏิบัติงาน

สำหรับการถมดินให้หมายความถึงการถมดิน หรือทราย หรือวัสดุอื่น ที่มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลเพื่อให้ได้มาตราฐานที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนน หรือเขื่อนชลประทาน

ทั้งนี้ ให้รวมถึงงานประเภท EMBANKMENT , EXCAVATION , SUBBASE , SELECTED MATERIAL , UNTREATED BASE และ SHOULDER

ให้สูตร $K = 0.30 + 0.10\ It / Io + 0.40\ Et / Eo + 0.20\ Ft / Fo$

2.2 งานเรียงหิน หมายถึง งานหินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยในช่องว่างหินจะแซมด้วยหินย่อย หรือกรวดขนาดต่าง ๆ และทรายให้เต็มช่องว่าง มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุ และมีข้อกำหนดวิธีปฏิบัติโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล หรือแรงคน และให้หมายความรวมถึงงานหินทิ้ง งานหินเรียงยาแนว หรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อการป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและท้องลำน้ำ

ใช้สูตร $K = 0.40 + 0.20\ It / Io + 0.20\ Mt / Mo + 0.20\ Ft / Fo$

2.3 งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่ว ๆ ไป ระยะทางขนย้ายไป – กลับประมาณไม่เกิน 2 กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ ซึ่งต้องใช้เทคนิคชั้นสูง

ใช้สูตร $K = 0.45 + 0.15\ It / Io + 0.10\ Mt / Mo + 0.20\ Et / Eo + 0.10\ Ft / Fo$

มหาวิทยาลัยแรงาร

/หมวดที่ 3...

หมวดที่ 3 งานทาง

3.1 งานผิวทาง PRIME COAT , TACK COAT , SEAL COAT

ใช้สูตร K =0.30 + 0.40 At / Ao + 0.20 Et / Eo + 0.10 Ft / Fo

3.2 งานผิวทาง SURFACE TREATMENT SLURRY SEAL

ใช้สูตร K =0.30 + 0.10 Mt / Mo + 0.30 At / Ao + 0.20 Et / Eo + 0.10 Ft / Fo

3.3 งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE, PENETRATION MACADAM

ใช้สูตร K =0.30 + 0.10 Mt / Mo + 0.40 At / Ao + 0.10 Et / Eo + 0.10 Ft / Fo

3.4 งานผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริม ซึ่งประกอบด้วยตระแกรงเหล็กเส้นหรือตระแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติด(WELDED STEEL WIRE FABRIC) เหล็กเดือย(DOWEL BAR) เหล็กยึด (DEFORMED TIE BAR) และรอยต่อต่างๆ(JOINT) ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน (R.C. BRIDGE APPROACH) ด้วย

ใช้สูตร K = 0.30 + 0.10 It / Io + 0.35 Ct / Co + 0.10 Mt / Mo + 0.15 St / So

3.5 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานดาดคอนกรีตเสริมเหล็กรางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสะพาน รวมทั้งงานบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (MANHOLE) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

ใช้สูตร K = 0.35 + 0.20 It / Io + 0.15 Ct / Co + 0.15 Mt / Mo + 0.15 St / So

3.6 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสะพาน (R.C BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C BOX CULVERT) หอถังน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เขื่อนกันตลิ่ง คอนกรีตเสริมเหล็ก ท่าเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็ก และสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

ใช้สูตร K = 0.30 + 0.10 It / Io + 0.15 Ct / Co + 0.20 Mt / Mo + 0.25 St / So

3.7 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรขนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรืองานโครงเหล็กอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ใช้สูตร K = 0.25 + 0.10 It / Io + 0.05 Ct / Co + 0.20 Mt / Mo + 0.40 St / So

หมวดที่ 4 งานชลประทาน

4.1 งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้ำตก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟอน และอาคารชลประทานชนิดอื่น ๆ ที่ไม่มีบานระบายเหล็ก แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

/ใช้สูตร K = 0.40 +...

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.20 It / Io + 0.10 Ct / Co + 0.10 Mt / Mo + 0.20 St / So

4.2 งานอาคารชลประทานรวมบานเหล็ก หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำ เพื่อควบคุมระดับและ/หรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อส่งน้ำเข้านา ท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ อาคารอัดน้ำ ท่อลอดและอาคารชลประทานชนิดอื่น ๆ ที่มีบานระบายน้ำ แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

ใช้สูตร K = 0.35 + 0.20 It / Io + 0.10 Ct / Co + 0.10 Mt / Mo + 0.25 St / So

4.3 งานบานระบาย TRASHRACK และ STEEL LINER หมายถึง บานระบายเหล็ก เครื่องกว้าน และโครงยก รวมทั้ง BULK HEAD GATE และงานท่อเหล็ก

ใช้สูตร K = 0.35 + 0.20 It / Io + 0.45 Gt / Go

4.4 งานเหล็กเสริมคอนกรีตและANCHOR BAR หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้เสริมในงานคอนกรีตและเหล็ก ANCHOR BAR ของงานฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทาน ประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานเหล็กดังกล่าวเท่านั้น

ใช้สูตร K = 0.25 + 0.15 It / Io + 0.60 St / So

4.5 งานคอนกรีตไม่รวมเหล็ก และคอนกรีตดาดคลอง หมายถึง งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หักส่วนของเหล็กออกมาแยกคำนวณต่างหากของงานฝาย ทางระบายน้ำล้นหรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.15 It / Io + 0.25 Ct / Co + 0.20 Mt / Mo

4.6 งานเจาะ หมายถึง การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อกรุขนาดรูในไม่น้อยกว่า 48 มิลลิเมตร ในชั้นดิน หินผุหรือหินที่แตกหักเพื่ออัดฉีดน้ำปูน และให้รวมถึงงานซ่อมแซมฐานรากอาคารชลประทาน ถนนและอาคารต่าง ๆ โดยการอัดฉีดน้ำปูน

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.20 It / Io + 0.10 Mt / Mo + 0.20 Et / Eo + 0.10 Ft / Fo

4.7 งานอัดฉีดน้ำปูน ค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเพิ่มหรือลด ให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้น ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวดกับเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

หมวดที่ 5 งานระบบสาธารณูปโภค

5.1 งานวางท่อ AC และ PVC

5.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร K = 0.50 + 0.25 It / Io + 0.25 Mt / Mo

5.1.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.10 It / Io + 0.10 Mt / Mo + 0.40 ACt / Aco

มหาวิทยาลัยแรงค์

/5.1.3 ในกรณีที่...

5.1.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.10 It / Io + 0.10 Mt / Mo + 0.40 PVCt / PVCo

5.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

5.2.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.10 It / Io + 0.15 Mt / Mo + 0.20 Et / Eo + 0.15 Ft / Fo

5.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียว และหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน TRANSMISSION CONDUIT

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.10 It / Io + 0.10 Mt / Mo + 0.10 Et / Eo + 0.30 GIPt / GIPo

5.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.50 + 0.10 It / Io + 0.10 Mt / Mo + 0.30 PEt / PEo

5.3 งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน SECONDARY LINING

ใช้สูตร K = 0.40 + 0.10 It / Io + 0.15 Et / Eo + 0.35 GIPt / GIPo

5.4 งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

ใช้สูตร K = 0.30 + 0.10 It / Io + 0.20 Ct / Co + 0.05 Mt / Mo +0.05 St / So + 0.30 PVCt / PVCo

5.5 งานวางท่อ PVC กลบทราย

ใช้สูตร K = 0.25 + 0.05 It / Io + 0.05 Mt / Mo + 0.65 PVCt / PVCo

5.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

ใช้สูตร K = 0.25 + 0.25 It / Io + 0.50 GIPt / GIPo

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

K = ESCALATION FACTOR

It = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Io = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

Ct = ดัชนีราคาซีเมนต์ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Co = ดัชนีราคาซีเมนต์ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

Mt = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Mo = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

St = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

So = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

Gt = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Go = ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

At = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Ao = ดัชนีราคาแอสฟัสท์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

มหาวิทยาลัยนเรศวร

/ Et = ดัชนี...

Et = ดัชนีราคาเครื่องจักรและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Eo = ดัชนีราคาเครื่องจักรและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

Ft = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Fo = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

ACt = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

ACo = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

PVCt = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

PVCo = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

GIPt = ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

GIPo = ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสี ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

PEt = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

PEo = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

Wt = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Wo = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

ค. <u>วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้</u>

1. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกันจะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทใช้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น และให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้

3. การคำนวณค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษและกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อน แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น

4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้างเมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานที่ค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดซองราคามากกว่า 4 % ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน 4 % มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดราคางานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4 % แรกให้)

5. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า

6. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อนส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาค่าวัสดุก่อสร้างซึ่งนำมาคำนวณหาค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้นๆเป็นที่แน่นอนแล้วเมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ

<u>**หมายเหตุ**</u> การใช้สูตรการคำนวณค่า K จะต้องมีความสัมพันธ์กับค่า FACTOR F ในการคำนวณประมาณการค่างานก่อสร้างอีกด้วย

งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

จะจ่ายเงินค่าจ้างโดยแบ่งออกเป็น 9 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 1.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ส่งแผนการดำเนินงาน แล้วเสร็จ
- ส่งผังบุคลากรในโครงการฯ แล้วเสร็จ
- เตรียมสถานที่ก่อสร้าง และสิ่งอำนวยความสะดวก แล้วเสร็จ
- งานรื้อถอนและเตรียมพื้นที่งานสถาปัตยกรรมและงานระบบ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- ส่ง Shop Drawing เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานป้องกัน บริเวณก่อสร้าง แล้วเสร็จ
- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 10
- งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 3.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ส่งเอกสารครุภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
- งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 3 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 5.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ส่งเอกสารครุภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว แล้วเสร็จ
- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 40
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 10
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 10
- งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

งวดที่ 4 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 10.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 40
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานระบบสุขาภิบาล ในอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 5 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 12.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานประตู เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 10
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานระบบดับเพลิง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานท่อลมสำหรับระบบ HVAC เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานเดินระบบปรับอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร AHU เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

ให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

งวดที่ 6 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 15.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- งานหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- งานประตู เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
- งานท่อลมสำหรับระบบ HVAC เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานเดินระบบปรับอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร AHU เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร งานระบบปรับอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร งานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานครุภัณฑ์จัดซื้อ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานระบบสุขาภิบาลนอกอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 7 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 19.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานประตู เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- งานทาสีภายในอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานท่อลมสำหรับระบบ HVAC เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร งานระบบปรับอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร งานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานครุภัณฑ์จัดซื้อ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
- งานระบบ สุขาภิบาลนอกอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานผังบริเวณ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

- งานติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- งานติดตั้งอุปกรณ์สื่อสาร ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และ CCTV เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- งานเชื่อมต่องานระบบต่างๆ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

ให้แล้วเสร็จภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 8 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 20.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานสถาปัตยกรรม แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งครุภัณฑ์งานระบบและครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ แล้วเสร็จ
- งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร แล้วเสร็จ
- งานท่อลมสำหรับระบบ HVAC แล้วเสร็จ
- งานผังบริเวณ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

ให้แล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 9 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 15.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ส่งคู่มือ ,แบบ As-Build Drawing และใบรับประกันคุณภาพ แล้วเสร็จ
- งานส่งรายการครุภัณฑ์ทุกรายการ แล้วเสร็จ
- งานสอนการใช้ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ให้กับบุคลากร แล้วเสร็จ
- การดำเนินการงานทั้งหมด แล้วเสร็จตามรูปแบบและรายการ แล้วเสร็จ
- งานผังบริเวณ แล้วเสร็จ
- งานก่อสร้างงานอื่นๆ แล้วเสร็จ
- งานทดสอบงานระบบต่างๆ แล้วเสร็จ จนใช้การได้สมบูรณ์ แล้วเสร็จ
- นอกจากนี้ให้ทำการก่อสร้างงานส่วนที่เหลือทั้งหมด ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยถูกต้องครบถ้วน ตามรูปแบบ แบบรายการชี้แจงเพิ่มเติม(ถ้ามี) และตามบันทึกแนบท้ายสัญญาจ้าง(ถ้ามี) พร้อมทดสอบระบบต่างๆ จนสามารถใช้งานได้ดี และทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

มาตรฐานฝีมือช่าง
โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2
สถานที่ อาคารสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

มาตรฐานฝีมือช่างมีเงื่อนไขและรายละเอียดดังนี้

ก. บุคลากรควบคุมงานก่อสร้าง

1. สามัญวิศวกรโยธา	อย่างน้อยจำนวน 1 คน
2. ภาคีสถาปนิก	อย่างน้อยจำนวน 1 คน
3. ภาคีวิศวกรไฟฟ้า	อย่างน้อยจำนวน 1 คน
4. ภาคีวิศวกรเครื่องกล	อย่างน้อยจำนวน 1 คน
5. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ	อย่างน้อยจำนวน 1 คน

ข. เงื่อนไข

ตามรายการข้างต้น ต้องมีเอกสารหลักฐานต่างๆ ดังนี้

1. หนังสือแสดงความยินยอมของผู้ประกอบวิชาชีพควบคุม พร้อมสำเนาและเซ็นรับรองใบประกอบวิชาชีพ ในการควบคุมงานโครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัยระยะที่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 งาน โดยมีประสบการณ์อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 1 ฉบับ

2. หนังสือรับรองการได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ที่ออกโดยสภาวิศวกรหรือสภาสถาปนิก จำนวน 1 ฉบับ





- (●) AR.งานสถาปัตยกรรม
- ( ) EE.งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ( ) AC.งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- ( ) SN.งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ 2

ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

จำนวน 1 งาน

สารบัญแบบ

แผ่นที่	เลขที่	แบบสถาปัตยกรรม	แผ่นที่	เลขที่	แบบสถาปัตยกรรม
	–	ปก			
01	AR–00	สารบัญแบบ , รายการวัสดุ, สัญลักษณ์แบบ			
02	AR–01	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 1			
03	AR–02	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 2			
04	AR–03	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 3			
05	AR–04	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 4			
06	AR–05	ผังบริเวณและแผนที่โดยสังเขป			
07	AR–06	ผังบริเวณ			
08	AR–07	ผังพื้นผังชั้นถนนพื้นชั้น 1			
09	AR–08	ผังพื้นชั้น 1			
10	AR–09	รูปตัด 1			
11	AR–10	รูปตัด 2–3			
12	AR–11	แบบขยายห้องน้ำ WC–01			
13	AR–12	แบบขยายห้องน้ำ WC–02			
14	AR–13	แบบขยายห้องน้ำ WC–03			
15	AR–14	แบบขยายประตู 1			
16	AR–15	แบบขยายประตู 2			
17	AR–16	แบบขยายประตู–หน้าต่าง			
18	AR–17	แบบขยายหน้าต่าง แบบขยายหลังคาคลุมงานระบบ			
19	AR–18	แบบขยายผนังห้อง CLEAN ROOM			
20	AR–19	แบบขยายประตูกันรังสี ห้องเย็น บันได			
21	AR–20	แบบขยายห้องเย็น			
22	AR–21	แบบขยายถนน			
23	LF–00	สารบัญประกอบแบบ แสดงแปลนครุภัณฑ์ลอยตัว			
24	LF–01	แปลนครุภัณฑ์ลอยตัว			

รายการวัสดุ

	พื้น		พื้น
1	พื้นกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ชนิดนาโน ขนาด 60x60 ซม. (เลือกสีและลายภายหลัง)	8	พื้นกระเบื้องเซรามิก ชนิดผิวด้านกันลื่น ขนาด 20x20 ซม.
2	พื้นกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ชนิดผิวด้านกันลื่น ขนาด 30x30 ซม. (เลือกสีและลายภายหลัง)	9	พื้นถนน คสล. หนา 15 เซนติเมตร
3	พื้นทำผิวขัดเรียบ	10	พื้นทำผิวทรายล้าง (สีและลายระบุภายหลัง)
4	พื้นตะแกรงเหล็ก	11	พื้นซิคเกอร์โพลทสแตนเลส หนา 4.5 mm. กรุบน PIR BOAD 75 mm.
5	พื้นทำผิวขัดเรียบ เคลือบ Polyurethane หนา 6 mm.		
6	พื้นหินขัด		
7	พื้นลาดพื้นทำผิวขัดเรียบ ปิดทับด้วยระบบกันซึม ชนิด PVC		

	ผนัง		ผ้าเพดาน
A1	ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น ฉาบปูนเรียบ ทาสี (ระบุภายหลัง)	1	ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดา หนา 9 mm. ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าโลหะชุบสังกะสี
A2	ผนังก่ออิฐมอญเต็มแผ่น ฉาบปูนเรียบ ทาสีภายใน	2	ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดกันชื้น หนา 9 mm. ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าโลหะชุบสังกะสี
A3	ผนังก่ออิฐมอญเต็มแผ่น กรุอลูมิเนียมคอมโพสิต หนา 4 มม. พร้อมโครงเคร่าเหล็กทาสีป้องกันสนิม	3	ผนัง CLING PANEL [T]50 mm. ไส้กลาง PIR ระบุสีภายหลัง บุฉนวนกันความร้อน บนฝ้าที่ชั้น 3
A4	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x12.5 ซม. ฉาบปูนเรียบ ทาสี	4	ผ้าเพดานอลูมิเนียมคอมโพสิต หนา 4.00 มม. พร้อมโครงเคร่าเหล็กทาสีป้องกันสนิม
A4A	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม. ฉาบปูนเรียบ ทาสี	5	ผ้าเพดาน คสล. ฉาบปูนเรียบ ทาสีสำหรับทาฝ้า
A4B	ฉาบปูนเรียบบนผนังก่ออิฐเดิม	6	ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดา หนา 9 mm. ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าโลหะชุบสังกะสี บุฉนวนกันความร้อน
A5	ผนังคสล.ฉาบปูนเรียบทาสี	7	ผนัง CLING PANEL [T]75 mm. ไส้กลาง PIR ระบุสีภายหลัง
A6	ผนังกรุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 30x60 ซม.		
A7	ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น กรุอลูมิเนียมคอมโพสิต หนา 4 มม. พร้อมโครงเคร่าเหล็กทาสีป้องกันสนิม		
A8	ผนัง WALL PANEL [T] 50 mm. ไส้กลาง PIR ระบุสีภายหลัง		
A8A	ผนัง WALL PANEL [T] 100 mm. ไส้กลาง PIR ระบุสีภายหลัง		
A9	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x12.5 ซม. กรุแผ่นวีว่าบอร์ดบนโครงเคร่าโลหะ บุฉนวนกันความร้อน		
A10	ผนัง Aluminium Louver		
A11	ผนังกรุแผ่นผนังสำเร็จรูปป้องกันรังสี X-ray แผ่นSAFEOARD หนา 50mm. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต		
A12	ผนัง WALL PANEL [T] 75 mm. ไส้กลาง PIR ระบุสีภายหลัง		

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้วัสดุก่อสร้างและครุภัณฑ์ตามสัญญาก่อสร้าง เพื่อส่งเสริมการใช้สินค้า/ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ

1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และ/หรือ แผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (หนังสือด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/378 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565) หากผู้รับจ้างไม่เสนอแผนตาม 3.78 ตามระยะเวลาที่กำหนด ถือว่าผู้รับจ้างผิดสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิยกเลิกสัญญาได้ แผนการใช้วัสดุก่อสร้างฯ ที่ผู้รับจ้างเสนอสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น เพื่อให้มูลค่า/ปริมาณการ ใช้วัสดุก่อสร้างฯ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งการปรับแผนให้ผู้ว่าจ้างก่อสร้างทราบก่อนดำเนินการนำวัสดุก่อสร้างฯ ตามแผนที่ปรับใหม่มาใช้ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ทั้งนี้ ต้องกอนการสงมอบงานแตละงวด

2. ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณาว่าวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ เมื่อผู้ว่าจ้างร้องขอเพื่อประกอบ การตรวจสอบของผู้ว่าจ้างว่าวัสดุก่อสร้าง/ครุภัณฑ์ ที่ผู้รับจ้างนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศหรือไม่ โดยใช้หลักฐานอย่างหนึ่งอย่างใด

1) สำเนาใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศ Made in Thailand (MIT) ที่ออกโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

2) ฉลากสินค้าที่แสดงว่าเป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (ถ้ามี)

3) หลักฐานแสดงที่ตั้งของแหล่งผลิตที่สามารถแสดงได้ว่าเป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศ เช่นตำแหน่งที่ตั้งโรงโม่หิน ท่าทราย บ่อดิน เป็นต้น (ถ้ามี)

สัญลักษณ์ในการเขียนแบบ

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
ชื่อห้อง เอนกประสงค์ ระดับพื้นห้อง +0.60 ความสูงฝ้าเพดาน 2.40 สัญลักษณ์ฝ้าเพดาน สัญลักษณ์พื้น	สัญลักษณ์แสดงรายละเอียดห้อง	ชื่อรูปด้าน 1 A-15 แผ่นที่แบบรูปด้านปรากฏ	สัญลักษณ์รูปด้าน	ชื่อแบบตัด B-B A-15 แผ่นที่แบบรูปตัดปรากฏ	สัญลักษณ์รูปตัด	ชื่อแบบขยาย 1 A-15 แผ่นที่แบบขยายปรากฏ	สัญลักษณ์แบบขยาย
							สัญลักษณ์พื้นดิน
A 1	สัญลักษณ์เส้นเสา		เสดงระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง	1	สัญลักษณ์ประตู		สัญลักษณ์คอนกรีต (แปลน, รูปตัด, แบบขยาย) สัญลักษณ์กราย
	สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ		เสดงระยะจากศูนย์กลางถึงขอบ	1	สัญลักษณ์หน้าต่าง		สัญลักษณ์ก่ออิฐ ฉาบปูน (แปลน)
	เส้นแนวเขตที่ดิน		เสดงระยะจากขอบถึงขอบ	1	สัญลักษณ์วัสดุผ้าเพดาน		หน้าตัดไม้ที่โสแล้ว
▼	สัญลักษณ์แสดงระดับ	F1	สัญลักษณ์วัสดุพื้น	1	สัญลักษณ์วัสดุผนัง		หน้าตัดไม้ยังไมได้ไส

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

โครงการปรับปรุงอาคารผลิตชีวเคมี (เพื่อการวิจัย วงจรที่ 1) ตำบลท่าไร่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย จำนวน 1 อาคาร

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION ตำบลท่าไร่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

MJR Management
บริษัท เอ็ม เค อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารพัฒนาการคอมเพล็กซ์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกวีทัศน์ สิงคุปติ์ ส.-สถ. 3490
นางสาวมัทยา บำเหน็จ ส.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปทะมสิทธิ์ สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสามารถ ป้องจันทา สพท. 6758
นายกิตติพัทธ นวลศิริ สพท. 51671

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญยุทธ์ สาคุณ สย. 3587
นายเกรียง โชคสุขสกาวิช สท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกิตติพงศ์ ศรีพรชาญ สย. 344
นายสมชาย ชวโรจิต สท. 12332

เจ้าของงาน :
นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณสาขา

หมายเหตุ : งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ตรวจสอบ :
(นายธีรา ทัศนาจรัญ)
นักบริหารงานทั่วไปชำนาญการ หัวหน้างานบริหารงานอาคารสถานที่

อนุมัติ :
(นายกัลยรงค์ ตรงศิริเลิศพิทย์ แทนอธิการบดี)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและวิเทศสัมพันธ์

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE
DRAWN –	CHECKED

TITLE: สารบัญแบบ , รายการวัสดุ, สัญลักษณ์แบบ

DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO. AR-00

จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 24

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง

การก่อสร้างของงานในหมวด ค. นี้ ให้เป็นไปตามระบุในรายการประกอบแบบหมวด ก. และ ข. วัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อจะระบุในหมวดนี้ เป็นเพียงตัวอย่างวัสดุที่คุณภาพใช้ได้ในการทำการก่อสร้างได้ โดยมิได้เสียงต่อการลดหลั่น ผู้รับจ้างจะขออนุมัติใช้วัสดุยี่ห้ออื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าได้ โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงใช้ทำการก่อสร้างได้

1. อิฐ

1.1. อิฐ

ให้ใช้อิฐมอญที่มีคุณภาพดี ขนาดประมาณ 3 x 13 x 6 ซม. หรืออิฐปูนทรายขนาดประมาณ 11.3 x 24 x 7 ซม. ผนังกลอิฐโดยทั่วไปให้ก่อสลับฟันปลา

1.2. อิฐมอญ

ให้ใช้อิฐมอญมีคุณภาพดีที่ผลิตในประเทศ

1.3. อิฐโปร่งระบายอากาศ

ให้ใช้อิฐโปร่งระบายอากาศขนาดประมาณ 19 x 39 ซม. หนา 9 ซม. ยี่ห้อ DA BLOCK รุ่น DA109 ของ บริษัท ไทยประดับภัณฑ์ หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

1.4. อิฐมวลเบา

วัสดุก่อผนังคอนกรีตมวลเบา ขนาดตามแบบระบุ ไม่แตกหัก ไม่บิ่น ไม่มีรอยร้าวตามมาตรฐาน มอก. 1505-2541

2. พื้น

2.1. กระเบื้องแกรนิตโต้

ให้ใช้ชนิดปูพื้น (FLOOR TILE) เกรด A สีพื้น,ขนาดและชนิดผิวสัมผัสตามที่ระบุในแบบรูปรายการ ยี่ห้อ COTTO, CAMPANA, ROI หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

2.1.1. ชนิด HOMOGENEOUS ให้ใช้ชนิดขอบเรียบ ขนาด 60 x 60 ซม. ยี่ห้อ COTTO รุ่น GT, ยี่ห้อ ROI รุ่น MODANA, ยี่ห้อไทยสูง ซิมเปอร์ด เล็กซ์ปอร์ต รุ่น CRYSTAL หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.1.2. ชนิด HOMOGENEOUS ให้ใช้ชนิดขอบเรียบ ขนาด 30 x 30 ซม. ยี่ห้อ COTTO, ยี่ห้อ ROI, ยี่ห้อคอมพานา หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.1.3. ชนิด GLAZED PORCELAIN ขนาด 30 x 30 ซม. ยี่ห้อ COTTO, ยี่ห้อ ROI, ยี่ห้อคอมพานา หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.2. งานกระเบื้องยาง

2.2.1. กระเบื้องยางชนิดแผ่น ให้ใช้กระเบื้องยางแผ่นผลิตในประเทศ ชนิด HOMOGENEOUS ความหนา 3.0 มม. ขึ้นไปขนาด 45 x 45 ซม. หรือขนาด 60 x 60 ซม. ยี่ห้อ STARFLEX รุ่น EXCELLENT (PUR), ยี่ห้อ DYNOFLEX รุ่น GRAND หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.2.2. กระเบื้องยางชนิดแผ่น ให้ใช้กระเบื้องยางแผ่น ผิวลวดลายธรรมชาติผลิตในประเทศ ชนิด HOMOGENEOUS ความหนา 3.0 มม. ขึ้นไป ขนาด 15 x 90 ซม. หรือขนาดและลวดลายตามที่ระบุในแบบรูป ยี่ห้อ STARFLEX รุ่น EXCELLENT (PUR), ยี่ห้อ DYNOFLEX รุ่น GRAND หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า ต้องไม่มีส่วนผสมของใยหิน

2.2.3. บัวพื้นฉนังยาง ต้องมีความสูงประมาณ 10 เซนติเมตร หนาอย่างน้อย 1.6 มิลลิเมตร มนเรียบสนิทกับกำแพงที่ระบบบน และสนิทกับพื้นที่ระบบล่างด้วยพื้นยางเชื่อม (WELDING ROD) หรือตามระบุในแบบรูป

2.2.4. กาวสำหรับปูพื้น ให้ใช้กาวประเภท POLYVINYL ACETATE (กาวขาว)

2.2.5. ในกรณีที่พื้นไม่ได้ระดับ ให้ใช้ปูนทรายละเอียดผสม BONDING AGENT แต่งให้ได้ระดับ แล้วปล่อยทิ้งให้ผิวแห้งสนิท จึงจะทำการปูกระเบื้องยางได้

2.3. ซีเมนต์ปรับระดับพื้นผิว (CEMENT SELF LEVELING)

ให้ใช้ที่มีคุณภาพเทียบเท่า ยี่ห้อ THOMSIT 00 ของ บริษัท ซี.ซี.ไอ. คอร์ปอเรชัน จำกัด, ยี่ห้อ VIBOND ของ บริษัท วิสแพค จำกัด, ยี่ห้อ SIKA SELF LEVELING MORTAR ของ บริษัท SIKA (THAILAND), ยี่ห้อ CEMTOP 5 ของ บริษัท ฟอสร็อค (ประเทศไทย) จำกัด หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.4. การซีเมนต์

สำหรับงานกระเบื้องเซรามิค และ/หรือ งานหินขอบ-หินแกรนิต ให้ใช้การซีเมนต์ยี่ห้อเสือมงกุฎ ยี่ห้อ WEBER, ยี่ห้อ SIKA CERAM ของ บริษัท SIKA (THAILAND), ยี่ห้อจระเข้ หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.5. การยาแนว

ให้ใช้ชนิดพานกลด ป้องกันราได้ ป้องกันการดูดซึมของน้ำ และความสกปรก ยี่ห้อ WEBER (ตุ๊กแก), ยี่ห้อเสือมงกุฎ, ยี่ห้อจระเข้ หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

3. ผนัง

3.1. กระเบื้องเซรามิค

ให้ใช้ชนิดปูผนัง (WALL TILE) เกรด A สี, ขนาด ระบุตามแบบภาพ ยี่ห้อ COTTO, CAMPANA, ROI, TCI, สิลา หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

3.2. ผนังยิปซั่มบอร์ด ผนังภายใน

ผนังภายในให้ยิปซั่มบอร์ดหนาประมาณ 12 มม. หรือตามระบุในแบบรูป หรือที่มีคุณภาพตาม มอก.219-2524

3.3. ผนัง Wood Cement Board

ผนัง Wood Cement Board มีส่วนผสมของซิลิเกตในอัตราสูง มีคุณสมบัติการทนไฟ และช่วยลดเสียง ความหนาประมาณ 12 มม. หรือมีคุณภาพตาม มอก.878-2537

3.4. การซีเมนต์

ให้ใช้การซีเมนต์ (TILE FIX) ตราตุ๊กแก, ตราเสือคู่ หรือยี่ห้อ MAPEI รุ่น KERABOND ของ บริษัท BILMAT จำกัด หรือยี่ห้อ LATICRETE รุ่น 317 หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

3.5. โครงคร่าเหล็กรูปสังกะสี

โครงคร่าเหล็กรูปสังกะสีไร้ รุ่น C75 ยี่ห้อ ตราช้าง หรือที่มีคุณภาพตาม มอก.863-2532

3.6. ปูนก่อสำเร็จรูปและปูนฉาบสำเร็จรูป

ให้ใช้ยี่ห้อ ทีพีไอ ของ บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด, ยี่ห้อตราเรือ ของ บริษัท ยูบาว จำกัด, ยี่ห้อสิงหมอร์ตาร์ ของ บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

3.7. ตะแกรงฉาบ (EXPANDED METAL LATH)

ให้ใช้ตะแกรงชนิด GALAVNIZED STEEL ความหนา ไม่น้อยกว่า 0.4 มม. ยี่ห้อ EXPAMET ของ บริษัท พอลล์ เล็น ซาร์เดอร์ จำกัด หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

4. ฝ้าเพดาน

4.1. ฝ้ายิปซั่มบอร์ด

ฝ้ายิปซั่มบอร์ดติดตั้งได้โครงคร่าโลหะรูปสังกะสี ชนิดกันชื้นหนา 9 มม.ให้ใช้ยิปซั่มบอร์ดที่ผลิตโดย บริษัท ไทยยิปซั่ม จำกัด, หรือ บริษัท สยามยูสตาหกรรมยิปซั่ม จำกัด หรือที่มีคุณภาพตาม มอก.219-2524

4.2. โครงคร่า

โครงคร่า ซี-บาร์ ให้ใช้โครงคร่าเหล็กรูปสังกะสีเคลือบสี ขนาด 60x60 ซม. รุ่น C75 ยี่ห้อ ตราช้าง ยี่ห้อ CMC รุ่น 3800, ยี่ห้อ ทียิปซั่ม รุ่น GRID 38, DON หรือที่มีคุณภาพตาม มอก.863-2532

5. ประตูและหน้าต่าง

5.1.1 เป็นชนิด Flat Type กรอบประตูและหน้าต่างเรียบเป็นชิ้นเดียวกับผนัง

5.1.2 ประตูบานชนิดป้องกันอากาศหรือ Semi Air Tight Door โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) บานประตูจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 42 มม. เป็นแบบ Sandwich Panel เช่นเดียวกับแผ่นผนัง โดยที่บานประตูต้องมีของแข็งของกระจก 2 ชิ้นทำด้วยกระจกนิรภัย ขนาดของ 600x600 มม. แผ่นกระจกเรียบกับบานประตู (Flat Type) ผิวหน้าทำด้วย stainless steel sheet เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.

2) วงกบจะต้องทำจากอลูมิเนียมพันสี เป็นชนิดเรียบกับผนัง ตัววงกบประตูจะต้องติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต และสอดเรียบเป็นแนวเดียวกับผนัง เพื่อป้องกันฝุ่นผงคำจะเป็นเหตุของวงกบประตู วงกบทั้ง 3 ด้านมีบังใบพร้อมยาง Seal ติดโดยรอบ เมื่อประตูถูกปิดจะแนบสนิทกับยาง Seal และเป็นชนกันอย่างของยางบานประตูจะมีรอยระบายระบายน้ำ (Drop Seal) เพื่อป้องกันอากาศรั่วไหล และมีอุปกรณ์ปิดออก ยางจะมีจะถูกยกขึ้นโดยอัตโนมัติ โดยยางต้องไม่ลากพื้น วงกบอลูมิเนียมโดยรอบจะต้องไม่มีรอยจากหัวสกรู (Rivet)

3) หน้าต่างกระจกจะต้องมีรอยเป็นชิ้นเดียวกับผนัง กระจกหน้าต่างจะต้องเป็นชนิด 2 ชั้น ที่ตัวกระจกจะมีระยะ ภายในระหว่างของช่องว่างกระจกจะต้องดูดความชื้นออก และเติมแก๊สไม่ให้ระเหยเข้าไปหาน เพื่อป้องกันการเกิดฝ้า และ Seal ของ

(3) วงกบประตูหน้าต่างโดยรอบอาคาร จะต้องอุดด้วย CALKING COMPOUND โดยรอบ เพื่อกันน้ำ
(4) การติดตั้งกรอบบานประตูหน้าต่างทั้งหมด จะต้องได้ฉากแข็งแรง และเรียบร้อย

(5) รอยต่อจะแข็งแรง สนิท และเรียบร้อย ตามหลักวิชาช่างอลูมิเนียมที่ดีอุปกรณ์ สำหรับยึดรอยต่อจะต้องเป็นชนิดรอบภายในทั้งหมด

(6) ผิวสัมผัสของอลูมิเนียมกับโลหะชนิดอื่น จะต้องทาด้วย BITUMINUS PAINT ตลอดเป็นฉนวนโลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน จึงทำการติดตั้งได้

(7) สะปุ๋งทุกตัวที่ยึดกับวัสดุชนิดอื่นที่ไม่ใช่โลหะ จะต้องใช้รองกับพุกพลาสติก ทำด้วย NYLON

(8) สะปุ๋งทุกตัวที่มองเห็นด้วยตา จะต้องทำด้วย STAINLESS STEEL สำหรับส่วนที่มองไม่เห็นนอกจากนี้ให้ใช้สะปุ๋งชนิดที่ชุบ CAD-PLATED ได้

(9) ฉากสำหรับยึดชิ้นส่วนอลูมิเนียมตามข้อต่อต่าง ๆ ให้ใช้ฉากอลูมิเนียมชนิดพิเศษมีขนาดเหมาะสมกับ SECTION และอื่น

(10) วงกบและรอบอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วจึงเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพัน STRIPABLE PVC. COATING เพื่อป้องกันผิวของวัสดุให้ทั่ว

(11) กอนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดขึ้นส่วนอลูมิเนียมให้เรียบร้อย ที่มีรอยขีดขนหรือตำหนิจะต้องได้รับการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่

2.กระจก

2.1. วัสดุ

2.1.1. กระจกหน้าต่างที่ระบุตามแบบ

ให้ใช้กระจกฉนวน (INSULATED GLASS)กระจกฉนวน คือกระจก 2 ชิ้นที่นำมาประกบกับขอบแห่งโดยมีช่องอากาศ (AIR GAP) อยู่ระหว่างกระจก 2 แผ่น โดยกระจกด้านนอกเป็นกระจกโฟลทเรียวติดแสงหนา 6 มม. ของวางอากาศ 5 มม. กระจกด้านในเป็นกระจกโลหนา 6 มม.

2.1.2. กระจกนำ กระจกของแสงและหน้าต่างของห้องน้ำทั้งหมด ให้ใช้กระจกนำ กระจกนำ ให้ใช้ชนิดลายนำ มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 54-2516 ขนาดและความหนาตามระบุในแบบ

2.1.3. กระจกนาง กระจกนางทั้งหมดให้ใช้ชนิดเคลือบฉายแสงด้วยไฟฟ้า จะต้องเป็นกระจกที่ ไม่หลอกตา ความหนาของกระจกจะต้องไม่น้อยกว่า 1/4" ติดและเรียงร้อยแล้วเรียบร้อย มาจากโรงงาน ขนาดตามระบุในแบบรูปและรายการ

2.1.4. แผ่นอะคริลิก แผ่นอะคริลิกหรือแผ่นโพลีกลาส ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างให้ใช้แผ่น อะคริลิกชนิดภายนอก มีคุณภาพดี มีขนาดความหนาและรูปร่างตามระบุในแบบก่อสร้าง สีจะกำหนดให้ขณะก่อสร้าง

2.1.5. กระจกให้ภายในทั้งหมด ให้ใช้กระจกใส ยกเว้นที่ระบุให้เป็นฝ้าพระในแบบ

(1) 2.1.6. กระจกที่ใช้ให้ใช้ชนิด FLOAT GLASS ของ บริษัท ไทยอาซาฮี จำกัด, บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2. การติดตั้ง

1.2.1. การติดตั้งกระจกต้องเป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้าง ทั้งขนาด ความหนา ประเภทของวัสดุและรูปร่างของวัสดุ

1.2.2. การติดตั้งจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ การติดตั้งจะต้องเรียบร้อยและแข็งแรง กระจกทั้งหมดจะต้องตัดและแต่งขอบให้เรียบร้อย ภายหลังจากติดตั้งกระจกเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นรอยติดขอบกระจก

1.2.3. กระจกที่ติดตั้งภายในกรอบไม้ทั้งหมด จะต้องดูดด้วยที่ยึดกระจกสั้น

1.2.4. การติดตั้งงานกระจกจะต้องเป็นไปตามระบุในรายการละเอียดหมวด 15ข (งานไม้) และหมวด 23ข (ประตู หน้าต่าง และกระจก) และหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2.5. การลงมือทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องขีดกระจกทุกบานให้ละเอียด เครื่องหมายต่าง ๆ บนกระจกจะต้องลบออกให้หมด เศษกระจกที่ไม่ใช้แล้วจะต้องเก็บกวาดให้เรียบร้อย ภายในวันที่ติดตั้งกระจก

1.3. ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างกระจกทุกชนิด และแผ่นอะคริลิกให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการติดตั้งได้

1.4. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ ประตูทั่วไป และประตูสแตนเลส

1.4.1. บานพับ

ให้ใช้บานพับ STAINLESS มีคุณภาพเทียบเท่าบานพับยี่ห้อ NSB, WHITCO, NSK, NEW EXCEL โดยมีอาละละเอียดการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

1.4.2. DOOR CLOSER

ประตูที่ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER เป็นประตูชนิดเปิดทางเดียวติดลอย (SINGLE ACTION) ให้ใช้ชนิด STANDARD DUTY สามารถเปิดค้างได้ 90 องศา ยกเว้นประตูกันไฟให้ใช้ชนิดไม่เปิดค้าง โดยปรับให้สามารถเหลี่ยกบานประตูได้สนิท ทำด้วย ALUMINIUM DIE CAST ติดตั้งทางด้านบนของบานประตูดังนี้

(1) บานประตูไม่ที่มีขนาดกว้างไม่เกิน 100 ซม. ให้ใช้ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ DORMA รุ่น TS72, YALE รุ่น 2500 หรือยี่ห้อ HAFELE รุ่น TS 1500

(2) บานประตูไม่ที่กว้างเกินกว่า 100 ซม. และบานประตูเหล็กทั้งหมดให้ใช้ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ DORMA รุ่น TS 73V, YALE รุ่น W-3500 หรือยี่ห้อ HAFELE รุ่น TS 2000

(3) บานประตูไม่ที่กว้างเกินกว่า 120 ซม. แต่ไม่เกิน 160 ซม. ให้ใช้ที่มีระบบ BACKCHECK ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ DORMA รุ่น TS 83

(4) การติดตั้งให้ติดตั้งบานละ 1 ชุด

1.1.3. กันชนประตู

ประตูทุกบานที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER ให้ติดตั้งกันชนประตูดังนี้

(1) ประตูทั่วไป (ยกเว้นประตู DUCT) ให้ติดตั้งกันชนปุ่มยางพร้อมขอแขวนเสื้อ ยาว 4" ทำด้วย STAINLESS STEEL ยี่ห้อ KOREX, HSK NO.449 หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

(2) ประตูห้องน้ำทุกบาน ให้ติดกันชนประตูชนิดปุ่มยางพร้อมขอแขวนเสื้อ ยาว 4" ทำด้วย STAINLESS STEEL ยี่ห้อ KOREX, HSK NO.449 หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

1.4.4. มือจับ

ประตูทุกบานที่ติดกุญแจ ให้ติดมือจับ STAINLESS STEEL รูปตัว C ชนิดไม่มีแป้นขนาด Ø 19 มม. ยาว 6" ติดบานละ 2 ชุด โดยให้ติดตั้งลักษณะเดียวกับการติดตั้งงานประตูกระจกไม่ติดกรอบบาน หรือตามระบุในแบบรูป

1.4.5. กุญแจ

กุญแจทั่วไป ให้ใช้กุญแจ MORTISE LOCK มาตรฐาน EUROPEAN ล็อคภายนอกด้วยกุญแจ ล็อคภายในด้วยปุ่มกดหรือแป้นบิด ลูกบิดทำด้วย STAINLESS STEEL หรือตามระบุในแบบรูป

1.1.1. อุปกรณ์ที่ติดตั้ง

(1) ประตูสวิง

ก. ประตูบานสวิงทุกบานทั้งบานเปิดเดียวและบานเปิดคู่ ให้ติดตั้ง DOUBLE ACTION DOOR CLOSER

ข. DOOR CLOSER ให้ใช้ชนิดที่ยึดกับกรอบอลูมิเนียมเหนือบานประตู ยี่ห้อ NOVAS 1004 HO, DORMA NO. RTS85, หรือ YALE NO.8300 ของเฮอรมัน ส่วนแกนด้านล่างของบานให้ใช้ชนิด PIVOT โดยไม่มีระยะประตู

ค. กุญแจประตูบานสวิง ให้ใช้ชนิดฝังเรียบในแสาประตู ยี่ห้อ NOVAS, YALE NO.2855 x 1152 + 2870, LOCKER WOOD NO.634-101SC หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ง. กลอนประตูบานสวิง สำหรับประตูบานเปิดคู่จะต้องเป็นชนิดพลัวไบลท์ ฝังเรียบอยู่ในแสาประตูด้านบนและด้านล่าง ยี่ห้อ RYOBI หรือ NOVAS, HAFELE

จ. มือจับทั่วไป ให้ติดมือจับอลูมิเนียมคาดยาวตามความกว้างประตู พร้อมเสียบด้วยแผ่นไม้อัดหนา 4 มม. และบุทับหน้าด้วยแผ่นลามิเนตหนา 1 มม. ลายและสีเลือกณะทอสร้าง หรือมือจับชนิดท่อด้วย STAINLESS STEEL ขนาด Ø 30 มม. x 32 ซม. ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ NOVAS, HAFELE หรือขนาดและรูปแบบตามที่ระบุในแบบรูป หรือ มือจับอลูมิเนียมรุ่นเขาคาง ขนาด 8" สีเลือกได้ของอลูมิเนียมที่ใช้

ฉ. บานหน้าต่างบานกระทุ้งให้ชนบานมาตรฐานของ ยี่ห้อ NOVAS, HAFELE หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า ความยาวของบานพับตามต่ำ แนะนำของบริษัทผู้ผลิต

(2) ประตู- หน้าต่าง บานเลื่อน

ก. มือจับหน้าต่างทั่วไป และประตูบานเลื่อนที่เปิดออกสู่ภายนอก ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบานพร้อมด้วยตัวล็อคภายในยี่ห้อ รีโวแลนซ์ หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ข. มือจับหน้าต่างบานเลื่อน ที่เปิดออกสู่ภายนอกในห้องพักคนไข้ทั้งหมด ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ล็อคภายในด้วยกุญแจ ยี่ห้อ รีโวแลนซ์ หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ค. มือจับประตูบานเลื่อนทั่วไป ยกเว้นที่เปิดออกสู่ภายนอก ให้ใช้ STAINLESS STEEL □ 30 มม. x 32 ซม. และติดตั้งกุญแจบานละ 1 ชุด

ง. หน้าต่างบานเลื่อนที่กางบนคานโลหะ ให้ใช้หน้าต่างบานเลื่อนล่างแขวน

จ. ประตูบานเลื่อนทุกบาน ยกเว้นประตูบานเลื่อนที่เปิดออกสู่ภายนอก ให้ใช้ประตูบานเลื่อนชนิดแขวน

ฉ. ราวลางหน้าต่างบานเลื่อน เป็นแบบชนิดรอยสูงเพื่อกันน้ำฝนเข้า

ช. ประตูบานเลื่อนอาคแขวน ให้ใช้ล้อแบบปีกลอล์ดแบริ่ง และมีตัวสปริงกันลูกล้อหลุดตัว พร้อมทั้งมีตัวชนกลางบังไว้ ที่ทำให้บานเปิดสนิทไม่มีแสงสว่างลอด ยี่ห้อ NOVAS รุ่น ALBION และ 555 รุ่น 10-400 H หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ซ. ลูกล้อบานเลื่อน ใช้ลูกล้อในลอดที่มีบอลล์แบริ่ง ชนิดมีความแข็งแรงเป็นพิเศษในโครง ยี่ห้อ "GET-ON" รุ่น PAT-1000, 555 CPS รุ่น 10-170H, ZEGER (ROLLER) หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ฌ. กุญแจประตูบานเลื่อนทั่วไป ยกเว้นประตูบานเลื่อนที่เปิดออกสู่ภายนอก ให้ใช้ยี่ห้อ NOVAS หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

(3) หน้าต่างบานกระทุ้ง

ก. บานพับหน้าต่างบานกระทุ้งให้ใช้บานมาตรฐานของ ยี่ห้อ NOVAS, 555 CPS หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า ความยาวของบานพับตามต่ำ แนะนำของบริษัทผู้ผลิต

ข. มือจับ ให้ชนิดล็อคกับกรอบบานได้ในตัวมันเอง ยี่ห้อ NOVAS, 555 CPS หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า สีเลือกกับอลูมิเนียม

(4) อุปกรณ์อื่น ๆ

ก. สีซิโคน ให้ใช้ยี่ห้อ อี.ซี. DOW CORNING ของอเมริกา, WACKER ของเยอรมัน, โตชิบา ของญี่ปุ่น หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า โดยทาผิวของอลูมิเนียมด้วยน้ำยา CLEANING SOLVENT ก่อน

ข. โฟมเร่งหรือสักกระพลาส ให้ใช้ยี่ห้อ SCHLEGEL ของเฟรนช์ฮอลแลนด์ หรือยี่ห้อ SOREL หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ค. โฟมสำหรับอุดรอยระหว่างอลูมิเนียมกับปูน ให้ใช้ยี่ห้อ MIC-CELL (BACKER ROD) ของญี่ปุ่น, INOAC, NIPPON FOAM หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ง. สกรูยึดวงกบและตัวบานทุกตัว ต้องใช้ชนิดรูแฉดเมียม สกรูที่ยึดกับปูนต้องใช้ทุกชนิดทำด้วยพลาสติกทุกตัว

2.กระจก

2.1. มาตรฐานที่กำหนดวัสดุ

วัสดุ	มาตรฐานที่กำหนด
กระจกแผ่น	มอก.54 – 2516
กระจกโฟลทใส	มอก. 880-2547
กระจกแผ่นสีตัดแสง	มอก. 1345-2539
กระจกโฟลตสีตัดแสง	มอก. 1344-2541
กระจกเงา	มอก. 1732-2541

1.เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์

1.1.ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน ในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามระบุ ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ การติดตั้งงานในหมวดนี้ จะต้องเป็นไปตามระบุในรายการหมวดงานไม้ และหมวดระบบสุขาภิบาล และงานหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2. วัสดุ

1.2.1. เครื่องสุขภัณฑ์ทั่วไป ให้ใช้ชนิดเคลือบ สีขาว ยี่ห้อ COTTO ยี่ห้อ AMERICAN STANDARD หรือ หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือที่ระบุในรายการ ทั้งนี้ต้องเป็นสุขภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว โดยได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ ให้ติดตั้งตามที่ระบุรายการในแบบรูป

1.1.2. อุปกรณ์สำหรับตั้งและที่นั่งสำหรับชาย

(1) ฟลัชวาล์วสำหรับโถนั่งสำหรับชาย ให้ใช้ชนิดก้านโยกรุ่นประหยัดน้ำ ขนาด ¾" ยี่ห้อ AMERICAN STANDARD, COTTO หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า (ฉลากเขียว)

(2) ฝาครอบนั่งสำหรับส้วมนั่งราบ ให้ใช้ชนิดทำด้วยพลาสติกอย่างหนา ด้านล่างของที่นั่งมีรอบสติกเกอร์ในประเทศยี่ห้อ AMERICAN STANDARD, COTTO หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า ขนาดและรูปให้เหมาะสมกับรูปของโถส้วม (ฉลากเขียว)

1.1.1. อ่างหมายเลข S9 (SLOP SINK) ให้ใช้โถ SLOP SINK ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ COTTO NO. SK 33 พร้อมก๊อกออกแนวยี่ห้อ TOTO NO. TK 133 AR 13 และฟลัชวาล์ว ยี่ห้อ TOTO NO. TSV 401 NS และอุปกรณ์ประกอบต่างครบชุด

1.1.2. อุปกรณ์ราวแขวนตัว ให้ใช้ชนิดทำด้วยสแตนเลสเกรด SUS 304 ความหนา 1.5 มม. เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 32 มม. มีคุณภาพเทียบเท่าถึง COTTO, ยี่ห้อ WILLY ขึ้นระบุในรายการ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ โดยให้ติดตั้งตามรายการที่ระบุในแบบรูป

1.2. การติดตั้ง

1.2.1. เครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด ให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่ระบุในแบบรูป

1.2.2. ฝักบัวก๊านแร็งหรือฝักบัวสายอ่อน ให้ติดตั้งในห้องอาบน้ำ ห้องๆ ละ 1 ชุด

1.2.3. ฝักบัวชำระ ให้ติดตั้งที่ห้องอาบน้ำ ห้องละ 1 ชุด

1.2.4. ก๊อกวาล์ว ให้ติดตั้งที่อ่างทุกชนิด อ่างละ 1 ชุด, ที่ที่ติดตั้งฝักบัวชำระทุกตัว ๆ ละ 1 ชุด, เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด สุขภัณฑ์ละ 1 ชุด

1.2.5. ที่ใส่กระดาษชำระ ให้ติดตั้งที่ใส่กระดาษชำระสำหรับห้องส้วมทุกห้อง ๆ ละ 1 ชุด

1.2.6. กระจกเงา ให้ติดตั้งกระจกเงา ขนาดตามแบบก่อสร้าง เหนืออ่างล้างมือ กระจกเงาและการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามระบุในรายละเอียดหมวด "กระจกเงา"

1.3. การทดสอบและการทำความสะอาด

เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด ภายหลังจากติดตั้งแล้วเรียบร้อย จะต้องได้รับการทดสอบการรั่วซึมและกำลังดันของน้ำ การทดสอบจะต้องเป็นไปตามระบุในรายการละเอียดหมวดระบบสุขาภิบาล เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้วเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย จึงลงมอบงานได้

2. ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

2.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน ในการติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ให้เป็นไปตามระบุในแบบรูป และรายการประกอบแบบ

2.2. วัสดุ

2.2.1. แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูป โครงสร้างโดยทั่วไปเป็นแผ่น MFF (MELAMINE FACE FOAMBOARD) ที่ทำจากแผ่น HIGH PRESSORE LAMINATE ที่ได้รับมาตรฐาน GREEN GUARD คุณภาพอากาศภายในอาคารสำหรับความปลอดภัยของเด็กและโรงเรียน ความหนา 0.8 มม. 2 แผ่น ประกบกัน และยึดกาวโดยตลอดแผ่น ด้วย POLYURETHANE FOAM ชนิด NON CHLOROFLUDRO CARBON ที่มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 285 กก./ ลบ.ม ด้วยระบบ SANDWICH SYSTEM ความหนารวม 25 มม. ขอบทั้ง 4 ด้าน ปิดทับด้วย PVC. ความหนา 2.5 มม. บานพับใช้บานพับผนังลงในตัวบานประตูด้านบนและด้านล่าง ต้องผ่านการทดสอบตาม มอก.759-2531 หัวข้อ0.2 สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง ขอบปิดทับด้วย PVC 2 มม. ทั้งยึดกัน ด้วยระบบการร้อยนี้ 220 องศาตลอดแนว สามารถถ่ายน้ำได้ และสามารถถ่ายลม- ดาดได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสื่อสามไฟ และไม่เป็นสื่อน้ำไฟฟ้า แผ่นสา แผ่นประตู และแผ่นกั้นห้องไม่ติดไฟ ไม่ยวมน้ำ ไม่มีกรอบจากความชื้น ไม่เป็นที่พาะเชื้อโรค แสงและสะดวกในการติดตั้ง อุปกรณ์เป็น Stainless และต้องไม่มีรอยต่อระหว่างแผ่นกั้นกลาง มีของประตู เสา และแผ่นกั้นต้องเป็นสีเดียวกัน และควบคุมการผลิตและวัสดุทุกชิ้นตอน ด้วยมาตรฐาน ISO 9001:2000 และมาตรฐานการส่งออก Thailand Brand

2.2.2. อุปกรณ์สำหรับยึดแผ่น บานพับ กลอนประตู ขาตั้ง รวมทั้งน็อต และสกรู ทั้งหมดจะต้องเป็นสแตนเลส SUS 304 เป็นแกนตั้งของห้องน้ำบานยึดติดกับกรำบน โดยยึดแผ่นบานพับทั้งสองส่วนในบานประตู แกนบานพับตั้งของห้องน้ำบานพับที่บานประตู ต้องผ่านการทดสอบตาม มอก.759-2531 หัวข้อ0.2 สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง

2.2.3. กลอนประตูปรงชี ทำจาก Stainless Steel SUS 304 และผิวด้านหน้า นอกเคลือบสี ด้วยระบบ powder coat มีของสัญลักษณ์การใช้งานห้องน้ำ วาง- ไม่วาง

2.2.4. วัสดุห้องน้ำสำเร็จรูป ต้องรับประกันการบวมน้ำ และการผุกร่อน 1 ปี

2.2.5. วัสดุห้องน้ำสำเร็จรูป ต้องรับประกันการบวมน้ำ และการผุกร่อน 1 ปี

2.2.6. ขาตั้งทำจาก Stainless Steel SUS 304 ความสูงจากพื้น 12 ซม. และสามารถปรับระดับขึ้น – ลงได้ไม่น้อยกว่า 5 ซม.

2.2.7. ชุดคนโห้องน้ำสำเร็จรูปให้ใช้ยี่ห้อ WILLY ซึ่งผลิตโดย บริษัท เวลคราฟท์ ไบร์ดสตั จำกัด หรือ KOREX ซึ่งผลิตโดย บริษัท โคเร็กซ์ จำกัด, ELITE, PERSTOP หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.3. อุปกรณ์มาตรฐานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

2.3.1. บานพับ Stainless Steel SUS 304 เป็นแกนตั้งของห้าด้านบนยึดติดกับบาร์บาน

2.3.2. โครงผ้านบานพับสี่ของห้าดงในบานประตู แกนบานพับสี่ของห้าด้านล่างยึดติด

2.3.3. กันสาข้างและผ้านบานพับที่บานประตู จำนวน 1 ชุด

2.3.4. กลอนประตูปลอบกรงชี ทำจาก Stainless Steel SUS 304 และผิวด้านหน้า นอกเคลือบสี ด้วยระบบ powder coat มีของสัญลักษณ์การใช้งานห้องน้ำ วาง- ไม่วาง จำนวน 1 ชิ้น

2.3.5. รองรับฝาพร้อมที่กันกระแทก จำนวน 1 ชิ้น

2.3.6. ขาตั้งทำจาก Stainless Steel SUS 304 จำนวน 1 ชิ้น

2.3.7. มีสักษาดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน และมีตัวกันกระแทก จำนวน 1 ชุด

2.3.8. ที่ใส่กระดาษชำระทำจาก Stainless Steel SUS 304 จำนวน 1 ชิ้น

2.3.9. บานประตูด้านบนอุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมสีเหมือนกับผนังทั้งหมด

2.4. การประกอบและติดตั้ง

2.4.1. โครงสร้างของผนังห้องน้ำสำเร็จรูปเป็นอลูมิเนียมไบโพลี่ เกรด A ฟิวเจ็นโดย์ความหนา 18 Micron หรือเคลือบสีด้วย Power Coat ที่ ความหนา 80 Micron.

2.4.2. การติดตั้งแผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูป จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบรูป และรายการประกอบแบบ โดย ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ SHOP DRAWINGS ให้ผู้ออกแบบตรวจอนุมัติก่อน จึงจะทำการติดตั้งได้

2.4.3. การติดตั้งแผ่นผนัง ให้ติดตั้งภายหลังจากมุงหลังคาระเบียง และปูกระเบื้อง ปูพื้นภายในห้องเสร็จ เรียบร้อยแล้ว

2.4.4. การติดตั้งอุปกรณ์และแผ่นผนังต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบรูป และตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

2.4.5. แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูป เมื่อติดตั้งแล้วเรียบร้อยแล้ว จะต้องแข็งแรง เรียบร้อย ได้แนว ได้ฉาก และได้ระดับ

โครงการปรับปรุงอุบัติเหตุและฉุกเฉิน
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลเชิงเนิน อำเภอเมืองระยอง
จังหวัดระยอง จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง / LOCATION
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ตำบลท่าขี้เหล็ก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารอินเตอร์กรีนเวอร์ ถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก / ARCHITECT
นายกฤษฎ์ชัย สอนสุภี ส.-สถ. 3490
นางสาวสิรินญา ปานแก้ว ภ.-สถ. 20493

วิศวกรโยธา / STRUCTURAL ENG.
นายพงศ ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย ปัดขันหาก สพท. 6738
นายเกียรติกร นาสวิริ ภพท. 51321

วิศวกรเครื่องกล / MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สพ. 3567
นายเอนัน โรจนสุขกานิธิ สภ. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล / SANITARY ENG.
นายณัฐพงษ์ ศิริพงษ์กุล สย. 344
นายอนนท์ ปวัชชัยพิ สภ. 12332

ที่ปรึกษา
นางสาวกัลยา ศุภธรรมมา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ตรวจสอบ (นายชัชา ทัดนะทุน) วิศวกรชำนาญการพิเศษ งานสถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อม

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช ชิโนรักษ์) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NOT TO SCALE
DRAWN | CHECKED

TITLE: วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานอาคารก่อสร้าง 2
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แบบที่ DWG NO. AR-02
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 24

งานห้องสะอาด (Clean Room)

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน ในการติดตั้งผนัง ฝ้าเพดาน ประตู หน้าต่าง และงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างห้องสะอาด ให้เป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ และจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและแบบโชว์งาน (Shop Drawing) ให้ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะทำการติดตั้งได้

2. วัสดุ

2.1. ผนังและฝ้าเพดาน

2.1.1. ความต้องการทั่วไป

A. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและชำนาญงานโดยเฉพาะ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

– งานวัสดุปูพื้น PIR

– งานผนัง- ฝ้าเพดาน PIR

– งานประตู ได้แก่นวน PIR

ขั้นตอนการติดตั้ง จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

B.มาตรฐานอ้างอิง

– ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 รับรองคุณภาพของการผลิต การบริหารโครงการ และการติดตั้ง

แผ่นฉนวนกันความร้อนสำเร็จรูป

– ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน มาตรฐาน ISO 14001:2015

– ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน Green Industry level 3

C.การรับประกันคุณภาพ

– ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันในคุณภาพของแผ่นฉนวนสำเร็จรูปเป็นเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบสินค้า

2.1.2 วัสดุ

คุณสมบัติวัสดุผนัง และฝ้าเพดานสำเร็จรูป

– แผ่นฉนวนกันความร้อนสำเร็จรูปไส้กลางเป็นชนิดพอลิไอโซไซยานูเรต (Polyisocyanurate)

– เป็นผนังและฝ้าเพดานสำเร็จรูป สำหรับห้อง Processing Room, Cold Room, Clean Room ประกอบด้วย ฉนวนกันความร้อนชนิด พอลิไอโซไซยานูเรต (Polyisocyanurate) และประกบด้วยแผ่นเหล็ก 2 ด้าน

– ผลิตด้วยเครื่องฉีดโฟมอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ชุดแบบจากประเทศเยอรมนี ที่ออกแบบมาเพื่อผลิตแผ่นฉนวน PIR โดยเฉพาะ (Fully Automatic Continuous Injection Machine)

– มีระบบการตากแผ่น (Cooling conveyer) และมีการควบคุมเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ฟูมหมุดออกมาสวย และให้แน่ใจว่าแผ่นฉนวนกันความร้อนที่ออกมาจะไม่มีรอยบาง

– ระบบการตกแผ่นฉนวน เป็นระบบ ZIP–LOCK ที่ความกว้างละไม่น้อยกว่า 4.5 ซม. ระบบการเข้าร่องเป็นระบบที่ไม่ทำลายเนื้อโลหะ เพื่อไม่ก่อให้เกิดสนิมเหล็กหลังจากใช้งาน

– แผ่นฉนวน มีความกว้างมาตรฐาน 1100 mm

– การสำหรับใช้ประสานระหว่างฉนวนและแผ่นโลหะใช้ การพอลิยูริเทน ฉีดพ่นอย่างสม่ำเสมอด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ

– มีความสามารถในการดูดซับน้ำต่ำ

– ความหนาแน่น (Density) : ไม่ต่ำกว่า 40 kg/m3

– ค่าการนำความร้อน ไม่เกิน 0.022 W/mK (Thermal Conductivity, k)

– ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยจาก TUV SUD มาตรฐาน EN13501–1 ซึ่งเป็นมาตรฐานกันไฟ และมีผลการไหม้ระดับไม่น้อย ในระดับไม่ต่ำกว่า S2 และ ไม่ก่อหยดลูกไฟ ในระดับ d0

– ทนอุณหภูมิใช้งานได้อยู่ระหว่าง –60 ถึง 100 องศาเซลเซียส

–Blowing agent ที่ใช้ในการผลิตเป็นแบบ Zero ODP เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3 คุณสมบัติแผ่นเหล็กประกบผิวหน้า (Facing)

– เหล็กที่ใช้สำหรับประกอบเป็นแผ่นฉนวนสำเร็จรูป ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีผิวเรียบแบบจุ่มร้อน Z27 มวลชั้นเคลือบรวม 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 275 กรัมต่อตารางเมตร มีความหนาเหล็กรวมชั้นเคลือบไม่น้อยกว่า 0.45 (TCT) ตามมาตรฐาน JIS G3312 และเคลือบชั้นนอกสุดด้วยสี ชนิด FDDD GRADE Polyester โดยมีความหนาของแผ่นเหล็กสามารถปรับเงื่อนไขการติดเบรคได้

– มีการติดฟิล์ม (Protective film PE) ที่มีหน้าของเหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดขวน ระหว่างการผลิต และการขนส่ง ซึ่งทำขึ้นจากวัสดุกันสึกสภาพติดที่แผ่นฉนวนในขั้นตอนการติดตั้ง

– รูปแบบ (Profile) ของแผ่นเหล็กเป็นแบบเรียบ

2.1.4 คุณสมบัติอลูมิเนียม

– ปริมาณรอยต่อแผ่นฝ้าเพดานและผนังจะมีการปิดรอยต่อด้วยอลูมิเนียมชุบสีแบบ SGT (Super Hygienic Technology) ระบบ 2 ชั้น (2–Part) พ่นสีด้วยระบบ Powder coat สีเรียบกับผนัง ป้องกันการสะสมของฝุ่นและแบคทีเรีย

2.2 ประตู และหน้าต่าง

2.2.1 เป็นชนิด Flat Type กรอบประตู และหน้าต่างเรียบเป็นพื้นเดียวกับผนัง

2.2.2 ประตูเป็นชนิดป้องกันอากาศร้อน (Semi Air Tight Door)

(1) บานประตูจะต้องมีความหนา 42 มม. เป็นแบบ Sandwich Panel เช่นเดียวกับแผ่นผนัง โดยที่บานประตูเป็นสีน้ำเงิน มีของแกระยาง 2 ชิ้น ขนาดของ 600 x 600 มม. แผ่นกระจกจะเรียบกับบานประตู (Flat Type)

(2) วงกบจะต้องทำจากอลูมิเนียมพับสี เป็นชนิดเรียบกับประตู ด้วงกบประตูจะต้องมีความหนาเท่ากับความหนาผนัง และสอดเรียบเป็นแนวเดียวกับผนัง เพื่อป้องกันฝุ่นสกค้างบริเวณขอบบานประตู วงกบทั้ง 3 ด้านมีบังใบพร้อมยาง (Spon) ติดโดยรอบ เมื่อประตูถูกปิดจะแนบสนิทกับยาง (Spon) และบริเวณด้านล่างของขอบบานประตูจะมียางรองบีประตู (Dropseal) เพื่อป้องกันอากาศไหลและมีขอบประตูถูกติดตายางรองรับ จะถูกยกขึ้น โดยอัตโนมัติโดยยางต้องไม่สกหรือ วงกบ Aluminium โดยรอบวงกบจะต้องไม่มีรอยรอยหัวสกรู (Rivet)

2.3 หน้าต่างกระจก

จะต้องเรียบเป็นชิ้นเดียวกับผนัง กระจกหน้าต่างจะต้องเป็นชนิด 2 ชั้น (Tempered) ภายในระหว่างของวงกบจะต้องอุดความชื้นออก และมีแผ่นสีในโดยรอบเข้าไปแทน เพื่อป้องกันการเกิดน้ำภายในระหว่างของกระจก และ Seal ขอบด้วย Silicone กระจกมีขอบกดกับขอบยังมีผลังจะต้องมีความหนาเท่ากับผนังและสอดเรียบเป็นแนวเดียวกับผนังเพื่อป้องกันฝุ่นสกค้างที่เรียบร้อยของกระจกและเพื่อทำความสะอาดได้ง่าย (Flat Type Window)

2.4 การติดตั้ง

2.4.1. การประกอบเป็นแผ่นผนังจะต้องประกอบสำเร็จรูป (Prefabricated) จากโรงงาน โดยผู้รับจ้างจะออกแบบขนาด ความหนา และตำแหน่งของผนังที่จะติดตั้งเพื่อให้เรียบร้อยรวมถึงตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ท่อลอย ปลั๊ก สวิทช์ ต้องมีไม้ภายในแผ่นผนังเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดระยะที่เกิดขึ้นผู้ผลิตจะต้องจะขอของปลั๊ก สวิทช์ โคมไฟลอยลวง ท่วงท่อยากาศ มาจากโรงงานผู้ผลิต

2.4.2.การติดตั้งส่วนรับร่วมผนัง (Aluminium Floor Base) : ก่อนติดตั้งต้องตรวจสอบแนวระดับพื้น และขนาดให้ตรงกับแบบ แล้วจึงติดตั้ง (Aluminium Floor Base) ตามแนว Marking Line ที่ตรวจสอบแล้วว่าให้ระดับ และยึดด้วยสกรัด Hold in Anchor ระหว่าง Aluminium Floor Base กับพื้นคอนกรีตทุกๆ ระยะ 800 มม. หลังจากนั้นก็นำแผ่นผนัง Wall ประกอบเข้ากับสิ่งรองรับและยึดหมุด (Rivet) ทุกๆ ระยะ 30 มม. โดยมี PVC ได้แบบสอดเม็ดกดบิดกับอีกที ทำให้ไม่เห็นรอยรอยจากหมุด (Rivet) หรือสกรูต่างๆ

2.4.3.การติดตั้งชุดรับแผ่นฝ้าเพดาน (Ceiling Handing Support) ชุดรับแผ่นฝ้าเพดาน (Hanging Support) จึงยึดกับโครงเหล็กตัวรัส หรือ ท้องพื้น (Concrete Slab) ขึ้นอัดไว้ ประกอบด้วย U–Bolt, Eye–Bolt, Turnbuckle, Steel Stud W๖ อุปกรณ์รองชุดรับผนังฝ้าเพดานทั้งหมด จะเป็นเหล็กชุบสังกะสีหลังจากนั้นนำอลูมิเนียมรองรับแผ่นฝ้าเพดาน (Aluminium Beam) ประกอบเข้ากับชุดรับ และจึงวางแผ่นฝ้าเพดานต่อไป ฝ้าเพดานจะต้องถูกยึดกับอลูมิเนียมแขวน (Aluminium Beam)

2.4.4.บริเวณมุมห้องที่เป็นมุม 90 องศา ทั้งพื้นผนัง และฝ้าเพดานจะต้องถูกบิดทับด้วยพีวีซีโค้ง (PVC Curve) เพื่อไม่ให้เกิดจุดสัมผัสของการหมุนเวียนภายในห้อง

2.4.5.การไหลของภายในห้องจะต้องมีของมีไหลจากหลอดด้านล่างของแผ่นผนัง (Wall Return Riser) โดยมีความหนาโดยรวมแทรกไป 100 มม. เพื่อให้เป็นแนวเดียวกับแนวผนังและจะต้องเป็นชิ้นเดียว (Singel Wall) โดยจะต้องไม่ใช่แบบ Double Wall เพื่อให้พื้นที่ภายในห้องมีประโยชน์ใช้งานมากที่สุด ด้านของบริเวณจะต้องมีหน้ากากจ่ายลังมะสิ่งที่ไม่เป็นเรียบกับผนัง และมีตัวรองมุมยึดติดอยู่ด้านใน เมื่อมีของแล้วหน้ากากจะต้องสอดเรียบกับผนัง

งานห้องเอกซเรย์

X–RAY ROOM

ประตูบานเลื่อนห้องเอกซเรย์

SLIDING DOOR FOR X–RAY ROOM

1. ขอบเขตของงาน

ระบบรางประตูบานเลื่อน ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์/วัสดุที่เกี่ยวข้อง รวมถึงต้องแสดงรายละเอียดของวัสดุ/การติดตั้ง เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ

2. วัสดุ/อุปกรณ์

บานประตู : ผลิตจากโครงอลูมิเนียมขึ้นรูป ภายในกรุตะกั่วกันรังสี หนาไม่น้อยกว่า (SLIDING LEAF) 2.0 มม. พร้อมวุ้นวน HONEYCOMB ปิดผิวบานทั้ง 2 ด้าน ด้วยวัสดุประเภท HIGH PRESSURE LAMINATE (HPL) หนา 0.8 มม. มีกรอบด้วยเฟรมอลูมิเนียม ความหนาบานประตูโดยรวมไม่น้อยกว่า 45 มม.

รางเลื่อน : มีน้ำหนักทั่วไปสั้งนี้

ชุดรางเลื่อนที่มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถรับน้ำหนักประตูได้ไม่น้อยกว่า 250 กก. และมาพร้อมกับอุปกรณ์ครุสั้งราง ลูกล้อ และอุปกรณ์ประคองประตูบานเลื่อน

ประตูและอุปกรณ์ทั้งหมด เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และติดตั้ง โดย บริษัท พีเพลอร์ เคลคอเรชั่น กรุ๊ป จำกัด, บริษัท เคที อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด, บริษัท โนเลิจนพอร์ม เซลท์แคร์ จำกัด หรือบางครูนและคุณภาพเทียบเท่า

3. การติดตั้งและการทดสอบ

3.1ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณขนาด/น้ำหนักประตูที่สัมพันธ์กับรูนของอุปกรณ์ รวมถึง SHOP DRAWING เพื่อทำการตรวจสอบก่อนทำการติดตั้งระบบ

3.2 อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และต้องเป็นอุปกรณ์ที่ปรากฏหรือแสดงอยู่ในเอกสาร (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิต กรณีมีข้อยัดแย้งผู้ออกแบบมีสิทธิ์ที่จะเลือกนุรุนหรือยี่ห้อ โดยผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลเงื่อนไขเพื่อติดตามได้ขาดเพิ่มเติมได้

4.การรับประกันผลงาน

– ให้ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการรับประกันวัสดุ/อุปกรณ์ และการใช้งานสั่งนี้

– รับประกันการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี

– การรับประกันต้องรวมถึงการซ่อมแซมแก้ไข เปลี่ยนอะไหล่ หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และผู้รับจ้างไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มได้แต่อย่างใด

กระจกป้องกันรังสีเอกซเรย์ห้องเอกซเรย์

1. ขอบเขตของงาน

กระจกป้องกันรังสี ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์/วัสดุที่เกี่ยวข้อง รวมถึงต้องแสดงรายละเอียดของวัสดุ/การติดตั้ง เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ

2. วัสดุ/อุปกรณ์

เนื้อ กระจกป้องกันรังสีเอกซเรย์_ความหนา 10+–0.5 mm.ชั้ น ลดทอนเทคโนโลยีการผลิตมาตรฐาน ขึ้นสูง

มีความใส ลดแสงสีเขียว มีน้ำหนักมาก แข็งแรงทนทาน

ขนาดมาตรฐาน คือ 100*200 ซม. ขนาดใหญ่สุดคือ 120*240 ซม.

3. คุณสมบัติ

มีส่วนผสม ของแร่ แปโรห์ ทำให้สามารถป้องกันรังสีเอกซเรย์ได้ ดี

ค่าการป้องกันรังสีเอกซเรย์ (Radiation Protection) หนาเทียบเท่าตะกั่วไม่น้อยกว่า 2.14 มม.

ผ่านมาตรฐาน กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ที่ 150 Kvp

4. การติดตั้งและการทดสอบ

มีส่วนผสม ของแร่ แปโรห์ ทำให้สามารถป้องกันรังสีเอกซเรย์ได้ ดี

ค่าการป้องกันรังสีเอกซเรย์ (Radiation Protection) หนาเทียบเท่าตะกั่วไม่น้อยกว่า 2.14 มม.

ผ่านมาตรฐาน กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ที่ 150 Kvp

5. การรับประกันผลงาน

– ให้ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการรับประกันวัสดุ/อุปกรณ์ และการใช้งานสั่งนี้

– รับประกันการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี

– การรับประกันต้องรวมถึงการซ่อมแซมแก้ไข เปลี่ยนอะไหล่ หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และผู้รับจ้างไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มได้แต่อย่างใด

ผนังห้องปฏิบัติการรังสีห้องเอกซเรย์

1.ผนังยิปซั่มบอร์ด

แผ่นยิปซั่มป้องกันรังสีเอ็กซ์เรย์ ให้ใช้แผ่นยิปซั่มที่มีส่วนผสมของแบเรียมซัลเฟต (Barium Sulphate) ความหนาแผ่น 12.5 มม. ขนาด 625x2400 มม. ชนิดรอยปลาก ติดตั้งพร้อมโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.52 มม.ห่องอุปกรณ์ และ บุนจนกันรังสี ของบริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซั่ม (สระบุรี) จำกัด รุ่น Safeboard หรือบริษัท พีเพลอร์ เคคอเรชั่น กรุ๊ป จำกัด รุ่น Gramlock หรือ บริษัท ไทย ผลิตภัณฑ์ยิปซั่ม จำกัด รุ่น X–Ray Protection หรือ ที่มีคุณภาพที่ยอมรับ

2.โครงคร่าวผนัง

ระบบโครงคร่าวผนัง PROWALL ตราช้าง หนา 0.52 มม.(มอก. 863–2532) ผลิตโดย บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซั่ม (สระบุรี) จำกัด

งานห้องเย็น

COLD ROOM

พื้นห้องเย็นชิลกอนโพท

Checker Plate

ซิลเกอร์เพาสแตนเลส หนา4.5มม กรุบน pir bood 75mm

1. หากงานพื้นสิลกโย้ แผ่น Chocker Plate Aluminmium ลักษณะการติดตั้งเป็นแบบยึดเชิงพนและยึดสิลิโคนตามแนวรอยต่อต่างๆ สามารถประกอบและติดตั้งภายในห้องได้เลย แต่ต้องแจ้งลูกค้าว่า ซิลิโคนที่ใช้หากเก็บงาน อาจมีการเชื่อมเสภาพได้ตามระยะเวลา

และการใช้งาน กำหนดความหนาแผ่น Checker Plate Aluminium ต้อง ไม่น้อยกว่า 3 mm. รวมเสาะ

2. หากงานที่ เลือกใช้แผ่น Checker Plate Sulinless สามารถติดตั้งต่อเชื่อมแผ่น Checker Plate Stainless ด้านนอกห่องห่องกางกางกอน นำไปติดตั้ง ไม่ควรนำไปเชื่อมภายในห้อง เพราะแรงแผ่น Checker Plate Staindess อาจ ได้ผลต ระยะติดไฟกางทำให้หลอนวนจนวนที่อยู่ด้านลางเกิดความเสียหายได้ ทำให้พื้นภายในห้องไม่เรียบ กำหนดความหนาแผ่น Checkecker Plate Stainless ในการ 4.3 mm.รวมเสาะ

ประตูห้องเย็น

COLD STORAGE DOOR

ขนาด กว้าง : 1000 (mm.) สูง : 2000 (mm.)

1.คุณสมบัติ

รักษาคุณหมุมิภายใน ขอบลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ปิดทับขอยลดช่วยยอลูมิเนียมชุบสีด้วยระบบไฟฟ้า Anodizing (SGT) ลดการสะสมของเชื้อรา และแบคทีเรีย (Anti Bacterial) วงกบเป็นไม้สังเคราะห์ (Hyorid Wood) กันปลวก กันแมลงกัดกินไม้ ไม่เสียน้ำ ไม่ผุ แตก กรอบ ผิว หนาร้อน ทนความชื้น ไม่ลามไฟ ประตูห้องเย็นจาก Wall Tech ใช้วัสดุแผ่นฉนวนทำบานประตูที่ขอรักษาความเย็น

ประตูห้องความร้อนสำหรับห้องเย็น

1 ประตูห้องความร้อนสำหรับห้องเย็น Cold Room, Chilled Room

1.1 ชนิดบานเลื่อน อุปกรณ์ประตู ผลิตภายในประเทศ สำหรับใช้กับควบคุมอุณหภูมิโดยเฉพาะ ประกอบด้วย :

– บานประตูใช้แผ่นฉนวนสำเร็จรูปฉนวนไส้กลางเป็นโฟม PIR หนา 100, 150 mm ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m^3

– กรอบบานประตูใช้อลูมิเนียมชนิดพูบอไนไลส์ พร้อมสิลเดอร์ป้องกันน้ำแข็งเกาะ

– รางประตูเป็นรางเหล็กพูบกันสนิม สามารถรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 200 kg และรางได้ออกแบบโดยให้ระบบการเลื่อน เปิด–ปิดเป็น 2 จังหวะ

– ชนิดของมือจับภายนอกและภายในเป็นแบบสั่นโยก เพื่อสะดวกในการใช้งานพร้อมชุดหางสำหรับคล้อง กุญแจด้านนอก

– อุปกรณ์นิรภัยสำหรับเปิดประตูจากภายในห้องเย็นได้ ในขณะที่ภายนอกล็อคกุญแจแล้ว

– ยางสำหรับสิลรอบบานประตูพร้อมพลาสติกกดยาง ชนิดทนอุณหภูมิได้ –25 ºC

1.2 ชนิดบานสไลด์ อุปกรณ์ประตู "SILIM" นำเข้าจากประเทศ Germany สำหรับใช้ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิโดยเฉพาะ ประกอบด้วย :

– บานประตูใช้แผ่นฉนวนสำเร็จรูปฉนวนไส้กลางเป็นโฟม PIR หนา 100, 150 mm ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m^3

– กรอบบานประตูใช้อลูมิเนียมชนิดพูบอไนไลส์ พร้อมสิลเดอร์ป้องกันน้ำแข็งเกาะ

– วงกบใช้ไม้ผิวเนียนปิดหุ้มด้วยอลูมิเนียมชนิดพูบอไนไลส์ พร้อมสิลเดอร์ป้องกัน น้ำแข็งเกาะ

– บานพับประตูเป็น Stainless สามารถรับน้ำหนักได้ 100 kg และบานพับได้ถึงการออกแบบให้ระบบการปิด–เปิดเป็น 2 จังหวะ

– มือจับประตูภายนอกเป็นแบบชุดล็อคได้ด้วยกำพาก Stainless Steel สามารถล็อคกุญแจได้ มีระบบความปลอดภัย สามารถเปิดจากด้านในได้เสมอแม้ระบบทั้งสิ้นจากด้านนอกแล้ว

– อุปกรณ์นิรภัยสำหรับเปิดประตูจากภายในห้องเย็นได้ ในขณะที่ภายนอกล็อคกุญแจแล้ว

– ยางสำหรับสิลรอบบานประตูพร้อมพลาสติกกดยาง ชนิดทนอุณหภูมิได้ –45 ºC

2. คุณสมบัติสิลเดอร์สำหรับพื้นประตูห้องเย็น (Floor Heater)

– กรณีห้องเย็นที่มีอุณหภูมิห้องต่ำกว่า –5 ºC และมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างภายในและภายนอกห้องสิ้นสุด 15 ºC ขึ้นไปจะต้องมีการติดตั้ง Floor Heater ชนิดสิ้นไฟฟ้าปูนเปิรอบของประตู โดยพื้นที่ที่ติด Heater จะอยู่ระหว่างระยะภายในและภายนอกห้อง

–Floor Heater พร้อม Sensor วัดอุณหภูมิและต้องมีวงจร 2 ชุด โดยให้ผู้ควบคุมชุดเดียว ใช้งานสลับกันชุดละ ส่วนฟิวส์ต้องใช้ขนาดเท่ากันทั้งสองชุด

– ขนาดของ Floor Heater จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมเพียงพอที่จะทำให้มั่นใจว่าพื้นผิวบริเวณหน้าประตู

3. คุณสมบัติมานพลาสติกกันความร้อน

– มานพลาสติกหนุดอุณหภูมิได้ถึง –15 ºC มีขนาดใบมานกว้าง 200 mm หนา 2 mm. หรือ 300 mm หนา 3 mm

– ระยะซ้อน 50 mm. พร้อมชุดแขวนมานแบบสแตนเลสตลอดชุด

รายการก่อสร้างทั่วไปโดยย่อ

1.	อิฐที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นอิฐปั้นด้วยเครื่องขนาดมาตรฐาน มอก. อิฐต้องแข็งแกร่งและมีสภาพแกร่ง
2.	ใช้อิฐมอญปั้นด้วยเครื่องขนาดเทียบมอญมาตรฐานทั่วไป
3.	ห้ามนำเศษอิฐที่ใช้แล้วมาใช้ในการก่อสร้าง และปูนกอดต้องไม่หนาเกินมาตรฐานที่ใช้ทั่วไป
4.	ผนังส่วนที่อยู่ใต้ดินบริเวณที่น้ำอาจขังหรือไต้องสัมผัสน้ำยากันซึมของ KANTA หรือเทียบเท่า ชนิดที่ใช้กับส่วนกันน้ำใต้ดินโดยและถูกต้องตามมาตรฐาน
5.	ทับหลัง ค.ส.ล. จะต้องมีโดยรอบรวมประตู หน้าต่าง ทุกๆ ของจะต้องมีเสาเอ็นหุ้มและผังอิฐทุกมุม หรือผนังอิฐหุดลอยๆ โดยไม่ติดกับเสา
	และส่วนที่ติดกับเสาจะต้องมีเหล็ก ø6 mm. ยึดตลอดแนวผนังทุกระยะ 30 ซม.
6.	เสาเอ็นจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม และมีความกว้างเท่ากับความกว้างของผนัง เสริมด้วยเหล็กลูกโซ่ 2-ø6mm. ปลอ6mm. @0.20m.
7.	ผนังอิฐก่อง และสูงกว่า 2.00 เมตร จะต้องมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ตลอดความกว้าง และความสูงของก้นเทง ระยะระยองเสาเอ็นห่างเป็น 2.00 เมตร
8.	คานทับหลังผนังกอิฐที่กอสูงไม่เกิงต้องคาน จะต้องมีคานทับหลังตรงของกลางผนัง และช่วงระยะคานทับหลังต้องไม่เกิน 2.00 เมตร
9.	ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมของชาร์ปต่าง ๆ ของงานระบบทั้งหมดที่เกี่ยวเนื่องกับงานก่อสร้าง การจัดเตรียมจะต้องทำก่อนการเทพื้น ค.ส.ล.
	หรือกอผนังแต่ถ้าส่วนใดในแบบแปลนไม่ได้ระบุไว้ชัดเจนแต่เป็นงานที่จะต้องทำเพื่อระบบต่าง ๆ
	ที่ตะเนื่องกันกับงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มใดๆทั้งสิ้น
10.	กอนเทคอนกรีตเสา , คาน , พื้น หรืองานคอนกรีตส่วนอื่น ๆ ทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้นักงานออกแบบทราบล่วงหน้า
	อย่างน้อย 3 วัน เพอทำการตรวจเช็คระยะต่างๆให้ถูกต้องตามหลักสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมตามแบบแปลนของสำนักงานผู้ออกแบบ
11.	ข้อความในรายการที่ระบุไว้ว่า "หรือเทียบเท่า" ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหรือเอกสารหยิบยื่งสองอย่าง เพื่อให้สถาปนิกและวิศวกรผู้เกี่ยวข้องพิจารณา
	กอนที่จะนำมาใช้ในงาน
12.	สิ่งปักรากูปแบบแปลนและรายการก็ดี หรือมิได้ปรากฏในแบบแปลนและรายการก็ดี แต่ย่อมเป็นตัวชวยให้งานกอสร้างดำเนินไปด้วยดี
	และถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และได้มาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา มาทั้งสิ้น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น
13.	สิ่งใดที่ปรากฏในรายการก่อสร้างหรือแบบแปลนต่างๆ หรือแบบแปลนขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างยึดสิ่งที่ถากเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในกรณีที่มิได้ระบุ
	ข้อความหรือตัวเลขไว้แน่นอน ให้ถือคำวินิจฉัยของสถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติกอนลงมือปฏิบัติงาน และห้ามผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจาก
	แบบแปลนการก่อสร้างและคำแนะนำที่เหมาะสม
14.	สถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบมีอำนาจสั่งการดัดแปลงแก้ไขงานเพื่อให้งานดำเนินไปในทางที่ดี และเหมาะสมกับงานพร้อมทั้งถูกต้องตามหลักวิชาการทาง
	ด้านสถาปัตยกรรม และคิดคาใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น
15.	วัสดุกอสร้าง เครื่องมืออุปกรณ์ในการกอสร้างต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา มาทั้งสิ้น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น
	กอสร้างเพิ่มไปใช้ในโครงการอื่นๆ ของผู้รับจ้างลงไม่ได้ทั้งสิ้น
16.	ผู้รับจ้างจะต้องเก็บแบบแปลนไว้ในสำนักงาน ณ ที่กอสร้าง 1 ชุด เพื่อให้สถาปนิกและวิศวกรหรือคณะกรรมการหรือผู้เกี่ยวข้องเรียกตรวจเช็คงานได้ตลอดเวลา
17.	สำนักงานตั้งตราภายในบริเวณกอสร้างจะต้องรื้อถอนออกกอนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
18.	ผู้รับจ้างจะต้องรักษาสนาม , สันไม้ , ถนน (ถ้ามี) ที่อยู่ในบริเวณกอสร้างไม่ให้เกิดขวางงานกอสร้างให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ถนนที่รถวิ่งเข้าและออก
	จะต้องสะอาด และในกรณีที่การกอสร้างนั้นๆ ที่ตขางการจราจรทางระบายน้ำหรืองานอื่นๆ ที่จะกอให้เกิดความเสียหายร้อนแก่บุคคลนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนิน
	การให้แล้วเสร็จในเวลาอันสมควร และผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันอันตรายใดๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลหรือบุคคลอื่นและทรัพย์สินใกล้เคียงอย่างเหมาะสม
	และความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความสังเกตว่าช่วงนั้นผู้รับจ้างจะต้องจัดการซอมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้เหมาะสม คาใช้จายในงานนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
19.	ตลอดเวลาที่งานกอสร้างได้ดำเนินการอยู่ผู้รับจ้างจะต้องสั่งตัวแทนของผู้รับจ้าง ซึ่งมีอำนาจสิทธิที่จะรับคำสั่งคำแนะนำทางๆ จากผู้วาจ้างหรือตัวแทนของผู้วาจ้าง
	และจะต้องมีอำนาเต็มที่ที่จะรับคำสั่ง คำแนะนำทางๆจากผู้วาจ้างและตัวแทนของผู้วาจ้าง และจะต้องมีอำนาจในการสั่งงานและควบคุมงาน คำสั่ง
	ที่ผู้วาจ้าง , สถาปนิก , วิศวกรได้ให้ไม่กผู้แทนของผู้วาจ้าง ให้ถือได้วาเจ้งแก่ผู้วาจ้างแล้วเช่นกัน
20.	ผู้วาจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเพิ่มหรือลดงานกอสร้าง หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงวัสดุกอสร้างได้ตามสมควรในขอบเขตอันเหมาะสม โดยผู้วาจ้างจะแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
	หรือเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นเวลาสมควร
21.	ทั้งนี้ผู้วาจ้างจะแสนอให้สถาปนิก หรือวิศวกรอนุมัติให้ตามความเหมาะสมกับสภาพงาน
22.	หากผู้รับจ้างปฏิบัติการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือทำด้วยมีมือที่ไม่ประณีตเรียบร้อย ผู้วาจ้างมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขได้
	และจะต้องรีบแก้ไขในเวลาอันสั้น โดยผู้รับจ้างจะเรียกคาเสียหายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้
23.	ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือ มีประสบการณ์และได้มาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อให้งานของโครงการอยู่ในระดับมาตรฐานด้วยในกรณีแบบแปลนทางสถาปัตยกรรม
	และวิศวกรรมขัดแย้งกันหรือตัวเลขDIMENSIONต่างๆ ขัดแย้งกับแบบแปลนหรือตัวเลขไม่ตรงเจน หรือไม่ได้ระบุในแบบแปลนหรือขาดแบบขยายรอบหนึ่งส่วนใด
24.	ผู้รับจ้างจะต้องทำ SHOP DRAWING เสนอให้ทางสำนักงานผู้ออกแบบอนุมัติก่อนทุกครั้ง โดยไม่คิดคาใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
	ห้ามทำงานโดยปราศจาก SHOP DRAWING
25.	การตัดสินใจดำเนินการกอสร้างทุกจุดของโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาทำในสิ่งที่ดีกวาเป็นเกณฑ์ในการกอสร้างทุกครั้ง
26.	ในกรณีงานในแบบแปลนทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบแปลนการกอสร้าง แต่สิ่งนั้นเป็นงานที่จะต้องทำเพื่อให้งานกอสร้าง
	ดำเนินไปด้วยดี ผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดคาใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจเช็คดำเนินงานระบายน้ำทิ้ง , บอเกรอะ-บอซึม
	ณ สถานที่ที่กอสร้างจริงทุกครั้งหนึ่งโดยไม่คิดคาใช้จ่ายเพิ่มเติม

มาตรการป้องกันความเดือดร้อน รำคาญกับอาคารใกล้เคียง และ ความปลอดภัยในการก่อสร้าง

1.	กอนดำเนินการกอสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร
1.1	ต้องสำรวจและจัดสงแบบแผนผังแสดงรายละเอียดตางๆของตำแหนงความสึก และ ขนาดของโครงสร้างใต้ดิน ฐานรากอาคารข้างเคียง และสาธารณูปโภคอื่นๆ
	ให้กับหนวยงานที่ควบคุม
1.2	จัดทำมาตรการเพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายตอสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน ตลอดจนมาตรการในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและป้องกันปัญหา
	การจราจรและสิ่งสาธารณูปโภชน์
1.3	กรณีอาคารที่ปลูกสร้างติดตอกับทางสาธารณะจะลงมือปลูกสร้างได้ ตอเมื่อได้นัดหมายให้นายช่างทราบเพื่อตรวจสอบแนวติดตั้งสิ่งป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น
	ตอผู้ใช้ทางสาธารณะนั้น
2.	ในระหวางดำเนินการกอสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนหรือเคลื่อนยายอาคาร
2.1	ขอบเขตและทางเข้าออกสถานที่กอสร้าง
2.1.1	ต้องมีสถานที่ เพื่อให้สำหรับล้างล้อรถพร้อมอุปกรณ์ที่ใช้ฉีดที่มีความดันสูงเพื่อล้างล้อรถ หรือ ตัวบังกรหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม
	เพื่อทำความสะอาดรถออกจากสถานที่กอสร้าง
2.1.2	ต้องจัดทำรั้วชั่วคราวทึบและแข็งแรง สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร ปิดกั้นตามแนวเขตที่ติดตอกับที่สาธารณะหรือที่ดินต่างเจ้าของ หรือที่ดินต่างผู้ครอบครอง
	กรณีติดตอกับที่สาธารณะ ต้องมีสิ่งปกคลุมทางเดิน เพื่อป้องกันวัสดุตกหลนด้วย
2.1.3	ห้ามมิให้เปิดทางเข้า- ออกมากกว่า 1 ของทางและให้ใช้ยางแอสฟัลท์หรือคอนกรีตปูบริเวณทางเข้า- ออกด้วย
2.1.4	ในการจัดทำทางเข้า- ออก ห้ามมิให้ผนของทางน้ำไหล เพื่อให้เป็นทางเข้า- ออก และต้องไม่กระทำการใดๆที่จะกอให้เกิดความเสียหายตอระบบระบายน้ำ
	หรือคิดขวางของทางน้ำสาธารณะ
2.1.5	ผู้ทำการกอสร้างอาคารที่ติดกับที่สาธารณะมีหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดทางเท้า ถนน และที่สาธารณะที่ติดตอกับอาคารที่กอสร้างหรือบริเวณของอาคารที่กอสร้าง
2.1.6	ภายในรั้วบริเวณที่กอสร้างต้องจัดให้มีรองน้ำและบอกักเก็บน้ำขนาดที่เพียงพอ เพื่อรองรับน้ำที่เกิดจากการกอสร้างและกอนระบายลงทางน้ำสาธารณะต้องจัด
	ให้ระบบบำบัด ลักษณะ สิ่งปฏิกูล เศษวัสดุหรือสารเคมีที่ใช้ในการกอสร้าง
2.2	วัสดุและการจัดกองวัสดุ
2.2.1	ผงฝุ่นขนาดที่มีปริมาตรมากกว่า 20 ถุง ต้องคลุมด้วยผ้าคลุม หรือเก็บในพื้นที่ปิดล้อม ทั้งด้านบนและด้านข้างอีก 3 ด้าน
2.2.2	ผงฝุ่นขนาดหรือเม็ดวัตถุที่ใช้ในการก่อสร้าง ต้องบรรจุในภาชนะที่ปิดมิดชิด
2.2.3	การกองวัสดุที่มีฝุ่น ต้องปิดหรือปกคลุมหรือเก็บในที่ปิดล้อม ทั้งด้านบนและด้านข้างอีก 3 ด้าน หรือฉีดพรมด้วยน้ำเพื่อที่จะให้มีนเปียกอยู่เสมอ
	หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม
2.2.4	การขนย้าย วัสดุที่มีฝุ่น ต้องฉีดพรมด้วยน้ำทันทีกอนการขนย้าย
2.2.5	ห้ามดำเนินการ ติดตั้ง หรือรื้อถอนเครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุกอสร้าง หรือชิ้นส่วนโครงสร้างในที่สาธารณะ เว้นแต่ได้รับอนุญาตหรือได้รับความเห็นชอบจาก
	หน่วยงานนั้นๆและผู้ดำเนินการต้องจัดให้มีการป้องกันเศษวัสดุที่ตกล้างอยู่บนสายพาน ชีวิต ร่างกายหรือทรัพย์สินและติดตั้งไฟให้มีแสงสวางเพียงพอในระหวาง
	พระอาทิตย์ตกถึงพระพระอาทิตย์ขึ้นด้วย
2.3	การเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยสายพาน
2.3.1	ระบบขนส่งแบบสายพานที่ขนวัสดุต้องมีด้านบนและด้านข้างทั้ง 2 ด้าน
2.3.2	จุดเชื่องระหวาง 2 สายพาน ต้องทำหลังคาปิดให้มิดชิด
2.3.3	บริเวณปลายสายพานต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำจัดเศษวัสดุที่ตกล้างอยู่บนสายพาน และจัดเก็บให้เรียบร้อยกอนที่วัสดุจะตกลงสู่พื้น
2.4	การเจาะ การสัด การขัดผิววัสดุที่มีฝุ่น โดยใช้เครื่องจักร หรือ เครื่องยนต์ ต้องฉีดน้ำหรือสารเคลือบผิวอย่างสม่ำเสมอเนื่องในขณะที่จะใช้เครื่องมือ
	ที่เมยฝุ่นหรือกระจายฝุ่นไม่ได้แล้ว
2.5	การรมสงคอนกรีต การไสไม้ การกระทำใดๆ ที่กอให้เกิดมลภาวะ ต้องจัดทำในพื้นที่ที่ได้คลุมหรือในห้องที่มีหลังคาและผนังปิดด้านข้างอีก 3 ด้าน
	หรือวิธีการในที่เหมาะสม
2.6	การดำเนินการกับเศษวัสดุที่เหลือใช้
2.6.1	เศษวัสดุจะต้องปกคลุมด้วยผ้าคลุมหรือปิดมิดชิดทั้งด้านบนและด้านข้างทั้ง 3 ด้าน
2.6.2	ต้องจัดให้มีปลองชั่วคราว หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมที่ปิดมิดชิดสำหรับทิ้งวัสดุลำเลียงวัสดุ
2.6.3	ต้องขนย้ายวัสดุ ขยะ และสิ่งปฏิกูล ออกจากสถานที่กอสร้างอย่างน้อยทุกๆ 2 วัน หากยังไม่พร้อมที่จะขนย้ายต้องจัดให้มีที่พักรวมที่มีขนาดเพียงพออยู่ใน
	ตำแหน่งที่สะดวกตอการจัดเก็บและต้องมีมาตรการทำความสะอาด อยางตอเนื่องตลอดเวลา ป้องกันไม่ให้เกิดฝุ่นละออง หรือสิ่งสกปรก เปรอะเปื้อน
2.6.4	ปลายปลองที่ใช้ทิ้งเศษวัสดุ ต้องสูงจากระดับพื้น หรือภายนะอยางใบไม้น้อย 1 เมตร
2.7	การควบคุมด้านฝุ่นละอองและเศษวัสดุรวงหล่น
	การกอสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร ต้องใช้ผ้าใบหรือ หรือผ้าใบโปรงแสง หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมปิดกั้นโดยรอบตัวอาคาร
	ความสูงนั้นจะต้องสูงเท่ากับความสูงของตัวอาคาร ระและทำการกอสร้าง เพื่อป้องกัน เศษวัสดุกอสร้างรวงหลนและฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย
2.8	การทำฐานรากอาคาร
2.8.1	การทำฐานรากอาคารโดยใช้สวานขับดันกระแทก กด หรือ ตอก และการขุดดิน ผู้ดำเนินการจะกระทำได้เฉพาะในเวลาระหวางพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก
	ต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากนายช่าง
2.8.2	บั่นจั่น เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้สำหรับตอกเสาเข็มหรือเจาะดินเพื่อทำเสาเข็ม ต้องจัดให้มีการป้องกัน เสียง ควัน และการฟุ้งกระจายของเศษดินขณะดำเนินการ
	โดยใช้ผ้าใบหรือวัสดุอยางอื่นหรือหยิบเหาะรอบบริเวณมีความสูงอยางน้อย 2 ใน 3 ของความสูงของบั่นจั่นหรือเครื่องมือเครื่องจักรสำหรับตอกเสาเข็มหรือเจาะดิน
2.8.3	ถ้าดำเนินของเสาเข็มอยูหางจากเขตรกรางเจ้าของ หรือ ตางผู้ครอบครองน้อยกว่า 30 เมตร ให้ใช้ระบบเสาเข็มที่มีการเจาะดินออกบ้างหรือทั้งหมด
2.8.4	การทำเข็มต ตอการทำเสาเข็ม และการขุดดิน จะต้องกระทำหางจากเขตที่ดินข้างเคียงหรือตางเจ้าของ ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร หรือตามที่กฎหมายอื่นกำหนดไว้
2.8.5	เว้นแตจะได้รับการยินยอมจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงหรือตางเจ้าของ ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
	ดินที่ขุดออกจากการกอสร้างฐานราก ต้องจัดให้มีการกองโดยเฉพาะและต้องปิดหรือปกคลุมหรือเก็บในพื้นที่ที่ปิดล้อมสิ่งไม่กอให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ
	ตอเจ้าของที่ดินข้างเคียงหรือประชาชนที่ใกล้ที่สาธารณะ
2.9	นั่งร้าน
2.9.1	นั่งร้านที่ใช้ในการกอสร้างที่สูงเกิน 5 ชั้น หรือ 21 เมตร ผู้ดำเนินการต้องยื่นแผนนั่งรเรียบ แบบแปลน และรายการประกอบแบบแปลนของนั่งร้าน
	ซึ่งออกแบบและคำนวนโดยผู้ได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกรรม พ.ศ. 2505 เพื่อเป็นหลักฐานกอนจะสร้างนั่งร้านดังกลาวได้
2.9.2	นั่งร้านที่ก่อด้วยโดยระ ต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกวาสองเทาของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดบนนั่งร้านนั้นๆและไม่น้อยกวาสี่เทาในกรณีที่นั่งร้านทำด้วยไม้
2.9.3	อาคารสูงตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไปจะต้องมีที่วางเชื่อมติดตั้งนั่งร้านไม่น้อยกวา 80 เซนติเมตร และจะสั่งที่ดินตางเจ้าของหรือผู้ครอบครองมิได้
	เว้นแตจะได้รับความยินยอมเป็นหนังสือ
2.10	การควบคุมด้านเสียงและแสง
2.10.1	การกอสร้าง ดัดแปลง รื้อถอนหรือเคลื่อนย้ายอาคารจะกระทำให้เกิดเสียงเกินกวา 75 เดซิเบล (เอ) ในระหางระยะ 30 เมตร ไม่ได้
2.10.2	ห้ามกอสร้างหรือกระทำการใดๆ ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตให้กอสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร ซึ่งกอให้เกิดเสียง แสง และระเทือนรบกวนตอ
	ตอสุขภาพ ชีวิต รางกาย ของผู้อยู่อาศัยข้างเคียงระหวาง 22.00น. ถึง 06.00 น.ในและมีมาตรการป้องกันเป็นอย่างดีและได้รับการเห็นชอบจาก
	หน่วยงานที่รับผิดชอบแล้ว
2.11	ผู้ควบคุมงาน ซึ่งเป็นผู้ประกอบวิชาชีพควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2505 และพระราชบัญญัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม พ.ศ. 2508
	ต้องแสดงรายการตรวจสอบงานก่อสร้างตามมาตรฐาน การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมควบคุม โดยส่งเป็นเอกสารบันทึกผลการตรวจสอบลงลายมือ
2.12	ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ในการกอสร้าง หรือสิ่งป้องกันภัยอันตรายเกิดการชำรุดเสีย ที่อาจเป็นภัยอันตรายตอสุขภาพ ชีวิต รางกาย หรือทรัพย์สิน
	ต้องหยุดการกอสร้างทันทีจนกวาการแก้ไขข้อบัดข้องให้เรียบร้อยก่อน จึงจะดำเนินการสร้างตอไปได้
2.13	ห้ามมิให้บุคคลหนึ่งบุคคลใดพักอาศัย หลับนอน หรือนอนค้างในอาคารที่กำลังกอสร้าง
3.	เมื่อดำเนินการกอสร้างแล้วเสร็จ
3.1	ต้องมีบำเนินการเก็บเศษวัสดุที่เหลือจากการกอสร้าง และทำความสะอาดบริเวณสถานที่กอสร้างและรอบสถานที่กอสร้างโดยเร็ว
3.2	ต้องทำการล้างทอระบายน้ำ หรือทำความสะอาดทางระบายน้ำสาธารณะให้ปราศจากเศษวัสดุที่ตกหลนอันเนื่องมาจากการกอสร้างให้เรียบร้อย
3.3	ในกรณีที่การกอสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารทำให้ถนนทางสาธารณะหรือสาธารณูปโภคอื่นๆเกิดความเสียหายต้องทำการซอมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี
3.4	การตอเชื่อมสิ่งตางๆกับสาธารณูปโภค เช่น การเปิดทางเข้า-ออก การเชื่อมทอระบายน้ำ การตอเชื่อมทอประปา ฯ ต้องไม่กอให้เกิดความเสียหายตอสวนรวม
	และต้องเป็นไปตามบทบัญญัติของกฎหมายในเรื่องนั้นๆ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

โครงการปรับปรุงสถานที่สัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าไร่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตำบลท่าไร่ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
E-mail : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤษกร สมบุญดี ส.-สถ. 3490
นางสาวสุชัญญา บำรุงกิจ ส.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพงศ ประเสริฐศรี ชว. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสิรวิชญ์ ปัดเอ็นงาว ว.ไฟ. 6738
นายเกียรติกร นามดี ว.ไฟ. 5181

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ สาครุมิ ว.ก. 3567
นายเกรินิน โรจนสุนทรศิลป์ ว.ก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกิตติพงษ์ เพียรธรรมรุ่ง สย. 344
นายอนล วงวิชัย ว.ก. 12332

เขียนแบบ:
นายสาครพงศ์ศิริรงค์ สุภรรณภาภา

หน่วยงาน: งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอำนวยการ สำนักงานวิทยาเขต มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ตรวจสอบ: (นายวิชา ปัดเอ็นงาว) วิศวกรชำนาญการพิเศษ

เห็นชอบ: (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช ตันติยานนท์) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิทยาเขตและพัฒนาชุมชน

อนุมัติ: (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช ตันติยานนท์) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิทยาเขตและพัฒนาชุมชน

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE: NOT TO SCALE
DRAWN: | CHECKED:

TITLE: วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 4

DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568

DWG. NO.: AR-04

TOTAL: 24



มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารเลิศวิทยองเพื่อการใช้งาน วงจรที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารนิพรณ์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรกิจ ลอยสูงเนิน ส-สถ. 3490
นายสาโรช ปานเกิด ว.สถ.ปท. 25493
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสราวุธ ป้องพิมล สพท. 6738
นายเกียรติก้อง นาจสิริ สพท. 51671

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายสราวุธ ภาสุมิ สท. 3567
นายกวิน โอษฐสุภาพิชิต สท. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกฤษฎ์ ศรีพรพฤกุล สย. 344
นายอนล วรวิทิต สท. 12332
เขียนแบบ :
นายสาคร ศิลาหน่อ สุรพงษ์เสวก

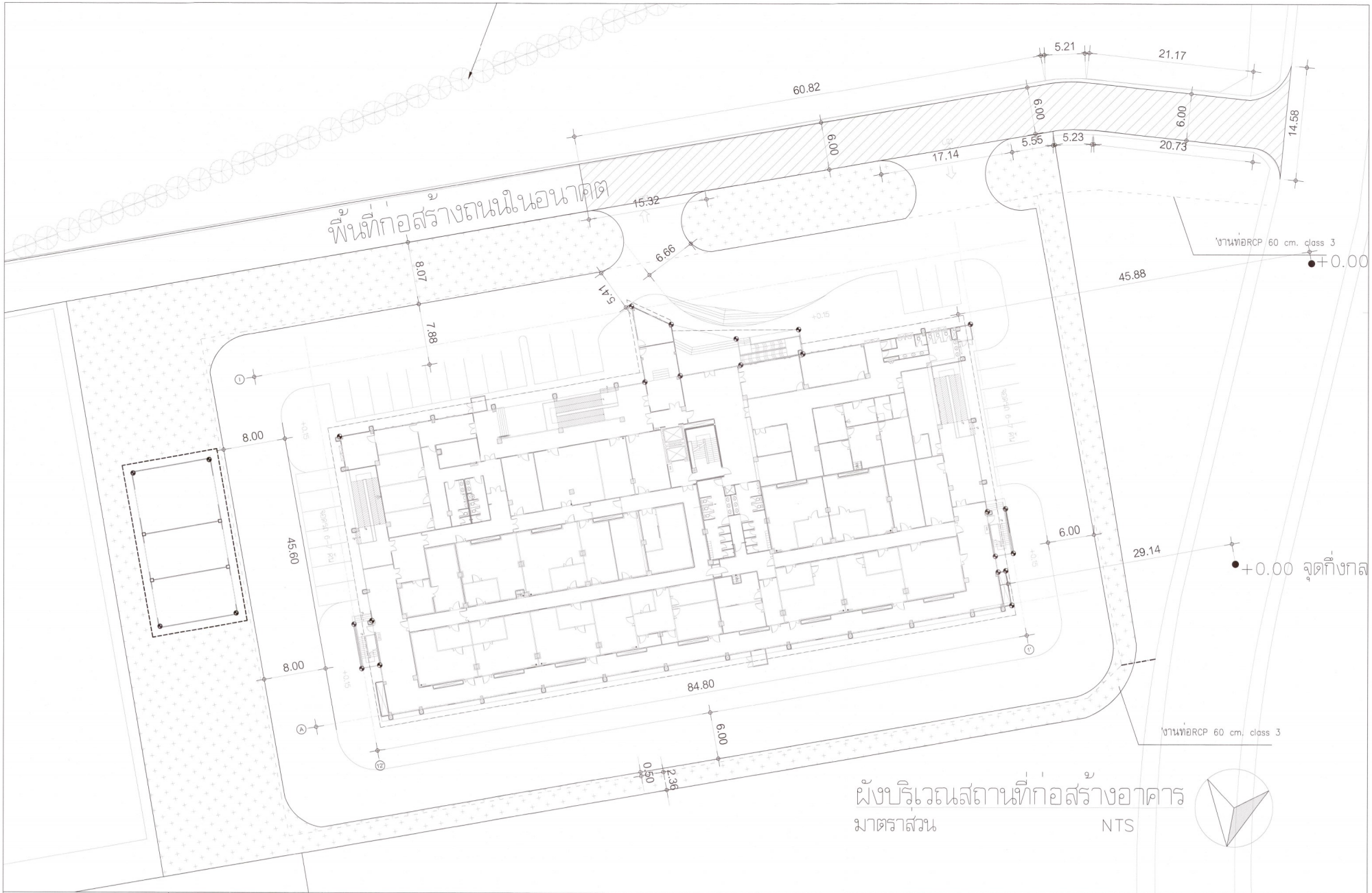
ผู้ตรวจสอบ
(นายกิตินา ทัศนะกฤษ)
รองคณบดีฝ่ายแผนพัฒนาและประชาสัมพันธ์ และรักษาการแทน

ผู้อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเมธ ศิริพงษ์ ผลกระโทก)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร และรักษาการแทน

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NOT TO SCALE
DRAWN - | CHECKED

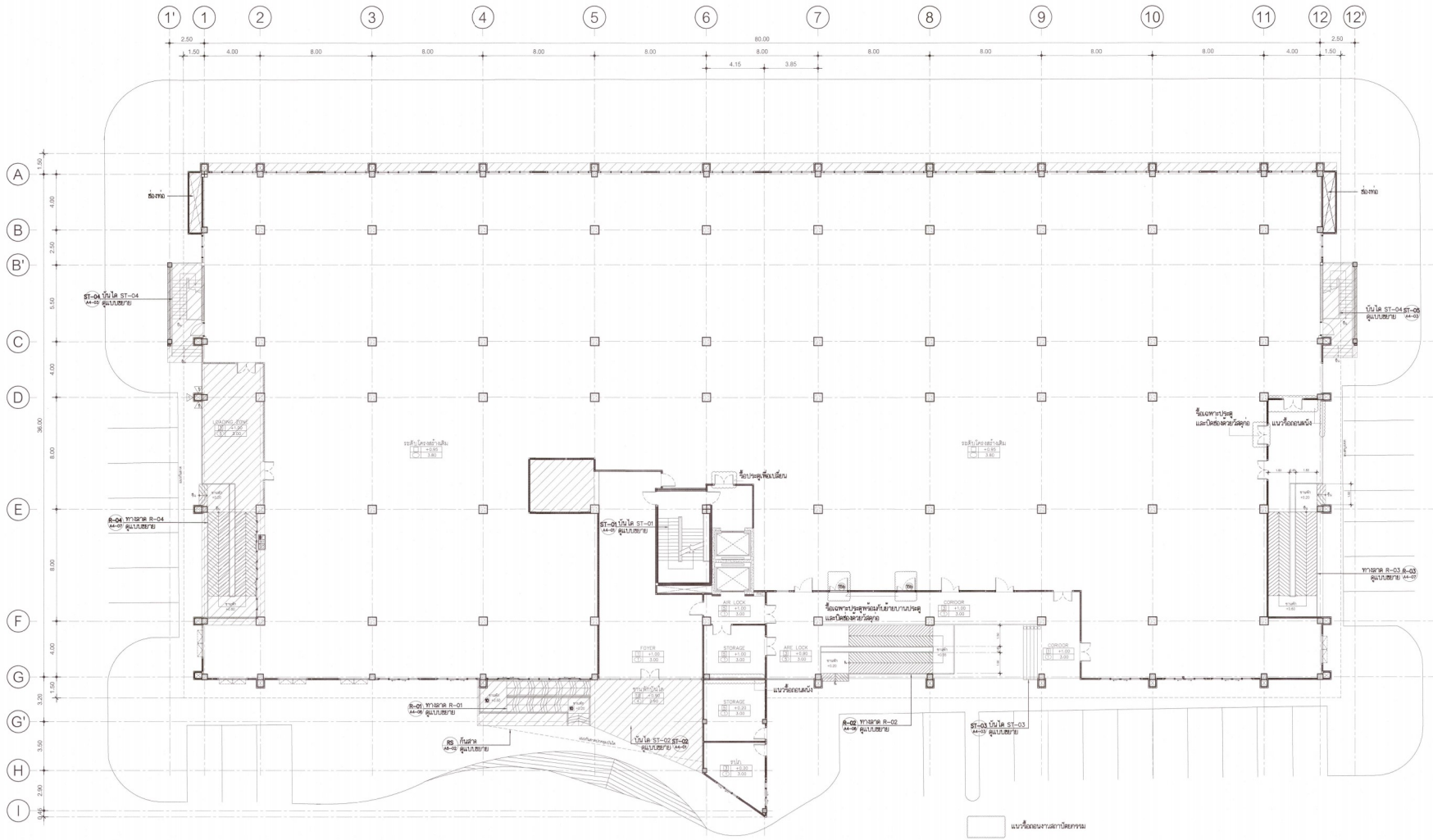
TITLE ผังบริเวณและแกลมีโดยสังเขป
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. AR-05
จำนวนแผ่น (รวมสาร) TOTAL 24



ผังบริเวณสถานที่ก่อสร้างอาคาร

มาตราส่วน NTS

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงอาคารสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 ถ.ราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกฤติกร สมบุญศิริ ส.-สถ. 3490 นางสาวสิริญา บวรเกิด ส.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพงศ ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสำเนาเสียง ร้อยพันธ์ กพท. 6738 นายเกียรติก้อง นามศิริ กพท. 51921	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายธนากูลเดช ภาคภูมิ สก. 3567 นายเกรียง โรจนสุนทรกิจ สก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกิตติพงษ์ ศรีนวารกุล สส. 344 นายธนพล วรวิชิต สก. 12332 เจ้าของโครงการ: นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเลขา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายสิริชา ทัดนางกูร) ที่ปรึกษาด้านสถาปัตยกรรม สำนักงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	เห็นชอบ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิรเดช) รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนาวิทยาเขตนเรศวร	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE NOT TO SCALE DRAWN CHECKED	TITLE ผังบริเวณ DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แบบที่ DWG. NO. AR-06 จำนวนแผ่น (รวมสิ้น) TOTAL 24

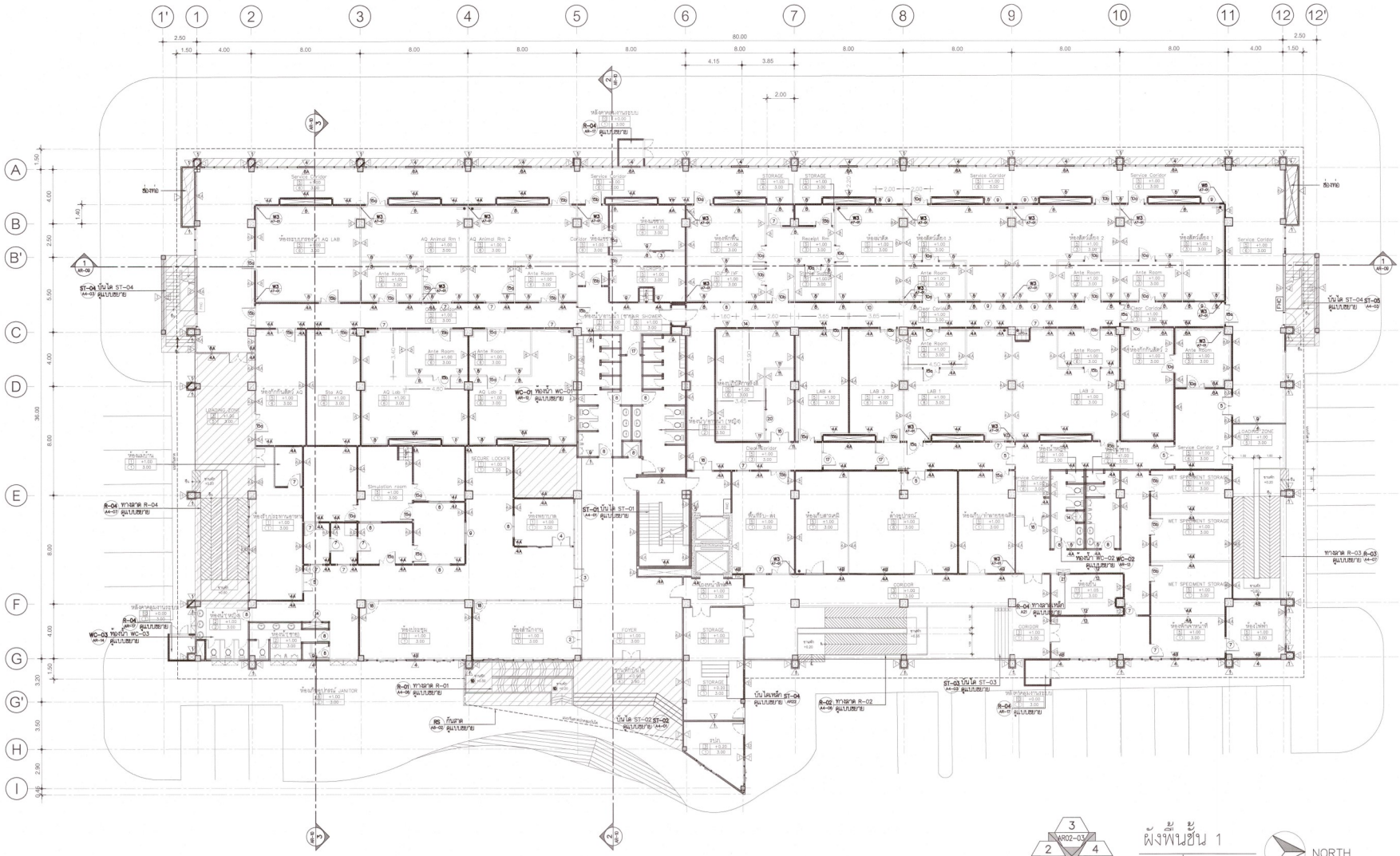


ผังพื้นผังรื้อถอนพื้นชั้น 1

มาตราส่วน 1:150

NORTH

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกสิทัก์ ดลบุญมี สถ.บ. 3490 นางสาวลัดดาวุฒา เกิดแก้ว ภ.สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเทพร ปวะเตปุตรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวสมาลัย ป้องพิมลศา สพท. 6738 นายปกรณ์ชัย นามปรีชา ภพท. 51571		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายเอกวิน โชคนุสรณ์กิตติ์ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกฤษฎ์ เตียงวรกุล สพ. 344 นายอนล วรวิวัฒิล ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาวสรรพลักษณ์ สุวรรณเสนา		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายชิวา ทัศนาสุวรรณ) วิศวกรชำนาญการพิเศษ	ให้ตรวจ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช ตันสกุล) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิวิมล ศิริพัฒน์) รักษาราชการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE NOT TO SCALE DRAWN CHECKED	TITLE แบบรื้อถอนพื้นชั้น 1 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แก้ครั้ง DWG. NO. AR-07 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 24



ผังพื้นชั้น 1

มาตราส่วน 1:150

NORTH

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสารีผึ้ง อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลสารีผึ้ง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยวัฒนาพานิชย์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายรชพัทย์ เลิศสุภผล สพ. 3490
นางสาวนวรัชญา ปานเกิด สพ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปานเสือสุศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้อมจันดา สพท. 6738
นายเกียรติก้อง นามสิริ กพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สย. 3567
นายเกรียง โชคสุวัฒนาศิลป์ กท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกฤษฎ์ ศรีพรวาทกุล สย. 344
นายธงชัย ชวโรจน์ไพศ กท. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรรณลักษณ์ สุวรรณสนธา

หน่วยงาน
งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายชัชวา ปัติสาสกุร)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

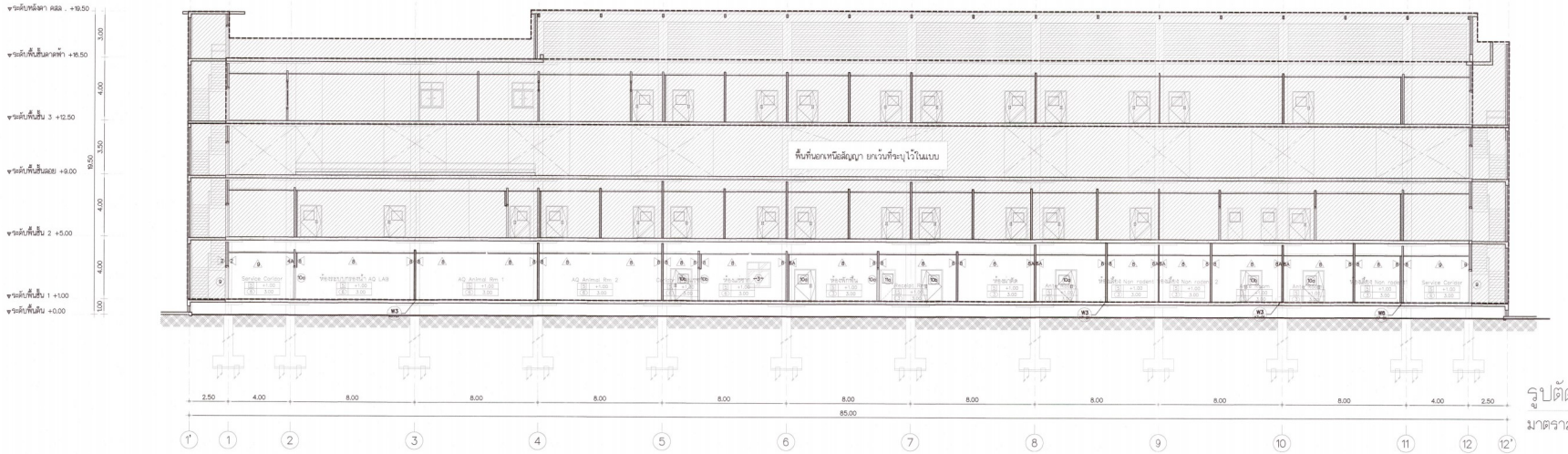
เห็นชอบ
( )
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีนิลภาลิทัย์ แก้วกาวี)
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

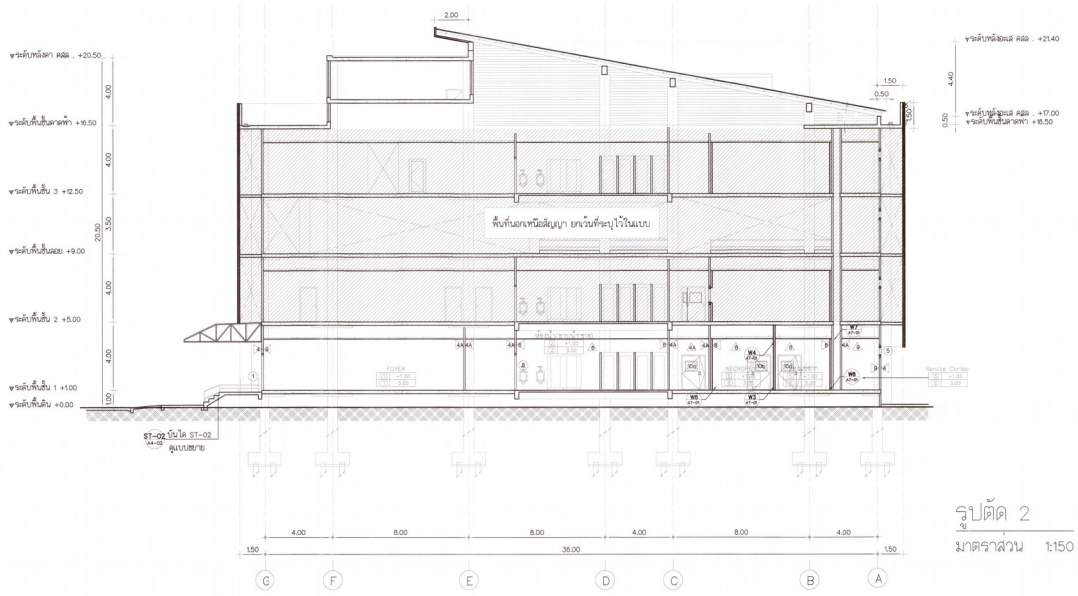
JOB NO. | SCALE NOT TO SCALE
DRAWN - | CHECKED

TITLE ผังพื้นชั้น 1
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ AR-08
จำนวนแผ่น (รวมเข้า) TOTAL 24

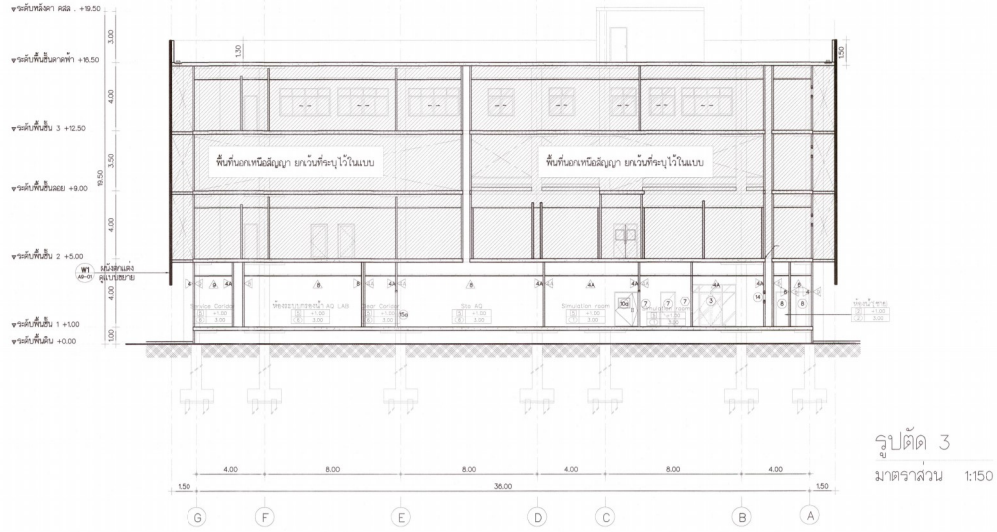


รูปตัด 1
มาตราส่วน 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการพัฒนาอุทยานสัตว์ทดลอง เฉลิมพระเกียรติ ฯ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก อำนวย ๔ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก มหาวิทยาลัยนเรศวร	MJR Management บริษัท เอ็ม เค อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/172 ชั้น 11 อาคารรัชดาภิเษกวาเลย์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายชาติกร เลิศกุลดี ส.-สถ. 3493 นางสาวสิรินญา บำรุงศิลป์ ส.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเทพร ชลเธียรศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนภาลัย โอ่งจินดา สพท. 6738 นายกิตติภัทร นาสุดี ภพท. 51571		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายธนูเดช ภาคุดี สย. 3567 นายเกรียง โรจนสุดสาคริต ภว. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายณพล ศรีพนางกูล สย. 344 นายณพล ธนวิชิต ภว. 12332 เขียนแบบ: นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเลขา		ตรวจทาน: งานสถาปัตยกรรมและงานโครงสร้าง กองอาคารสถานที่ สำนักงานปลัดกระทรวง มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก (นายชัยวา ทัดนางกูร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ ตรวจสอบ: (นายชัยวา ทัดนางกูร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่		เห็นชอบ: (นายสมชาย ชาญณรงค์) รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร อนุมัติ: (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีสุดารัตน์ แสนสาริน) รักษาราชการแทนคณบดีคณะสถาปัตยกรรมและการผังเมือง	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE: NOT TO SCALE DRAWN / CHECKED	TITLE: รูปตัด 1 DATE ISSUED: 15 กรกฎาคม 2568 แบบที่ / DWG. NO.: AR-09 จำนวนแผ่น (รวมหน้านี้) / TOTAL: 24

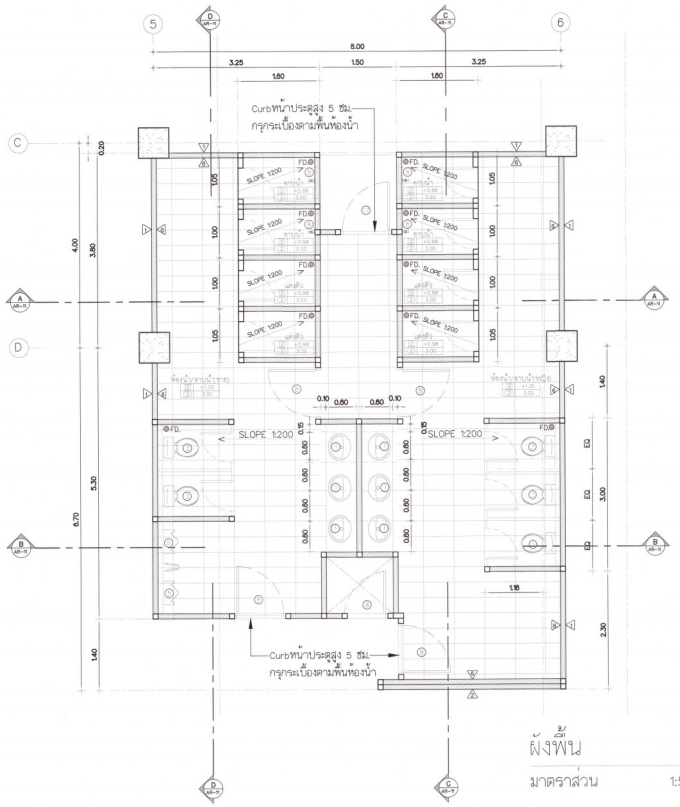


รูปตัด 2
มาตราส่วน 1:150



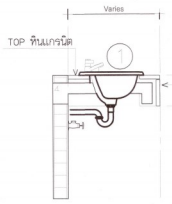
รูปตัด 3
มาตราส่วน 1:150

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลเทพโพธิ์ อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION ตำบลเทพโพธิ์ อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด 1350/127 ชั้น 11 อาคารพัฒนรัชดาแวร์ ฟิลเกษตร สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6945 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกสิกร ศิลปสุภี ส.-สถ. 3490 นางสาวสิรัญญา บำรุงกิจ ภ.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมาลัย ป้องชัยลา สฟท. 6738 นายสิทธิโชค นามวิชี สฟท. 51571		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาสุขุมิ สย. 3567 นายเกรียง โชตเสลสกิตติ์ สภ. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายณรงค์ เลิศพาณิช สย. 344 นายอนันต์ สวัวิชิต สภ. 12332 ที่ปรึกษา : นางอาภากมลินิจนันท์ สุวรรณสถาพร		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ตรวจสอบ (นายพิชา จำนงสกุล) วิศวกรชำนาญการพิเศษ	เห็นชอบ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีนลาศิริพงษ์ แสงมาลี) อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีนลาศิริพงษ์ แสงมาลี) รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนกายภาพและสิ่งแวดล้อม	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE : NOT TO SCALE DRAWN / CHECKED	TITLE : รูปตัด 2-3 DATE ISSUED : 16 กรกฎาคม 2568 แบบที่ DWG. NO. : AR-10 จำนวนแผ่น (รวมนี้) TOTAL : 24



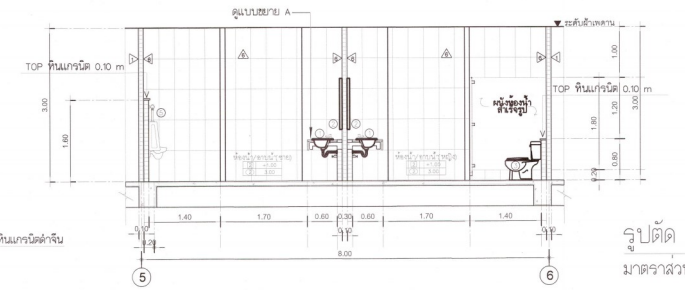
ผังพื้น

มาตราส่วน 1:50



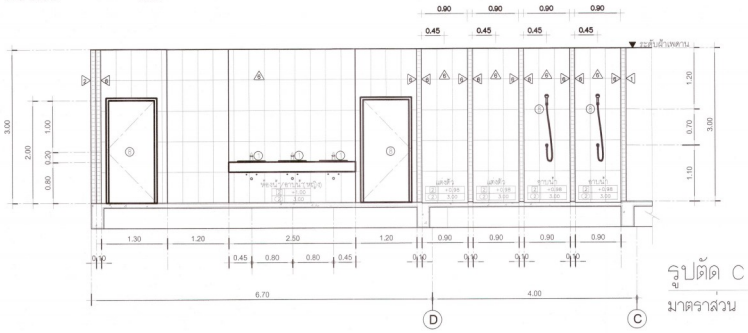
แบบขยาย A

มาตราส่วน 1:50



รูปตัด B

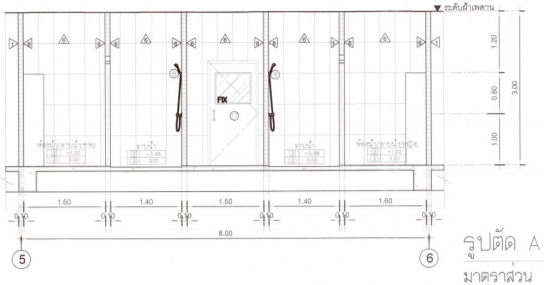
มาตราส่วน 1:50



รูปตัด C

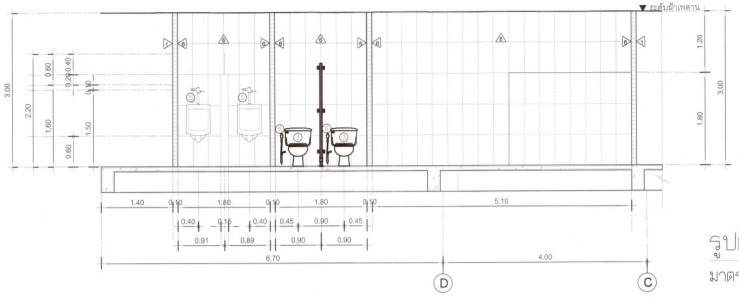
มาตราส่วน 1:50

รายการสุขภัณฑ์	
ลัญลักษณ์	รายละเอียด
①	อ่างล้างหน้าแบบฝัง
②	กระจกเงา
③	โถสุขภัณฑ์
④	ที่ใส่กระดาษชำระ
⑤	โถปัสสาวะชาย
⑥	ฝักบัว
⑦	อ่างล้างหน้าแบบยกตั้ง
⑧	ฝักบัว
⑨	ที่ใส่สบู่
⑩	SHOWER TRAY
⑪	กระจกเงาเต็มตัว
⑫	ที่แขวนผ้าอัดติดผนัง
⑬	ก๊อกน้ำ
⑭	ที่ใส่สบู่เหลว
FD.	FLOOR DRAIN



รูปตัด A

มาตราส่วน 1:50

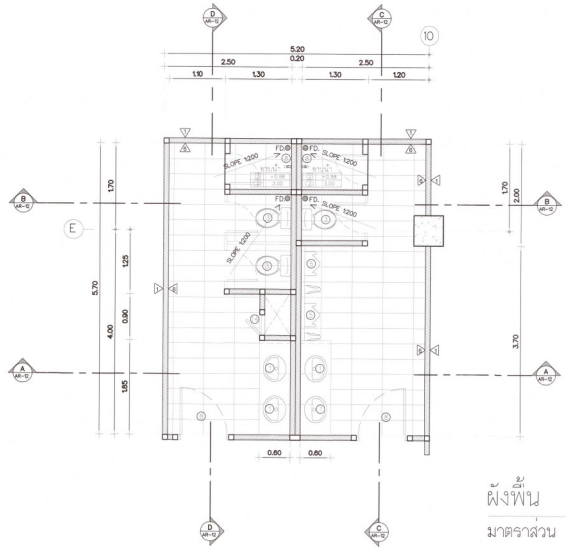


รูปตัด D

มาตราส่วน 1:50

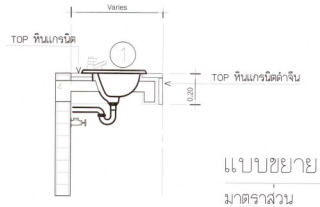
แบบขยายห้องน้ำ WC-01

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงอาคารเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิจัย วงจรที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนเทส์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิยมราชการแอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกชกร ฮมสุวรรณ์ สถ.-สย. 3490 นางสาวศิริพรา ปานเกิด สถ.-สย. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปานเสือสุวรรณ์ สย. 14788 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสามารถ ใช้องอิเดา สฟท. 6738 นายกิจศิริกุล บุรมิรัก สฟท. 51571	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ สาคลุรัมย์ สก. 3567 นายอนุโรน โรจนสุนทรศิลป์ สก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายณพพล ศิริพรชาญ สส. 344 นายธนล วรวิทิตย์ สก. 12332 เขียนแบบ นางสาวกรรณิการ์ษา ผู้ระหนตา	หมดอายุ 31/12/2568 ตรวจสอบ (นายสิริรา ขัดนาคูร) วิศวกรที่ดำเนินการก่อสร้าง นายแสวงวิศวกรรมเพื่อวิศวกรรมแห่งความ	เห็นชอบ ([illegible]) ผู้อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีรัตน์ศิริพงษ์ แสนเมือง) วิศวกรรมควบคุมอาคาร สังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE : NOT TO SCALE DRAWN / CHECKED	TITLE แบบขยายห้องน้ำ WC-01 DATE ISSUED : 10 กรกฎาคม 2568 แกแก้ DWG. NO. : AR-11 จำนวนแผ่น (รวมแบบ) TOTAL : 24



ผังพื้น

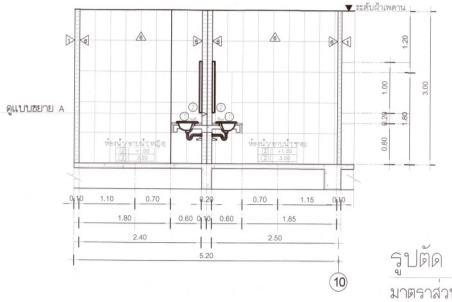
มาตราส่วน 1:50



แบบขยาย A

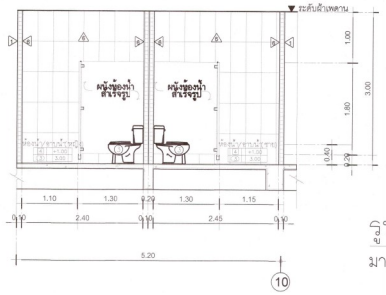
มาตราส่วน 1:50

รายการอุปกรณ์ที่	
สัญลักษณ์	รายละเอียด
①	อ่างล้างหน้าแบบฝัง
②	กระจกเงา
③	โถอุจจาระ
④	ที่ใส่กระดาษชำระ
⑤	โถปัสสาวะชาย
⑥	ฝักบัวชำระ
⑦	อ่างล้างหน้าแบบลอยตัว
⑧	ฝักบัว
⑨	ที่ใส่สบู่เหลว
⑩	SHOWER TRAY
⑪	กระจกเงาเดี่ยว
⑫	ที่เปลี่ยนผ้าอ้อมติดผนัง
⑬	ก๊อกน้ำ
⑭	ที่ใส่สบู่เหลว
FD.	FLOOR DRAIN



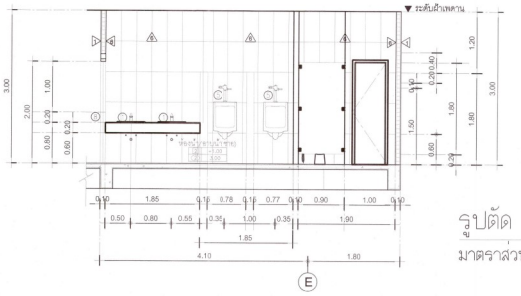
รูปตัด A

มาตราส่วน 1:50



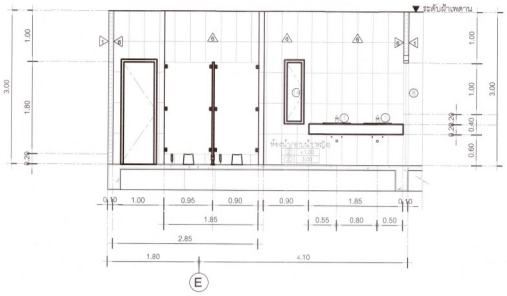
รูปตัด B

มาตราส่วน 1:50



รูปตัด C

มาตราส่วน 1:50

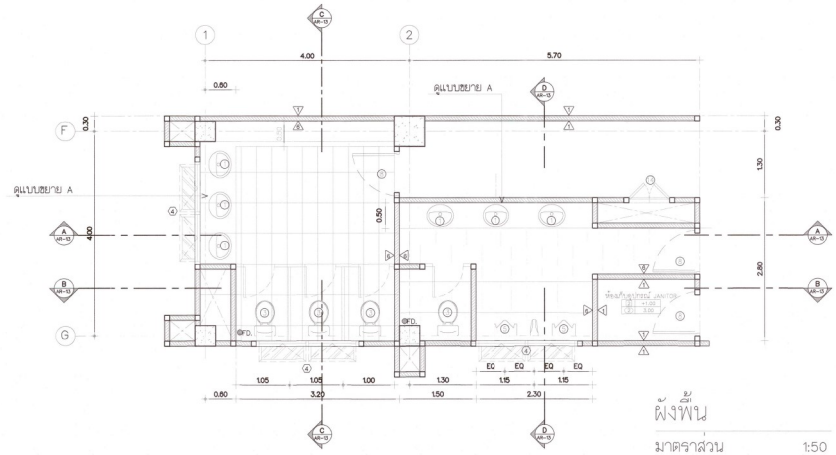


รูปตัด D

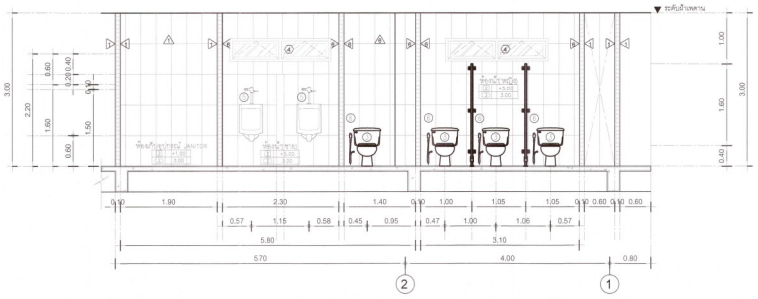
มาตราส่วน 1:50

แบบขยายห้องน้ำ WC-02

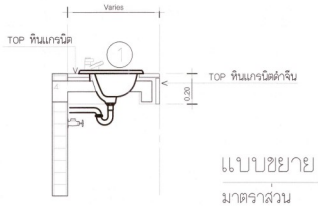
โครงการปรับปรุงอาคารเรียนพิพิธคลอง เพื่อการใช้สอย วงศ์ที่ ๒ ตำบลท่าไข่ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารพัฒนอสังหาริมทรัพย์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายณรัชช์ สังบุญญี สถ. 3490 นางสาวศิริพรรา บางแก้ว สถ. 25493 วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENG. นายพร บางเสือสูงดี สก. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสวัสดิ์ ปิ่นอ่อน สก. 6738 นายกิตติศักดิ์ นาสมี สก. 9157	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายกฤษณะ สายสุดี สก. 3567 นายเกียน โรจนสุนทรศิลป์ สก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายณัฐพงษ์ เลิศนาคพงษ์ สก. 344 นายธนนท์ วรวิทิย์ สก. 12332 เขียนแบบ นายวรกรณ์ศักดิ์ สุวรรณมาลา	ทดสอบงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายชัชา จันทนกุล) วิศวกรชำนาญการ	เห็นชอบ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรเดช) รองคณบดีฝ่ายแผนและพัฒนา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิรเดช) รองคณบดีฝ่ายแผนและพัฒนา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิรเดช) รองคณบดีฝ่ายแผนและพัฒนา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE NOT TO SCALE DRAWN / CHECKED AR-12	TITLE แบบขยายห้องน้ำ WC-02 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แบบที่ DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวมสารบัญ) TOTAL 24



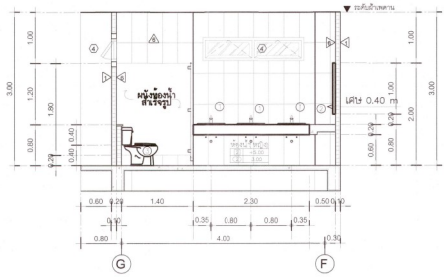
ผังพื้น
มาตราส่วน 1:50



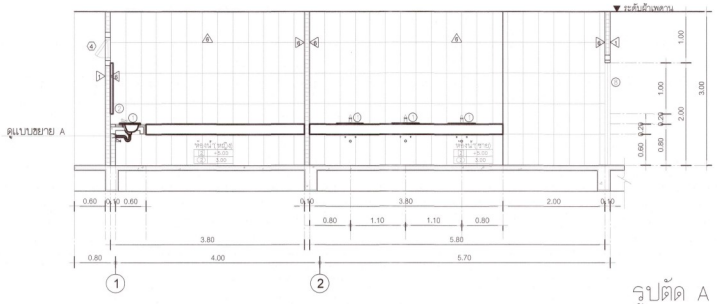
รูปตัด B
มาตราส่วน 1:50



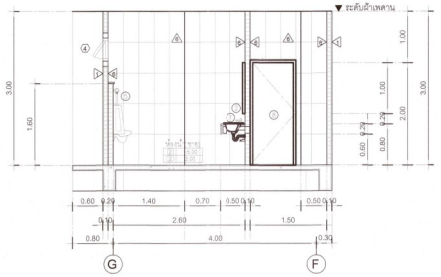
แบบขยาย A
มาตราส่วน 1:50



รูปตัด C
มาตราส่วน 1:50



รูปตัด A
มาตราส่วน 1:50



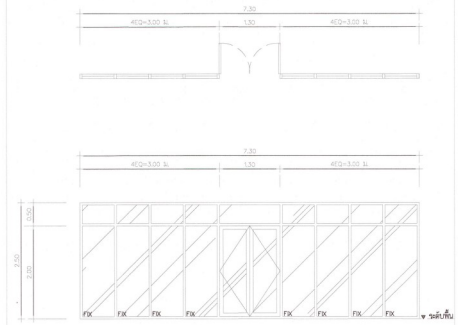
รูปตัด D
มาตราส่วน 1:50

รายการอุปกรณ์ที่

สัญลักษณ์	รายละเอียด
①	อ่างล้างหน้าแบบฝัง
②	กระจกเงา
③	โถปัสสาวะชาย
④	ที่ใส่กระดาษชำระ
⑤	โถโปรดสวรชาย
⑥	ลายชำระ
⑦	อ่างล้างหน้าแบบลอยตัว
⑧	ฝักบัว
⑨	ที่ใส่สบู่
⑩	SHOWER TRAY
⑪	กระจกเงาเต็มตัว
⑫	ที่แขวนผ้าอ้อมติดผนัง
⑬	ก๊อกน้ำ
⑭	ที่ใส่สบู่เหลว
FD.	FLOOR DRAIN

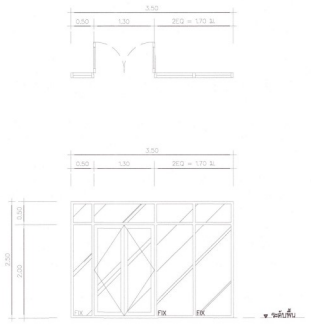
แบบขยายห้องน้ำ WC-03

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย	โครงการปรับปรุงอาคารเดิมสำหรับทดลองเรียนการสอน ตำบลท่าขี้เหล็ก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย จำนวน 9 อาคาร สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตำบลท่าขี้เหล็ก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ เอาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิยมวณิชย์ ถนนพระราม 1 แขวงปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 E-mail : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกสิทธิ์ ฉัตรภูมิ ส.-สถ. 3490 นายสรวิทย์ ปัญญา ว.วิศวกร ภ.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพงร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสรวิทย์ ปัญญา ว.วิศวกร ภ.-สถ. 25493 นายกสิทธิ์ ฉัตรภูมิ ส.-สถ. 3490 นายพงร ประเสริฐศรี สย. 14789 นายภัทรพล ปัญญา ว.วิศวกร ภ.-สถ. 25493 นายกสิทธิ์ ฉัตรภูมิ ส.-สถ. 3490 นายสรวิทย์ ปัญญา ว.วิศวกร ภ.-สถ. 25493 นายกสิทธิ์ ฉัตรภูมิ ส.-สถ. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ สายคูณ สย. 3567 นายอภิวัน โพธิสุนันท์ศิริ สภ. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอำนวย ศรีพงษกุล สย. 344 นายอนนต์ ลาวิวัฒิ สภ. 12332 เจ้าของโครงการ นายสาคร ยิ่งคัมนะ ประธานสภานักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	หน่วยงาน ฝ่ายสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานวลัยการบริหาร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ตรวจสอบ (นายกิตา พัดนางกูร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	ได้รับรอง (นายกิตา พัดนางกูร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช ชัยพิทย์) รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนาวิทยาเขตแม่ฟ้าหลวง	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE NOT TO SCALE DRAWN / CHECKED	TITLE แบบขยายห้องน้ำ WC-03 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แผ่นที่ AR-13 จำนวนแผ่น (รวมสารบัญ) TOTAL 24



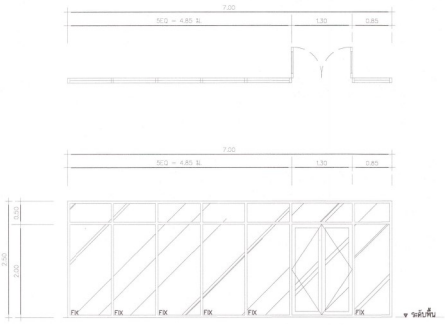
①

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ บานกระจกบานติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	บานประตูกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 8.00 มม. เซอแลงติดตายกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	กุญแจฝังในตัวบาน มือจับสแตนเลสตัดลาย
บานพับ	สลักล็อคสปริง มีกรณีประตู ใช้ตัวฟิกในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ทางเข้าหลัก



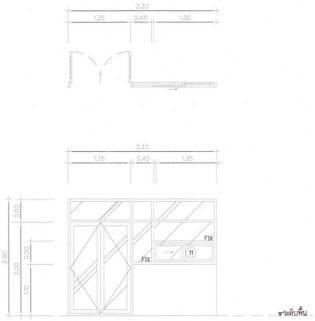
②

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ บานกระจกบานติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	บานประตูกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 8.00 มม. เซอแลงติดตายกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	กุญแจฝังในตัวบาน มือจับสแตนเลสตัดลาย
บานพับ	สลักล็อคสปริง มีกรณีประตู ใช้ตัวฟิกในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	LOBBY



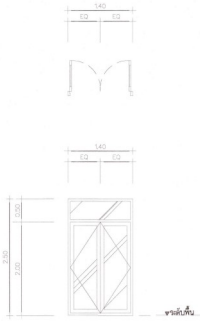
③

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ บานกระจกบานติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	บานประตูกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 8.00 มม. เซอแลงติดตายกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	กุญแจฝังในตัวบาน มือจับสแตนเลสตัดลาย
บานพับ	สลักล็อคสปริง มีกรณีประตู ใช้ตัวฟิกในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้องประชุมชั้น 1



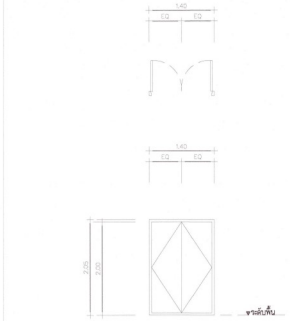
④

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ บานกระจกบานติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	บานประตูกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 8.00 มม. เซอแลงติดตายกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	กุญแจฝังในตัวบาน มือจับสแตนเลสตัดลาย
บานพับ	สลักล็อคสปริง มีกรณีประตู ใช้ตัวฟิกในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	สำนักงาน



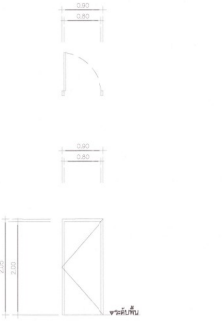
⑤

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ บานกระจกบานติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	บานประตูกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 8.00 มม. เซอแลงติดตายกระจกนิรภัยติดแล่ง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	กุญแจฝังในตัวบาน มือจับสแตนเลสตัดลาย
บานพับ	สลักล็อคสปริง มีกรณีประตู ใช้ตัวฟิกในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	สำนักงาน /Pantry / ห้องพยาบาล



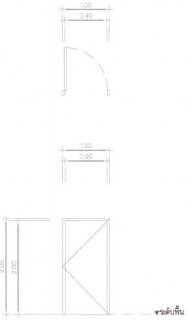
⑥

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่
วงกบ	วงกบไม้ฝังแร่ง ขนาด 2"x4" ทำสีพ่น สีขาว
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	บานไม้อัดทำสีพ่น สีขาว
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบก้านผลัก สีแสตนเลสตัดลาย
บานพับ	บานพับทองเหลืองมีแหวนทองเหลือง 4วงขนาดวง4"บานพุช
กลอน	กลอนประตูพลาสติกชุบโครเมี่ยม 6 นิ้ว
อุปกรณ์	ยางกันชน พร้อมเซอร์ประตู
ตำแหน่ง	ห้องเก็บของ / ภายนอก



⑦

ชนิด	ประตูบานเปิดเดี่ยว
วงกบ	วงกบไม้ฝังแร่ง ขนาด 2"x4" ทำสีพ่น
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	บานไม้อัดทำสีพ่น
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบก้านผลัก สีแสตนเลสตัดลาย
บานพับ	บานพับทองเหลืองมีแหวนทองเหลือง 4วงขนาดวง4"บานพุช
กลอน	กลอนประตูพลาสติกชุบโครเมี่ยม 6 นิ้ว
อุปกรณ์	ยางกันชน พร้อมเซอร์ประตู
ตำแหน่ง	ห้องเก็บของ / ภายนอก



⑧

ชนิด	ประตูบานเปิดเดี่ยว
วงกบ	วงกบไม้ฝังแร่ง ขนาด 2"x4" ทำสีพ่น
กรอบบาน	กรอบบานไม้ฝังแร่ง ขนาด 1 1/2"x4" ทำสีพ่น
ลูกฟัก /บาน	บานไม้ฝังแร่ง
กุญแจ มือจับ	ลูกบิดประตูแบบกระทาย สีแสตนเลสตัด ชนิดปุ่มล็อคจากภายในใช้กุญแจจากภายนอก
บานพับ	บานพับทองเหลืองมีแหวนทองเหลือง 4วงขนาดวง4"บานพุช
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ยางกันชน พร้อมเซอร์ประตู
ตำแหน่ง	ห้องน้ำ

โครงการปรับปรุงอาคารเรียนวิทยพัฒนา
เพื่อการใช้งาน ระยะที่ ๒
ตำบลท่าวังหิน อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร จำนวน ๑ อาคาร

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าวังหิน อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิจิตร

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารนิพนธ์การเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายสาธิพัฒ สิงห์บุญมี สถ. สย. 3490
นายสรวิชัญา ปานเกิด สถ.สย. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปานเสือสุวรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสรวงภาคิน ไชยจันลา สฟท. 6738
นายสิริพัฒน์ ชัย มงคลิก สฟท. 8167

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายเกรียน ไชยมูลสุทธิสิริ สก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายภาคพงษ์ ศรีพรหมกุล สย. 344
นายยงยศ วรวิชิต สก. 12532

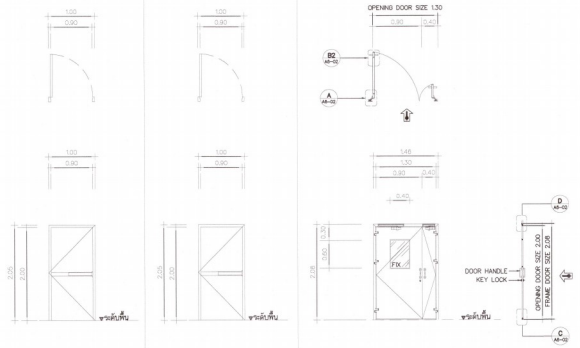
ที่ปรึกษา :
นายสาธิพัฒ สิงห์บุญมี

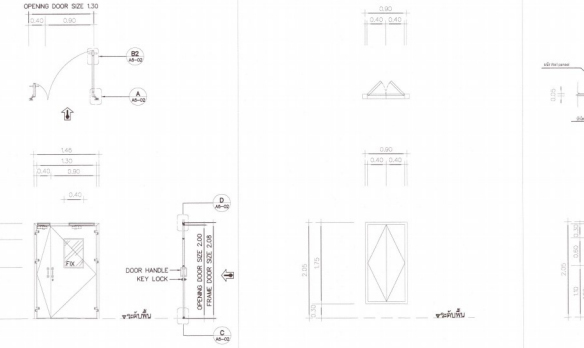
หน่วยงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารและที่ดี สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก พิจิตรพิจิตรอุตรดิตถ์	เห็นชอบ	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์) รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ตรวจสอบ	(นายชิรา ชัยนางกูร) ผู้จัดการฝ่ายงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ	(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ วิทยานนท์) รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

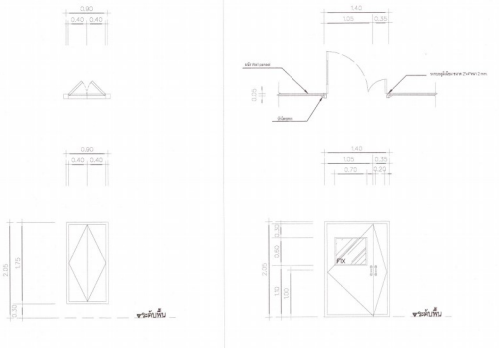
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

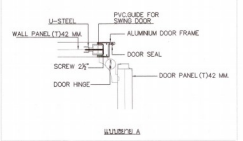
JOB NO.		SCALE NOT TO SCALE	
DRAWN	-	CHECKED	

TITLE: แบบขยายประตู 1
DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568
แบบที่ DWG. NO.: AR-14
จำนวนแผ่น (รวมสารบัญ) TOTAL: 24

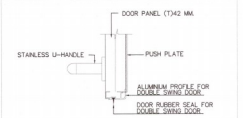




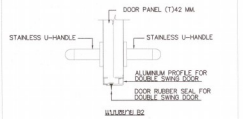




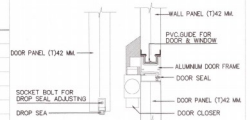
แบบขยาย A



แบบขยาย B1



แบบขยาย B2



แบบขยาย C แบบขยาย D

9

ชนิด	ประตูบานเปิดหนีไฟฝาเรียบรูปู
วงกบ	วงกบประตูเหล็กรีดขึ้นรูป หนา 1.6 มม. มีสายกันดูดในโครงสร้างคอนกรีต เหล็ก Cold Rolled Steel Sheet หนา 1.6 mm.ฉีดสี 2 ผิวประกบเข้าด้วยกัน และผิวเป็นโครงสร้างด้วย Stiffener เพื่อให้ความแข็งแรง
กรอบบาน	ภายในบุฉนวนกันไฟ(เส้น (Rock Wool) Density 110 kg/m3 มีคุณสมบัติทนความร้อน 1000 องศา C ที่ 3 ชั่วโมง ทำให้ประตูทนไฟได้ดี
ลูกฟัก /บาน	
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบล็อกเปิดได้ด้านเดียว เปิดออกได้จากด้านใน มือจับแบบล็อกเปิดได้ด้าน
บานพับ	บานพับเหล็ก
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	Door Closer ชนิดไม่มีตัวร่าง , Door stop ยางกันชน พร้อมซิลิโคประตู
ตำแหน่ง	ปิดไดหนีไฟ

9A

ชนิด	ประตูบานเปิดหนีไฟฝาเรียบรูปู
วงกบ	วงกบประตูเหล็กรีดขึ้นรูป หนา 1.6 มม. มีสายกันดูดในโครงสร้างคอนกรีต เหล็ก Cold Rolled Steel Sheet หนา 1.6 mm.ฉีดสี 2 ผิวประกบเข้าด้วยกัน และผิวเป็นโครงสร้างด้วย Stiffener เพื่อให้ความแข็งแรง
กรอบบาน	ภายในบุฉนวนกันไฟ(เส้น (Rock Wool) Density 110 kg/m3 มีคุณสมบัติทนความร้อน 1000 องศา C ที่ 3 ชั่วโมง ทำให้ประตูทนไฟได้ดี
ลูกฟัก /บาน	
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบล็อกเปิดได้ด้านเดียว เปิดออกได้จากด้านใน มือจับแบบล็อกเปิดได้ด้าน
บานพับ	บานพับเหล็ก
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	Door Closer ชนิดไม่มีตัวร่าง , Door stop ยางกันชน พร้อมซิลิโคประตู
ตำแหน่ง	ปิดไดหนีไฟ

10a

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ ช่องแสงติดตาย
วงกบ	อลูมิเนียมคมเสียวรอบ มีประกันผ่านทรงกลมอยู่ด้านอากาศทั่วไทย (บน,ข้าง)
กรอบบาน	อลูมิเนียมคมเสียวรอบ (บน,ข้าง) Drop Seal ปิดกันอากาศทั่วไทย (ล่าง)
ลูกฟัก /บาน	Polycarbonate 2 mm. ชนิดแสงธรรมดา รุ่น Multi Diamond Glass 400x600 MM. ประกบกัน 2 ตัน. โดยมีช่องแสงเจาะกันความร้อน (H) ABU Plan Type
กุญแจ มือจับ	อุปกรณ์ล็อก มือจับแสงคนละอย่าง รุ่น PT 587B และ มือ Push รุ่น PT 585
บานพับ	บานพับ รุ่น Kinkong LHE 63
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	โช้คอัพชนิดแรงกดแขนเหล็กประตู รุ่น Dorma TS 90 EMI Auto Drop Seal รุ่น Hafele 950.45
ตำแหน่ง	ช่องทางออก

10b

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่ ช่องแสงติดตาย
วงกบ	อลูมิเนียมคมเสียวรอบ มีประกันผ่านทรงกลมอยู่ด้านอากาศทั่วไทย (บน,ข้าง)
กรอบบาน	อลูมิเนียมคมเสียวรอบ (บน,ข้าง) Drop Seal ปิดกันอากาศทั่วไทย (ล่าง)
ลูกฟัก /บาน	Polycarbonate 2 mm. ชนิดแสงธรรมดา รุ่น Multi Diamond Glass 400x600 MM. ประกบกัน 2 ตัน. โดยมีช่องแสงเจาะกันความร้อน (H) ABU Plan Type
กุญแจ มือจับ	อุปกรณ์ล็อก มือจับแสงคนละอย่าง รุ่น PT 587B และ มือ Push รุ่น PT 585
บานพับ	บานพับ รุ่น Kinkong LHE 63
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	โช้คอัพชนิดแรงกดแขนเหล็กประตู รุ่น Dorma TS 90 EMI Auto Drop Seal รุ่น Hafele 950.45
ตำแหน่ง	ช่องทางออก

14

ชนิด	ประตูบานเปิดเดี่ยว
วงกบ	วงกบไม่เนื้อแร็ง ขนาด 2'x4' ทำสีพ่น
กรอบบาน	PVC
ลูกฟัก /บาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	บานพับชนิดแหวนลูกปืน 4.5x3x4 ตัว/บาน/ชุด
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์ล็อคตรงชุด
ตำแหน่ง	งานระบบ / ช่องทาง

15d

ชนิด	ประตูบานเปิดเดี่ยว
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	บานประตูไม่มีตกรู้ด้วยมันผกกระจกสีเขียวตัดแสง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบกามล็อก สีแสตนเลสอย่าง กุญแจฝังในตัวบาน
บานพับ	ชนิดเดือยสลักพิน มีกระบังประตู ใช้สำหรับในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	

15b

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	บานประตูไม่มีตกรู้ด้วยมันผกกระจกสีเขียวตัดแสง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบกามล็อก สีแสตนเลสอย่าง กุญแจฝังในตัวบาน
บานพับ	ชนิดเดือยสลักพิน มีกระบังประตู ใช้สำหรับในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ทางเดิน /ช่อง .....

16

ชนิด	ประตูบานเปิดคู่
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	บานประตูไม่มีตกรู้ด้วยมันผกกระจกสีเขียวตัดแสง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบกามล็อก สีแสตนเลสอย่าง กุญแจฝังในตัวบาน
บานพับ	ชนิดเดือยสลักพิน มีกระบังประตู ใช้สำหรับในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ทางเดิน

17

ชนิด	ประตูบานเปิดเดี่ยว
วงกบ	วงกบไม่เนื้อแร็ง ขนาด 2'x4' ทำสีพ่น
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	บานประตูไม่มีตกรู้ด้วยมันผกกระจกสีเขียวตัดแสง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับแบบกามล็อก สีแสตนเลสอย่าง กุญแจฝังในตัวบาน
บานพับ	ชนิดเดือยสลักพิน มีกระบังประตู ใช้สำหรับในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	

18

ชนิด	ประตูบานเปิดเดี่ยว +ผนังกระจกบานติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	บานประตูกระจกสีเขียวตัดแสง หนา 6.00 มม. ช่องแสงติดตายกระจกสีเขียวตัดแสง หนา 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	กุญแจฝังในตัวบาน มือจับแสตนเลสอย่าง
บานพับ	ชนิดเดือยสลักพิน มีกระบังประตู ใช้สำหรับในตัวบาน
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้องประชุมชั้น1

โครงการปรับปรุงอาคารหัวหลอด เพื่อการใช้งาน วงศ์ที่ ๑๐
ตำบลสำโรงใต้ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารนิมมานเหมินท์ ถนนนิมมานเหมินท์ ตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายภาคิไทย์ ฮันตุลุย์ ส.-ส.ย. 3490
นายสวัสดิ์พงษ์ ปานเกิด ส.-ส.ย. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ปานเสือหุ่ง สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสวัสดิ์ชัย ปัดเจริญ สพท. 6738
นายศิริศักดิ์ชัย นาสิริ สพท. 51671

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายศักดิ์ชัย ศิริพงษ์ภาคุล สย. 3567
นายอนันต์ ศรีวิชัย สย. 12332

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายภคพงศ์ ศิริพงษ์ภาคุล สย. 344
นายอนันต์ ศรีวิชัย สย. 12332

เจ้าของโครงการ นายสวัสดิ์พงษ์ ผู้ตรงเกษา

ทราบแล้ว นายสถาปนิกชำนาญการ กองอาคารสถานที่ สำนักงานวิทยาเขต มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
(นายสวัสดิ์พงษ์ ผู้ตรงเกษา)
นายสถาปนิกชำนาญการ กองอาคารสถานที่

ตรวจสอบ
(นายสิริ ปัดเจริญ)
นายสถาปนิกชำนาญการ

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเกษร พิทักษ์ แก้วมาลี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนานักศึกษา

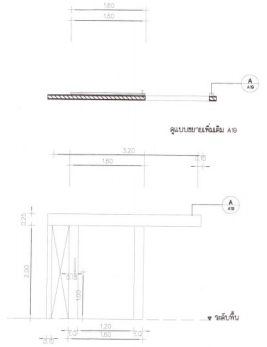
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

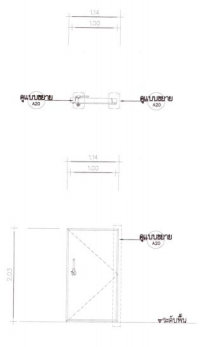
JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE
DRAWN -	CHECKED

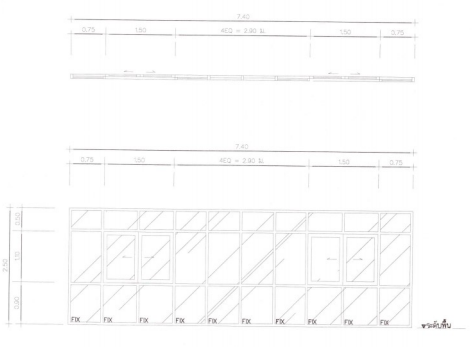
TITLE แบบขยายประตู 2

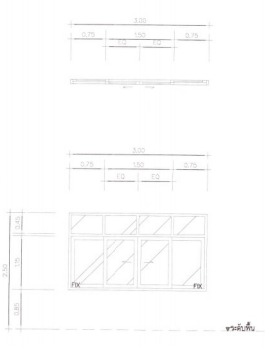
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

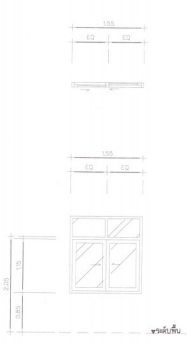
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (SHEET) TOTAL
AR-15	24











20

ชนิด	ประตูบานเลื่อนกันรังสี X-RAY ปิดผิวด้วยสเตนเลส (รองรับภายหลัง) ภายในกรุยกระดูก หนา 2 mm.
วงกบ	บังตาเลื่อนปิดผิวด้วย สเตนเลส (รองรับภายหลัง)
กรอบบาน	โครงอลูมิเนียม ตามมาตรฐาน มอก
ลูกฟัก /บาน	ปิดผิวด้วยสเตนเลส (รองรับภายหลัง)
กุญแจ มือจับ	อุปกรณ์มือจับ HAFELE หัว C ขนาด 30 cm. พร้อมอุปกรณ์ชุดล็อค HAFELE
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ตำแหน่ง	ห้องเอกซเรย์

21

ชนิด	ประตูบานเลื่อนกันรังสี X-RAY ปิดผิวด้วยสเตนเลส (รองรับภายหลัง) ภายในกรุยกระดูก หนา 2 mm.
วงกบ	วงกบโปร่งโลหะเจาะปิดทึบด้วยอลูมิเนียมชนิดพรุนโปร่งไฟ พร้อมยึดแคลมป์ยึดกับ ฝ้าเพดาน
กรอบบาน	อลูมิเนียมชนิดพรุนโปร่งไฟ พร้อมยึดแคลมป์ยึดกับฝ้าเพดาน
ลูกฟัก /บาน	ราวเหล็กชุบกันสนิม
กุญแจ มือจับ	มือจับภายนอกและภายในเป็นแบบคันโยก
บานพับ	Stainless ใช้ระบบการปิด-เปิดเป็น 2 จังหวะ
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ตำแหน่ง	ห้องเย็น

1

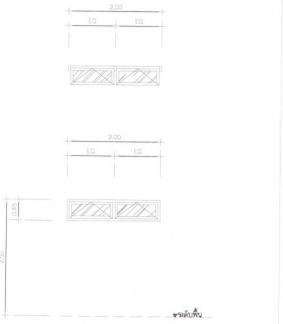
ชนิด	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนคู่ /บานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	กระจกนิรภัยหนา 6 มม. หนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับชนิดฝังในตัวบาน
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ตำแหน่ง	LOBBY

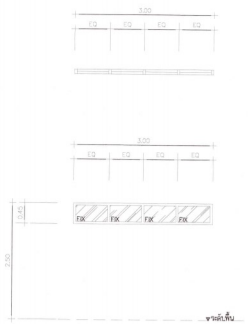
2

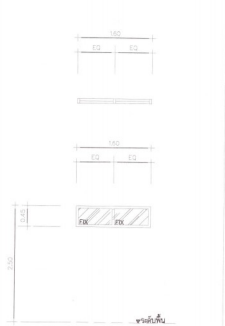
ชนิด	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนคู่ /บานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	กระจกนิรภัยหนา 6 มม. หนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับชนิดฝังในตัวบาน
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ตำแหน่ง	สำนักงาน/ห้องพยาบาล

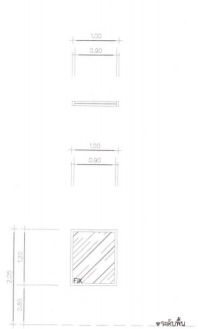
3

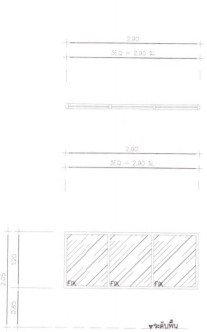
ชนิด	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนสลับ
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	กระจกนิรภัยเคลือบสี หนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับชนิดฝังในตัวบาน
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ตำแหน่ง	ห้องน้ำ ห้องตรวจคุม

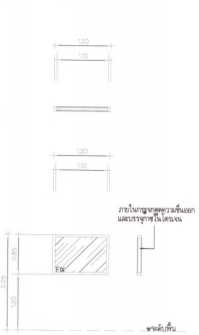












4

ชนิด	หน้าต่างบานกระทุ้ง
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	กระจกนิรภัยเคลือบสี หนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับติดลอยกลางบาน ชนิดล็อคได้ สำหรับรับบานกระทุ้งอลูมิเนียม
บานพับ	บานพับปรับอลูสำหรับบานกระทุ้ง
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานกระทุ้งอลูมิเนียมครบชุด
ตำแหน่ง	

5

ชนิด	บานกระจกบานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกหนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	SERVICE CORIDOR

6

ชนิด	บานกระจกบานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกหนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้องสำนักงาน

7

ชนิด	บานกระจกบานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกหนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	

8

ชนิด	บานกระจกบานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกหนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้องปฏิบัติการ

9

ชนิด	บานกระจกบานตัดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกหนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม. ภายในบรรจุก๊าซไม่ติดไฟ
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้อง ABSL2/ABSL3

โครงการปรับปรุงอาคารสถิติวิทยลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสวายโทรี อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารพีพลอยทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com
สถาปนิก : ARCHITECT
นายสรรัตน์ ลิมปุญลี สถ. 3490
นางสาวสิริพร บุรานนท์ ภ.สถ. 25493
วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปานปัญญลี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสันติชัย จูนจันทึ สพท. 6737
นายปิยวัฒน์ จูนจันทึ สพท. 6737
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายธนวัฒน์ ภาษีสุข สย. 6567
นายนิติ โชคสุขศิริสิริ สย. 6997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอดิศักดิ์ ศิริพรกุล สย. 344
นายชัยวัฒน์ วรวิชิต สย. 13332
เจ้าของโครงการ
นางสาวพรรณิภา ศุภรณเลขา
หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิเคราะห์
กองสวัสดิการและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ
(นางสาวรัชนี ชัยนันทกุล)
ผู้อำนวยการกองสวัสดิการและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
ผู้ออกแบบ
(นางสาวรัชนี ชัยนันทกุล)
ผู้อำนวยการงานสถาปัตยกรรมและวิเคราะห์
ผู้อนุมัติ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัฒน์ ภิรมย์ภักดี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิเคราะห์และพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

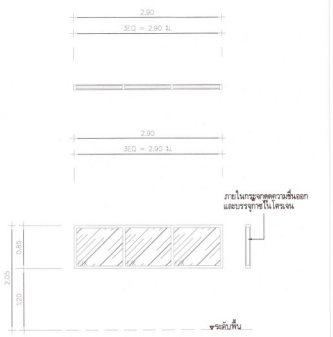
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION
JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE
DRAWN	-	CHECKED

TITLE แบบขยายประตู -หน้าต่าง

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

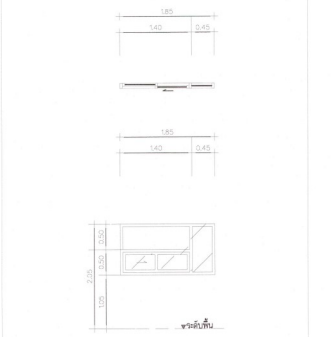
แบบที่ DWG. NO. AR-16

จำนวนแผ่น (รวมแบบ) TOTAL 24



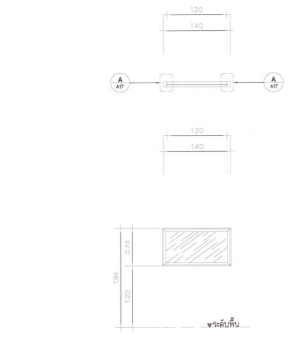
⑩

ชนิด	บานกระจกนิรภัยลายตั้ง
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกนิรภัย 2 ชั้น หนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม. ภายในบรรจุก๊าซไร้สีเจล
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้อง ABGL2/ABSL3



⑪A

ชนิด	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนสลับบานกระจกติดตาย
วงกบ	วงกบอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x4" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
กรอบบาน	กรอบบานอลูมิเนียม anodize สี Natural Sand ขนาด 2"x 3" หนาไม่ต่ำกว่า 2 มม.
ลูกฟัก /บาน	กระจกสีเขียวตัดแสง หนาไม่ต่ำกว่า 6.00 มม.
กุญแจ มือจับ	มือจับชนิดผลักในตัวบาน
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	อุปกรณ์บานเลื่อนอลูมิเนียม ครบชุด
ตำแหน่ง	ห้อง รปภ.



⑭

ชนิด	หน้าต่างชนิด Fix-ray
วงกบ	กรอบอลูมิเนียมอบขาว ป้องกันรังสี
กรอบบาน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ลูกฟัก /บาน	กระจกป้องกันรังสี X-Rey หนา 10 มม.
กุญแจ มือจับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
บานพับ	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
กลอน	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	ตามมาตรฐานผู้ผลิต
ตำแหน่ง	ห้องเอกซเรย์

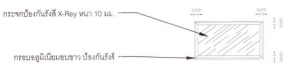


รูปด้านข้าง

มาตราส่วน Nts.

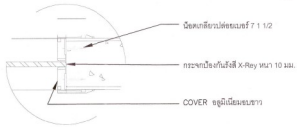
แปลน

มาตราส่วน Nts.



รูปด้านหน้า

มาตราส่วน Nts.

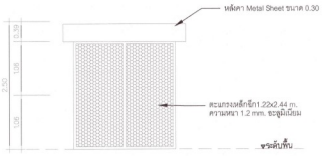


⑭

แบบขยายหน้าตางกันรังสี

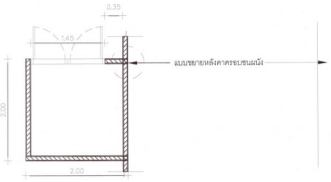
มาตราส่วน Nts.

แบบขยายหน้าตาง



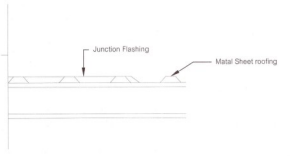
รูปด้านหน้า

มาตราส่วน 1:50



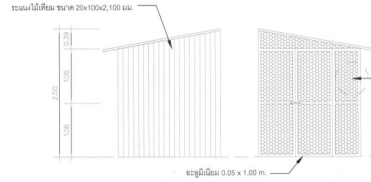
แปลน

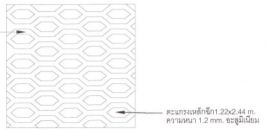
มาตราส่วน 1:50



แบบขยายหลังคาครอบชนผนัง

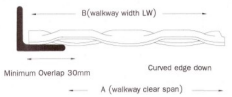
มาตราส่วน Nts.

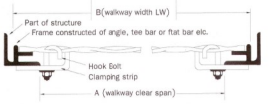




รูปด้านข้าง

มาตราส่วน 1:50





แบบขยายตะแกรงเหล็กฉีก

มาตราส่วน Nts.

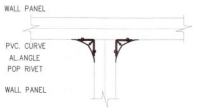
แบบขยายหลังคาลมงานระบบ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	โครงการปรับปรุงอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เพื่อการวิจัย วิเคราะห์ ๑ ตำบลท่าไคร้ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย จำนวน ๑ ราย สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตำบลท่าไคร้ อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย	MJR Management บริษัท เจ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิธยอดกำแพร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายภาสกิตย์ ฉัตรภูมิ ส.-สถ. 3490 นางสาวศิริญา ปานเกิด ภ.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปวงปัญจศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมลทิลา ป้องอินคา สพท. 6738 นายกิตติศักดิ์ ขจิตวิริยะ ภพท. 51571
			วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สย. 3567 นายเอกโน โชคสุขสกาติ ภ. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายภาคภูมิ ศรีพงษ์พงศ์ สย. 344 นายณพล ตรีวิชิต ภ. 12332 เขียนแบบ นางสาวพรพิมล ผู้ช่วยแดนภา
			ทดสอบ งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง รับพิจารณาอนุมัติ (นายชัชวา ทัศนาญชุร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
			เห็นชอบ (นายสุรเดช ศรีสุวรรณ) รองผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีรัตน์ศิริกุล แสนอาจิณ) รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีและนวัตกรรม

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

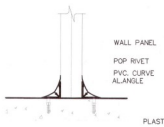
JOB NO.		SCALE	NOT TO SCALE
DRAWN		CHECKED	

TITLE	แบบขยายหน้าตาง แบบขยายหลังคาลมงานระบบ		
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568		
แบบที่ DWG. NO.	AR-17	จำนวนแผ่น (SHEET) TOTAL	24



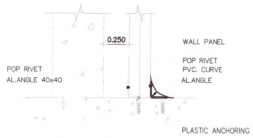
DETAIL WALL TO WALL (W1 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



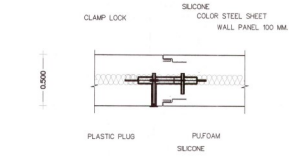
DETAIL FLOOR BASE TO CLEAN ROOM (W3 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



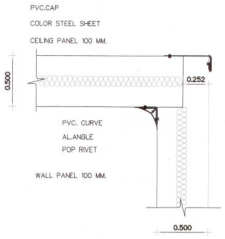
DETAIL FLOOR BASE TO CONCRETE (W6 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



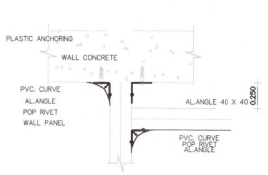
DETAIL JOINT PANEL

มาตราส่วน Nts.



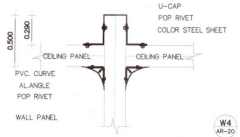
WALL TO CEILING

มาตราส่วน Nts.



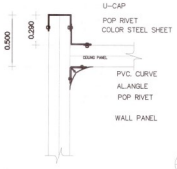
DETAIL WALL TO CONCRETE (W2 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



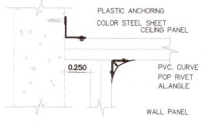
DETAIL WALL TO CEILING (W4 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



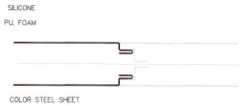
DETAIL WALL TO CEILING (W5 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



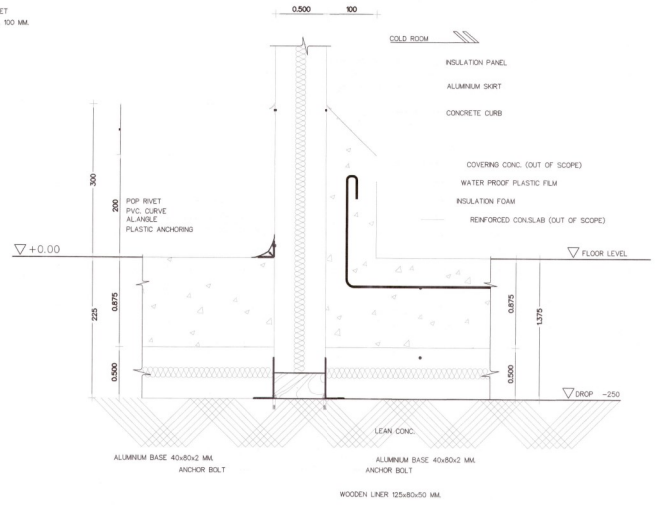
DETAIL CEILING TO CONCRETE (W7 AR-20)

มาตราส่วน Nts.



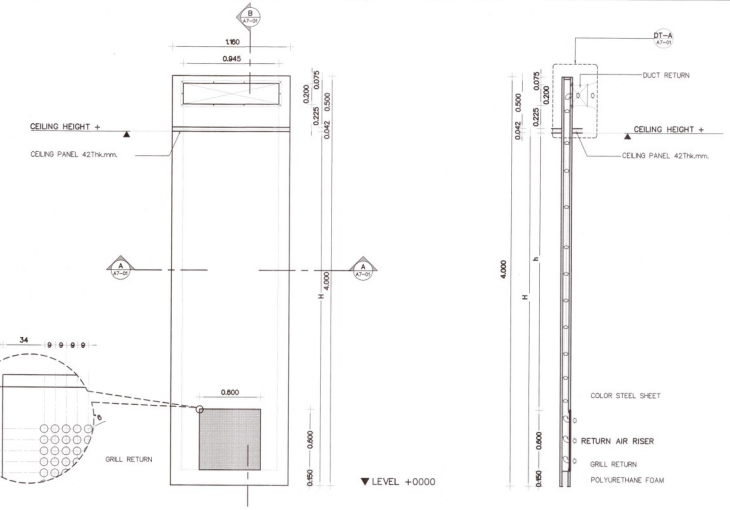
DETAIL SLIP JOINT

มาตราส่วน Nts.



DETAIL FLOOR BASE FOR WALL PANEL T.125 mm.

มาตราส่วน Nts.

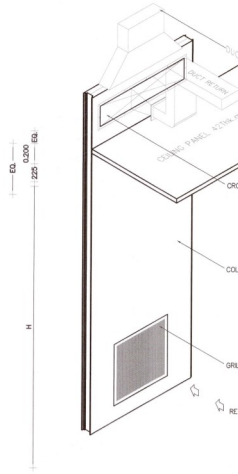


รูปดานหนา

มาตราส่วน Nts.

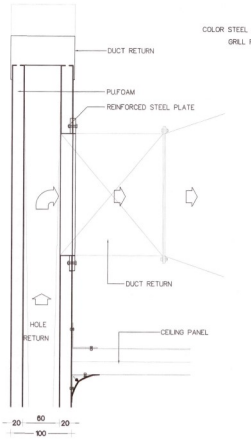
รูปตัด B–B

มาตราส่วน Nts.



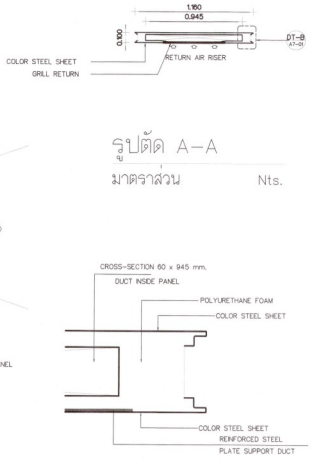
ISOMETIC

มาตราส่วน Nts.



DETAIL A

มาตราส่วน Nts.



รูปตัด A–A

มาตราส่วน Nts.

DETAIL B

มาตราส่วน Nts.

แบบขยายผนังห้อง CLEAN ROOM

มาตราส่วน Nts.

MJR Management
บริษัท เอ็ม เค อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารรัชดาภิเษกวิลเลจ
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
E-mail : admin@mrjmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายสหรัฐ สอนสุทธิ์ สถ.ภ. 3490
นายสรสิทธิ์ ชูกล้า บางแค ภ.-สถ. 25493

วิศวกรวัสดุ : STRUCTURAL ENG.
นายพร บางเสือธง สถ. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสวนสกาย วัฒนพันธุ์ สถ.ภ. 6738
นายศักดิ์ชัย นามสิริ สกก. 9157

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญยุทธ ภาคภูมิ สถ. 3567
นายเกียน วัฒนสุนทรศิลป์ สถ. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายพงษ์ศักดิ์ ศรีพงษ์พุฒ สถ. 344
นายณรงค์ ปรีวิสิทธิ์ สถ. 12332

เขียนแบบ :
นายสวรรคภัทรินทร์ สุวรรณสมาท

ชื่อโครงการ : คณะสถาปัตยกรรมและการโยธาทวาร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ที่ตั้ง :

ผู้ออกแบบ :

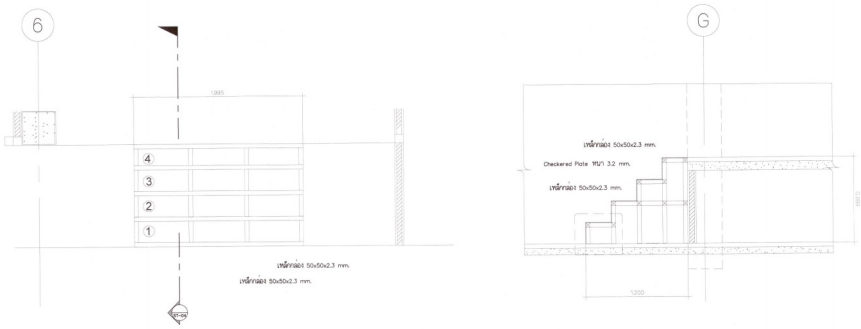
ผู้ตรวจ :

ผู้อนุมัติ :

NO.	DATE	DESCRIPTION

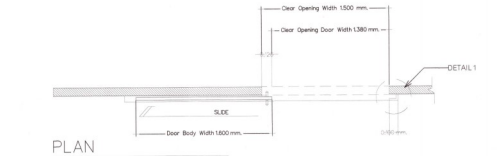
JOB NO. | SCALE : NOT TO SCALE
DRAWN | CHECKED

TITLE : แบบขยายผนังห้อง CLEAN ROOM
DATE ISSUED : 16 กันยายน 2568
แบบที่ AR-18 | จำนวนแผ่น (รวมสารบัญ) 24
DWG. NO. | TOTAL



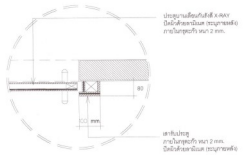
แบบขยายบันได

มาตราส่วน 1:25



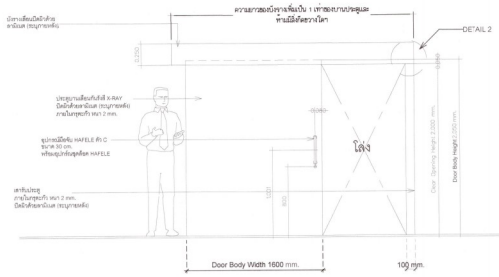
PLAN

ประตูบานเลื่อนกันรังสี X-Ray



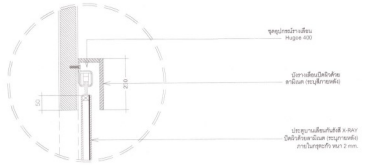
DETAIL 1

ประตูบานเลื่อนกันรังสี X-Ray



FRONT

ประตูบานเลื่อนกันรังสี X-Ray



DETAIL 2

ประตูบานเลื่อนกันรังสี X-Ray

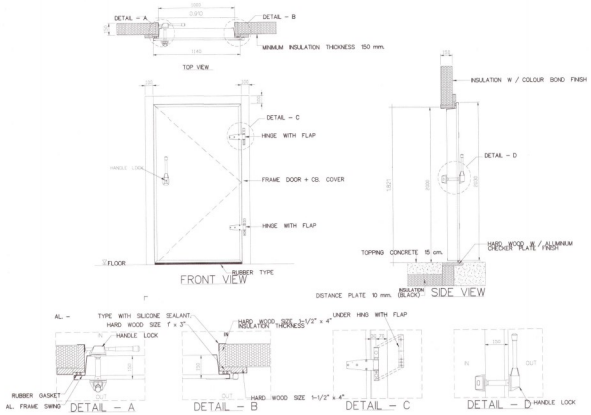
หมายเหตุ : ประตูเลื่อนซ้าย

ขนาดบานประตู	1600 mm. x 2050 mm.
ขนาดช่องโล่ง	1500 mm. x 2000 mm.
จำนวน	1 บาน
ลูกค้า อนุมัติแบบ	.....

รายการวัสดุ	
รหัส	รายการ
1	โครงอลูมิเนียม ตามมาตรฐาน ม.อ.ก
2	ตะกั่ว หนา 2 mm.
3	บิดหิ้งด้วยอลามิเนส (ระบุภายหลัง)
4	อุปกรณ์รางแขวน Hugoe 400
5	อุปกรณ์มือจับ HAFELE หัว C ขนาด 30 cm. พร้อมอุปกรณ์รัดล็อค HAFELE

แบบขยายประตูกันรังสี

มาตราส่วน 1:25



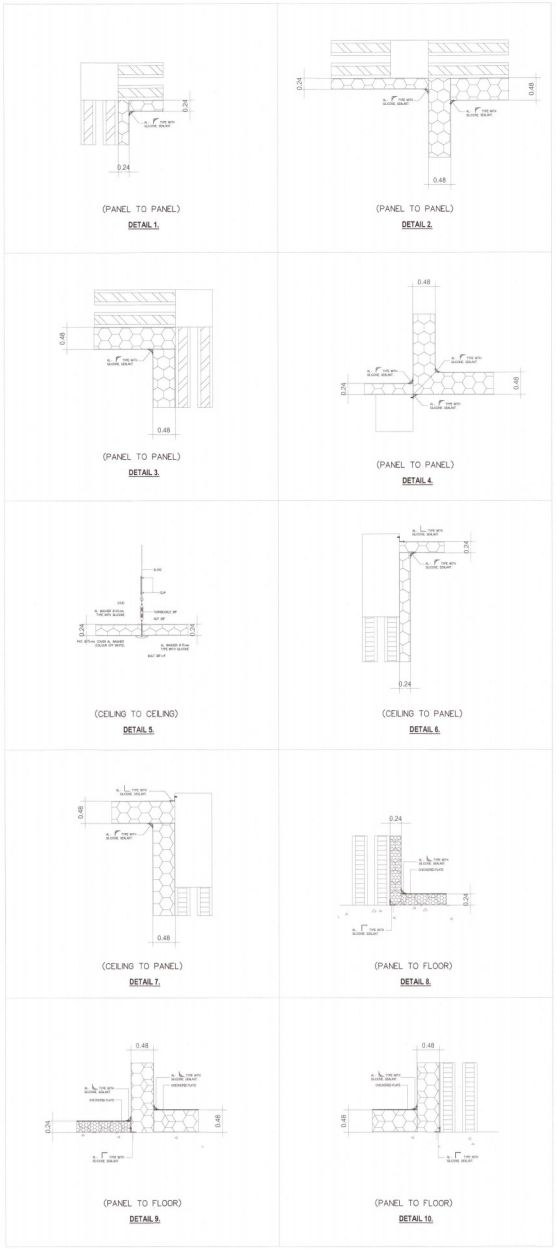
D1 COLD ROOM SINGLE DOOR SWING SIZE 1000 x 2000 mm.

แบบขยายประตูห้องเย็น

มาตราส่วน 1:25

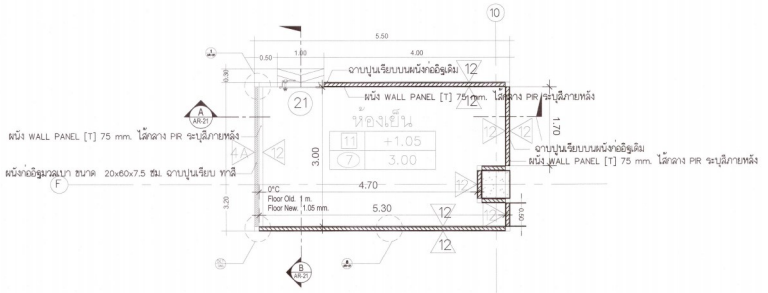
แบบขยายประตูกันรังสี ห้องเย็น บันได

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการก่อสร้างอาคารเฉลิมพระเกียรติ เพื่อการศึกษา ระดับ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ อาคาร	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/173 ชั้น 11 อาคารนิพรัตน์ราเวอร์ ถนนการ แขวงสวน กรุงเทพ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายสกไกร สอนกุญชี ส.-สถ. 3490 นายสมชัย ปรานเกิด ส.-สถ. 25493		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายสมใจ โพธิ์มุสิกสิริสิริ สก. 5997		หน่วยงาน : งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	เห็นชอบ : (นายสมชัย ศรีสุโข) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION	TITLE : แบบขยายประตูกันรังสี ห้องเย็น บันได
			วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายสมชัย บรรเลิศกุศล สย. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอภิชาต ศรีสมรรถกุล สส. 344 นายสมชาย ชวิวัฒนิช สก. 12332		ตรวจสอบ : (นายวิชา ทัศนะกุญชร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อม	อนุมัติ : (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเมธี ทิพย์ปี) รองอธิการบดี		DATE ISSUED : 16 กรกฎาคม 2568
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสมานศักดิ์ ปัดจันทา สพก. 6738 นายเกียรติโรจน์ นวลศิริ สพก. 51531		เขียนแบบ : นายสมชาย ชูวรรณสาคร				DWG. NO. : AR-19	SHEET NO. : 24



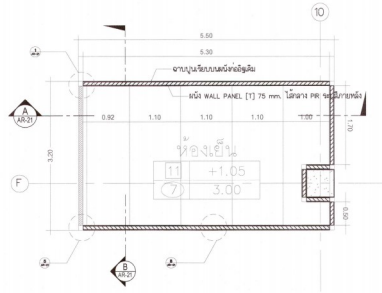
รายการประกอบแบบ ผนัง เพดานและพื้น		
SAMPLES	SYMBOLS	DESCRIPTION
	W1	PANEL POLYISOCYANURATE FOAM 150 mm. thk. 2GB/PIR
	W2	PANEL POLYISOCYANURATE FOAM 75 mm. thk. 2GB/PIR
	C1	CEILING POLYISOCYANURATE FOAM 150 mm. thk. 2GB/PIR
	C2	CEILING POLYISOCYANURATE FOAM 75 mm. thk. 2GB/PIR
	F1	FLOOR POLYISOCYANURATE FOAM 9 mm. thk. PIR (x2 LAYER)
	F2	FLOOR POLYISOCYANURATE FOAM 4.5 mm. thk. PIR

รายการประกอบแบบ ประตูและม่านพลาสติก		
SYMBOLS	DESCRIPTION	QTY.
D1	DOOR SLIDE SIZE 1,500 x 2,000 mm. FRAME 150 mm.	1
D2	DOOR SLIDE SIZE 1,500 x 2,000 mm. FRAME 75 mm.	1
PC	PLASTIC CURTAIN SIZE 1,500 x 2,000 mm.	2



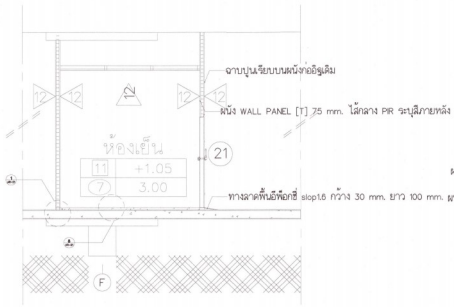
GROUND FLOOR PLAN

มาตราส่วน 1:55



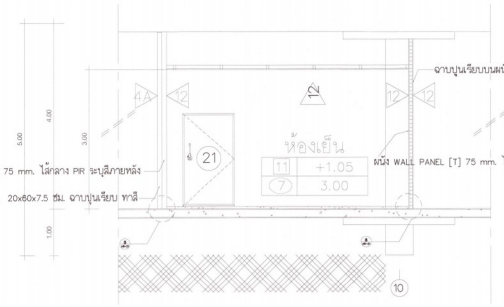
CEILING PLAN

มาตราส่วน 1:55



SECTION A

มาตราส่วน 1:55



SECTION B

มาตราส่วน 1:55

แบบขยายห้องเย็น

มหาวิทยาลัยนเรศวร

โครงการปรับปรุงอาคารสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ 1c
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 9 อาคาร

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1360/177 ชั้น 11 อาคารรัชดาภิเษกแมนชั่น
ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

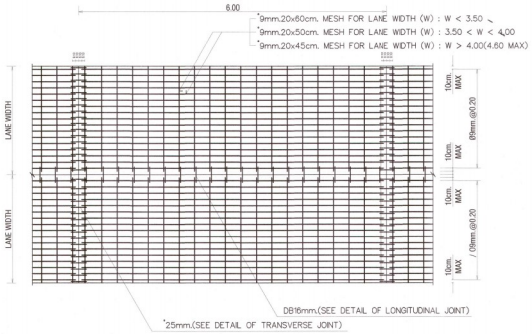
สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤษฎา ลิมปนุสรณ์ ส.ถ.สถ. 3495
นางสาวสิริยฤา ปานเกิด ภ.สถ. 25493
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนาลิน ปิ่นเกิดผล สพท. 6738
นายเลิศศักดิ์ กล่อมศรี สพท. 51671

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายสรวุฒ ภาคภูมิ สพ. 3567
นายณัฐ โชคสุดสุขศิริ สพ. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายณัฐพงษ์ เลิศเจริญ สพ. 344
นายอนุสรณ์ ทรัพย์ดิ สพ. 12332
เจ้าของแบบ
นางสาวกรรณิการ์ พันธ์ เสรีรมณีกา

หน่วยงาน : งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ
(นายสิริวา ทัศนาญชุ)
วิศวกรที่ปรึกษาผลงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

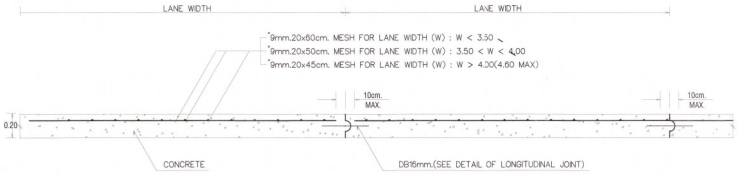
เห็นชอบ
(นายวิทยา ทิพย์นาค)
ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อม
อนุมัติ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีเกษศักดิ์ทย์ แสงมณี)
รองอธิการบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อม

REVISION			TITLE: แบบขยายห้องเย็น
NO.	DATE	DESCRIPTION	DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568
			แผ่นที่ PWG. NO. AR-20 จำนวนแผ่น (รวมสารบัญ) TOTAL 24
JOB NO.		SCALE NOT TO SCALE	
DRAWN	-	CHECKED	



1. PLAN OF REINFORCED CONCRETE PAVEMENT

SCALE 1 : 50

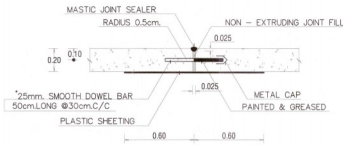


2. REINFORCEMENT DETAIL OF CONCRETE PAVEMENT (CROSS SECTION)

SCALE 1 : 15

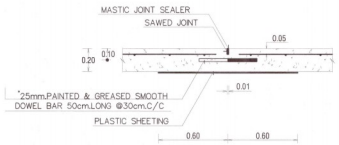
3.DETAIL OF TRANSVERSE JOINT

SCALE 1 : 15



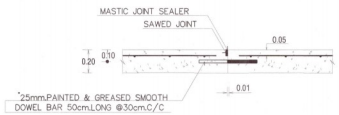
3.1 DETAIL OF EXPANSION JOINT

SCALE 1 : 15



3.2 DETAIL OF CONTRACTION JOINT

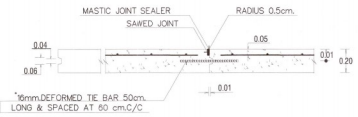
SCALE 1 : 15



3.3 DETAIL OF CONSTRUCTION JOINT

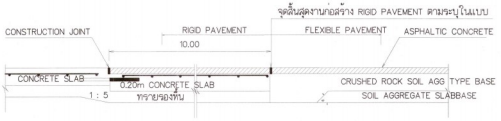
SCALE 1 : 15

แบบขยายถนน



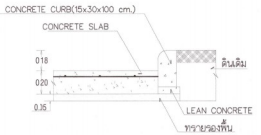
4 DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT

SCALE 1 : 15



5. รูปตัดตามยาวแสดงรอยต่อระหว่าง CONCRETE PAVEMENT & FLEXIBLE PAVEMENT

SCALE 1 : 15



5 DETAIL CONCRETE CURB.

SCALE 1 : 15

หมายเหตุ

1. EXPANSION JOINT ให้ก่อสร้างทุกระยะ 250 เมตร นอกจากมีระยะเหลือไม่ถึงระยะ 250 เมตรให้เฉลี่ยระยะแต่ละช่วงอยู่ระหว่าง 200 –250 เมตร
2. EXPANSION JOINT ให้ก่อสร้างที่รอยต่อด้านนอกทั้งสองข้างของ BOX CULVERT ที่ลอดใต้ถนน
3. MASTER JOINT SEALER ให้ใช้แบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน มอก. 479–2546
4. JOINT FILTER ให้ใช้ตาม AASHTO M 213–74 หรือ ASTM D 1751–73
5. ส่วนยุบของคอนกรีต (SLUMP) ไม่มากกว่า 7 ซม. และกำลังอัดสูงสุด (ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH) ของแท่งคอนกรีททดลองขนาด 15x30cm ที่ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 280 กก./ซม
6. เหล็กเสริม เหล็กกลม ให้ใช้มาตรฐาน มอก. 20 ชั้นคุณภาพ SR24
เหล็กข้ออ้อย ให้ใช้มาตรฐาน มอก. 24 ชั้นคุณภาพ SD40
7. ให้ใช้ WELDED WIRE แทน BAR MESH ได้ ใช้ตาม AASHTO M 55–75 หรือ ASTM A 183–73
8. การผสมคอนกรีตให้ใช้ CONCRETE PAVER ในกรณีที่จำเป็นต้องผสมคอนกรีตด้วยแรงงานคน ให้ผสมคอนกรีตได้เฉพาะช่วงที่ไม่วนไว้ยากติดต่อกันไม่เกิน 30.00 เมตร
9. รอยต่อในแผ่นคอนกรีต ยกเว้น EXPANSION JOINT ให้ทำรอยต่อด้วยเครื่องชนิดร่องคอนกรีต
10. การเปิดการจราจรจะเปิดได้ต่อเมื่อกำลังอัดสูงสุดของแท่งคอนกรีตทดลองเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5 และหกนั้น
11. วัสดุก่อสร้างทางอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบนี้ ให้มีคุณภาพเป็นไปตามรายการประกอบแบบ
12. ให้ทำผิวถนนคอนกรีตให้เป็นรอยหยาบเป็นทางโดยใช้ไม้กวาดหรือลายถนนตามแบบ
การกวาดให้กวาดพื้นตามขวางตั้งฉากกับทิศทางรถวิ่งจากขอบหนึ่งหรือรอยต่อหนึ่งไปยังอีกขอบหรือรอยต่อหนึ่ง แนวของการกวาดแต่ละครั้ง จะต้องเหลื่อมทับกันพอดวร และจะต้องระวังการกวาดลึกเกินไปหรือตื้นเกินกว่า 2 มม. ผิวคอนกรีตที่กวาดแล้วจะต้องไม่เป็นพรุน หลุมโพรงหรือมุมของมวลผสมหยาบโผล่ขึ้นมาเหนือผิวคอนกรีต
13. มิติเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
14. การเตรียมรอยต่อคอนกรีตสำหรับขยายยายแนว
14.1 ให้ทำการเบารอยต่อคอนกรีตให้ละเอียดโดยใช้เครื่องเป่าลม เพื่อให้ปราศจากฝุ่นละออง และสิ่งสกปรกทั้งหลาย และรอยต่อกรีตจะต้องแห้งสนิทด้วย
14.2 ให้ทารอยที่เตรียมไว้นี้ด้วยยารองพื้น PRIMER ที่ใช้เฉพาะสำหรับยางยาแนว โดยทาด้วยแปรงหรือใช้เครื่องพ่น แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งจึงทำการขยอดยางยาแนวที่ได้ผสมให้ละลายด้วยวิธีผสมด้วยกลางน้ำความร้อนที่เป็นของแหวให้ได้คุณภูมิที่ได้กำหนดไว้
14.3 ให้ทำการติดและหยอด JOINTS แบบดาษา โดยทั้งที่ที่สามารถจะกระทำได้
14.4 การหยอดยางที่ร่อย JOINTS จะต้องทำการหยอดด้วยเครื่องหยอด
15. ความหนาของ FLEXIBLE PAVEMENT ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรูปตัดโครงสร้างทาง
16. แผ่นพลาสติกที่จะใช้ในงานถอดสร้างให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
16.1 ความหนา 0.07 มม. คลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกินร้อยละ 7
16.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร
16.3 โปร่งใสปราศจากสี น้ำซึมผ่านไม่ได้ ไม่มีรอยพรุน รอยฉีกขาดหรือรอยของ ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ขอบแผ่นจะต้องเรียบไม่งวแหว
16.4 ความยาวให้ยาวตลอดเนื่องกันโดยตลอดความกว้างของช่องจราจร การต่อให้ทำได้ที่รอยต่อตามแนวยาวของทาง (LONGITUDINAL JOINT) โดยวางเหลื่อมรอยทับกันไม่น้อยกว่า 20 ซม.
17. รอยต่อระหว่างถนนดินกับถนนที่ก่อสร้างใหม่ ให้ก่อสร้างตาม DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT

ข้อกำหนดงานถนน ค.ส.ล.

มาตราส่วน nts.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงอุทยานสัตว์ของเพื่อการศึกษา พระที่ ๒ ตำบลอรัญโญ่ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลอรัญโญ่ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารพิรมลย์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกสิทธิ์ ตันสุวรรณ์ ส.ถ. 3490 นายสวัสดิ์ชัย ปานเกิด ส.ถ. 25493		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญยุทธ์ ภาสุวุฒิ สก. 3567 นายเกรียง โชคสุขสถิตย์ สก. 5997		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	เรียน/ตรวจ (นายสมชาย ศรีสุวรรณ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION NO. DATE DESCRIPTION	TITLE แบบขยายถนน
				วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพงษ์ ประสิทธิ์ศรี สย. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกฤษฎ์ เลิศเจริญชัย สย. 344 นายอนล ชวัชชัย สภ. 12332		ตรวจสอบ (นายวิชา ปัทมานุกูล) วิศวกรที่ปรึกษาด้านงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีชาติ เพียรมโนธรรม) รองอธิการบดีฝ่ายแผนและวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม		
				วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสราวุฒิ ปัจจัยรัตน์ สพท. 6738 นายเกียรติชัย นวลศิริ สพท. 5157		เขียนแบบ นายสราวุทธิ์ ศรีสุวรรณ							
										JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE	AR-21	24
										DRAWN	CHECKED		

สารบัญประกอบแบบ แสดงแปลนครุภัณฑ์ลอยตัว

สัญลักษณ์	เลขหน้า	รายการครุภัณฑ์ลอยตัว	จำนวน
	LF-00	สารบัญประกอบแบบ แสดงแปลนครุภัณฑ์ลอยตัว	
	LF-01	แปลนครุภัณฑ์ลอยตัว	
SFD		โต๊ะวางอุปกรณ์โครงเหล็ก	
WB		โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง	
		ตู้แขวนลอย ขนาดประมาณ	
WS(L)		โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส(ซ้าย)	
WS(R)		โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส(ขวา)	
WS		โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างสแตนเลส	
SUS		ชุดอ่างสแตนเลส	
LK		ตู้ล็อคเกอร์	
CC		ตู้เก็บเสื้อกราวน์	
SC		ตู้เก็บรองเท้า	
SST		ชั้นวางอุปกรณ์สแตนเลส	
SCB(F)		ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ	
SCB(A)		ตู้เก็บสารเคมีกรด-ด่าง	
PB		PASS BOX	
ES		ชุดฝักบัวล้างตัวล้างตาฉุกเฉิน	
MB		เตียงผู้ป่วยมือหมุน 2 ฟังก์ชั่น	
SR		ชั้นวางอุปกรณ์เหล็ก	
F1		โต๊ะทำงานตัวแอล	
F2		เก้าอี้สำนักงาน	
F3		โต๊ะประชุม	
F4		เก้าอี้ประชุม	
F5-A		ม่านม้วนกรองแสง	
F5-B		ม่านม้วนกรองแสง	
F5-C		ม่านม้วนกรองแสง	
SH		ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป	

สัญลักษณ์	เลขหน้า	รายการครุภัณฑ์ลอยตัว	จำนวน
CS		ชุดเคาน์เตอร์พร้อมอ่างล่างมือ	
AQ		ตู้เลี้ยงปลา	
CA		กรงเลี้ยงสุกร	

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย วงศ์ที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารนิยมราชพัฒนา ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤษกร เสนาภูมิ ส.-สถ. 3490
นางสาวสิริพญา ราษาเกิด ส.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายชรช ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย ปัจเจริมศา สพก. 6738
นายกิตติศักดิ์ จามวิชัย รพก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายพงษ์ศิริ โชคสุขสถิตย์ สก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายณรงค์ ศิริพรชาญ สย. 344
นายอนนต์ วรวิทิต สก. 12332

เจ้าของงาน
นายสมชาย ทัดนางกูร
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายกิตา ทัดนางกูร)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

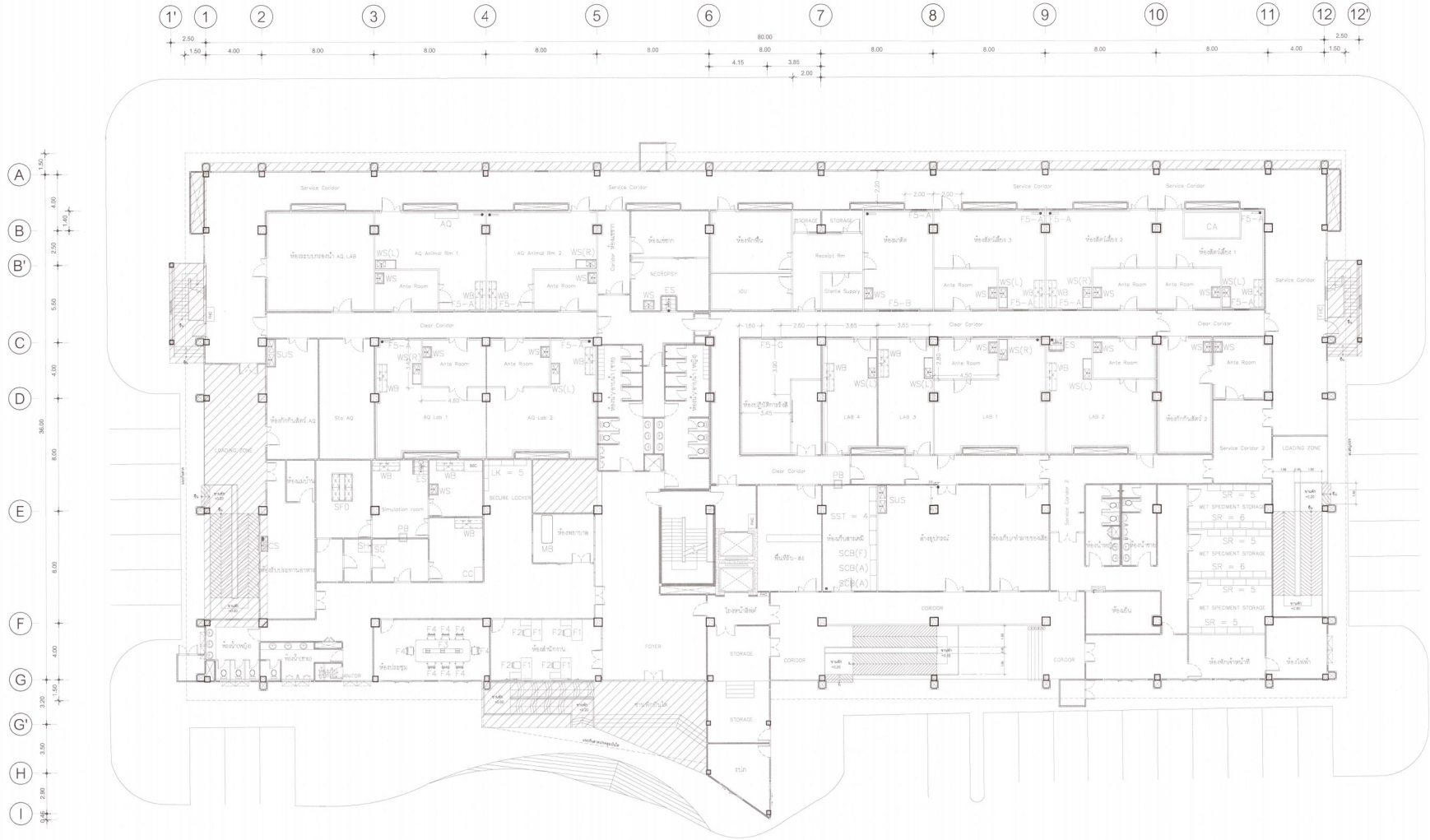
เห็นชอบ
(นายสมชาย ทัดนางกูร)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ พงษ์ชาติ)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NOT TO SCALE
DRAWN | CHECKED

TITLE สารบัญประกอบแบบ แสดงแปลนครุภัณฑ์ลอยตัว
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. LF-00
จำนวนแผ่น (SHEET) TOTAL 24





ผังพื้นชั้น 1

มาตราส่วน 1:150



มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงอาคารสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย วดระที่ ๑ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชั้น สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิยมรัตน์ถาวร์ ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายชาติกร สิงคุปต์ สถ.บ. สถ. 3490 นางสาวศิริญา ปานเกิด สถ.บ. สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายชา ปานเกิดศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสามารถ ปองเกิดดา สพท. 6738 นายเกียรติกุล นาคปรี สพท. 51671		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ศาสตร์ศรี สย. 3567 นายเกษม โชคนุสนธิกิจ สก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกองพงษ์ ศรีพงราญกุล สย. 344 นายธนพล วรวิวัฒน์ สก. 12332 เขียนแบบ นางสาวกรองพิชญ์ ผู้กรองผลงาน		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานบริหารกายภาพ กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายชัชวา ทัศนาญชุร) ผู้จัดการฝ่ายแผนพัฒนาอาคารและสิ่งแวดล้อม	เห็นชอบ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาล ทัศนาญชุร) ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายแผนพัฒนาอาคารและสิ่งแวดล้อม อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีรัตน์ ทัศนาญชุร) รองอธิการบดีฝ่ายแผนพัฒนาอาคารและสิ่งแวดล้อม	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE NOT TO SCALE DRAWN / CHECKED	TITLE แบบสรุปรวมทั้งหลังตัว DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แบบที่ DWG. NO. LF-01 จำนวนแผ่น (รวมนี้) TOTAL 24

ผังแสดงที่ตั้งโครงการ

ผังบริเวณ

ผังพื้นชั้นที่ 1

ผังพื้นชั้นที่ 2

ผังหลังคา

ผังแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดวางผังอาคาร

ผังแสดงการวางท่อระบายน้ำ

ผังแสดงการวางท่อประปา

ผังแสดงการวางท่อสุขาภิบาล

ผังแสดงการวางท่อระบายน้ำฝน

ผังแสดงการวางสายไฟฟ้าและโทรศัพท์

ผังแสดงการวางสายไฟฟ้าแสงสว่าง

ผังแสดงการวางสายไฟฟ้ากำลัง

ผังแสดงการวางสายสื่อสารและสัญญาณเตือนภัย

ผังแสดงการวางสายดิน

ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบ

แบบเลขที่	รายการ
EE-01	สารบัญแบบและสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า
EE-02	แบบแสดงไดอะแกรมเส้นเดี่ยวระบบไฟฟ้ากำลัง
EE-03	แบบแสดงตารางโหลดไฟฟ้า 1
EE-04	แบบแสดงตารางโหลดไฟฟ้า 2
EE-05	แบบแสดงไดอะแกรมแนวดิ่งระบบไฟฟ้าสื่อสาร
EE-06	แบบแสดงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 1
EE-07	แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 1
EE-08	แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 2
EE-09	แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้นลอย
EE-10	แบบแสดงระบบคอมพิวเตอร์,โทรศัพท์และ ระบบภาพและเสียงห้องประชุม ชั้น 1
EE-11	แบบแสดงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้น 1
EE-12	แบบแสดงระบบเสียงประกาศสาธารณะ ชั้น 1
EE-13	แบบแสดงระบบกล้องวงจรปิดและระบบควบคุมประตูเข้า- ออก ชั้น 1
EE-14	แบบมาตรฐาน (1)
EE-15	แบบมาตรฐาน (2)

ความหมายสัญลักษณ์

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

	โคมเปลือย 1X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 2100 Lumen(ติดลอย)
	Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 4200 Lumen(ติดฝังเพดาน)
	Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 4200 Lumen(ติดลอยใต้ท้องพื้น)
WP	WEATHERPROOF 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 4200 Lumen(ติดลอยใต้ท้องพื้น)
	Clean Room Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 4200 Lumen(ติดฝังเพดาน)
	Clean Room Prismatic 3X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 6300 Lumen(ติดฝังเพดาน)
	โคมสนามขาว 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output > 4200 Lumen(ติดฝังเพดาน)
	DOWNLIGHT 1X9W LED-BULB 6500K Lamp Output > 800 Lumen(ติดฝังเพดาน)
	DOWNLIGHT 1X20W LED 5000K Lamp Output > 2100 Lumen(ติดฝังเพดาน)
	DOWNLIGHT 1X20W LED 3000K Lamp Output > 1860 Lumen(ติดฝังเพดาน)
EMP	2x9 W. LED, EMERGENCY พร้อม BATTERY มากกว่าหรือเท่ากับ 3 HR.
	10W LED 3 HR. FIRE EXIT SIGN DOUBLE SIDE/SIDE EXIT
S	สวิสช์ไฟทางเดียว
S3	สวิสช์ไฟสองทาง

ระบบเต้ารับไฟฟ้า

$\bigcirc_{H+0.30}$	เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ขากลม-แบน 16A 250V มีกราวด์ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30ม
$\bigcirc_{H+0.90}$	เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ขากลม-แบน 16A 250V มีกราวด์ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90ม
$\bigcirc_{H+1.50}$	เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ขากลม-แบน 16A 250V มีกราวด์ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50ม
$\bigcirc_{WP}$	เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ขากลม-แบน 16A 250V มีกราวด์ พร้อมฝาปิดกันน้ำ
UV	เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ขากลม-แบน 16A 250V มีกราวด์ ติดตั้งฝังพื้น
J	JUCNTION BOX
	ตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า (Distribution Board)
	ตู้โหลดเซ็นเตอร์ (Load Center)

ระบบกล้องวงจรปิด

	SECURITY – 1080P FIXED DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT
	SECURITY – 1080P PTZ DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT
J_P	JUNCTION BOX CCTV SECURITY – 1080P PTZ DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT
J_F	JUNCTION BOX CCTV SECURITY – 1080P FIXED DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT

ความหมายสัญลักษณ์

ระบบคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์

$\bigcirc_{H+0.90}$	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90ม
$\bigcirc_{H+1.50}$	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50ม
AP	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งฝังในผนังสำหรับ ACCESS POINTS
$\bigtriangledown_{H+1.50}$	เต้ารับโทรศัพท์ RJ45 ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50ม
NR4	COMPUTER RACK PANEL

ระบบภาพและเสียงประชุม

L	ลำโพงแขวน
	ไมค์ประชุม
TV 75"	SMART TV 75 นิ้ว
	RACK ระบบประชุม

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL/BATTERY BACKUP
ANN	GRAPHIC FIRE ALARM ANNOUNCIATOR PANEL
S	SMOKE DETECTOR
H	HEAT DETECTOR
M	MANUAL STATION
B	ALARM BELL
	END OF LINE

ระบบเสียงประกาศสาธารณะ

SP	CEILING LOUND SPEAKER
VL	VALUME CONTROL
J_{SP}	JUNCTION BOX FOR CEILING LOUND SPEAKER
J_{VL}	JUNCTION BOX FOR VALUME CONTROL

ระบบควบคุมประตูเข้า- ออก

	CONTROLLER WITH CARD READER AND FINGER SCAN
ML	MAGNETIC LOCK,MAGNETIC SENSOR,BUZZER AND POWER SUPPLY
E	EXIT SWITCH AND EMERGENCY EJIT (BREAK GLASS)

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานีโทรทัศน์
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารทิยเอ็กเวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายรพีพัชร์ สมบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิทธิญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรชร ปรเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้องพินิตา สฟท. 6738
นายปิยพัทธ์องอาจ นามศิริ ภฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุรี สท. 3567
นายเอกโรจน์ โรจนสุนทรกิตติ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายถาวพงษ์ ศรีพวาทกุล สสน. 344
นายยงยศ วรวิภาสิต ภก. 12332

ปริยดิ์ ชื่อกันหา
เขียนแบบ
นางสาวทรรศิกาณ์ สุวรรณสาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายวิรา ทัศนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายสุรชัย พรมเชื้อ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

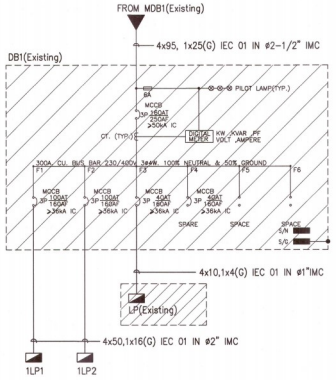
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แพทยานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE NTS.
DRAWN	CHECKED

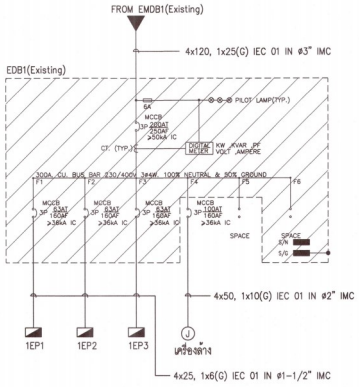
TITLE สารบัญแบบและสัญลักษณ์

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-01	15



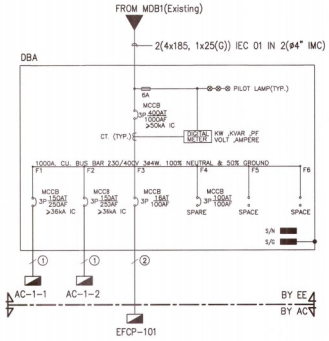
DISTRIBUTION BOARD (DB1)

NOTE : ตู้ DB1(Existing) ใช้ตู้โหลดเดิมของโครงการแต่ย้ายตำแหน่งการติดตั้ง



EMERGENCY DISTRIBUTION BOARD (EDB1)

NOTE : ตู้ EDB1(Existing) ใช้ตู้โหลดเดิมของโครงการแต่ย้ายตำแหน่งการติดตั้ง



DISTRIBUTION BOARD (DB1)

NOTE : ตู้ MDB1(Existing) ตู้โหลดเดิมของโครงการปรับแมนแบรกเกอร์ในตู้เพื่อจ่ายโหลดตู้ DBA

LEGEND

①	4-95/16G.,IEC01 IN ø2 1/2"IMC
②	4-4/2.5G.,IEC01 IN ø3/4"EMT

LOAD SCHEDULE

PANEL NAME : 1LP2
LOCATION : MDB Room 1st floor

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
100 AMP MAINS LUGS
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
10 KAIC. AT 240/415VOLTS
SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	SPARE	1,500			1	16					
3	SPARE		1,500		1	16					
5	SPARE			1,500	1	16					
7	SPARE	1,500			1	16					
9	SPARE		1,500		1	16					
11	SPARE			1,500	1	16					
13	SPACE	-			-	-					
15	SPACE		-		-	-					
17	LIGHTING LOADING ZONE(Existing)			800	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
19	LIGHTING LOADING ZONE(Existing)	500			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
21	LIGHTING LOADING ZONE(Existing)		500		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
23	LIGHTING STORAGE(Existing)			600	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
25	LIGHTING ระเบียง(Existing)	100			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
27	LIGHTING ภายนอกอาคาร(Existing)		500		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
29	LIGHTING ภายนอกอาคาร(Existing)			1,200	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
2	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN	550			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
4	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN		770		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
6	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN			770	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
8	SPACE	-			-	-					
10	SPACE		-		-	-					
12	STORAGE, ระเบียง(Existing)			800	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
14	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN(Existing)	2,000			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
16	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN(Existing)		1,600		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
18	SPARE			1,600	1	20					
20	SPARE	1,500			1	20					
22	SPARE		1,500		1	20					
24	SPARE			1,500	1	20					
26	SPACE	-			-	-					
28	SPACE		-		-	-					
30	SPACE			-	-	-					
	CONNECTED LOAD	7,650	7,870	10,270	MAIN CB.		FEEDER : 4x50, 1x16(G) IEC 01				
	TOTAL CONNECTED LOAD	25,790			3	100AT/100AF	CONNECT TO : DB1				
	DEMAND FACTOR	0.80			IC : 30 KA. AT 415 V.		CONDUIT/RACE WAY : Ø 2" IMC				
	DEMAND LOAD	20,632									

LOAD SCHEDULE

PANEL NAME : 1LP1
LOCATION : ROBBY 1st floor

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
100 AMP MAINS LUGS
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
10 KAIC. AT 240/415VOLTS
SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	LIGHTING PANTRY, ครัวเล็ก	700			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
3	LIGHTING ห้องน้ำ, ทางเดินหน้าห้องน้ำ		280		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
5	LIGHTING ห้องประชุม, ห้องสำนักงาน			700	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
7	LIGHTING	710			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
9	SPARE		1,500		1	16					
11	SPARE			1,500	1	16					
13	SPARE	1,500			1	16					
15	SPARE		1,500		1	16					
17	SPARE			1,500	1	16					
19	LIGHTING SECURE LOCKER, เมโลโดยาง(Existing)	800			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
21	SPACE		-		-	-					
23	SPACE			-	-	-					
25	SPACE	-			-	-					
27	SPACE		-		-	-					
29	LIGHTING LOADING ZONE(Existing)			1,000	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
2	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN	550			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
4	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN		770		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
6	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN			880	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
8	SPACE	-			-	-					
10	RECEPTACLE ห้องประชุม 6 - 8 ดวง (Existing)		1,200		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	ROBO
12	SPACE			-	-	-					
14	RECEPTACLE FOYER (Existing)	600			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	ROBO
16	SPACE		-		-	-					
18	SPACE			-	-	-					
20	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN (Existing)	1,000			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
22	SPARE		1,500		1	20					
24	SPARE			1,500	1	20					
26	SPARE	1,500			1	20					
28	EMERGENCY LIGHT & EXIT SIGN (Existing)		1,600		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
30	SPARE			1,500	1	20					
	CONNECTED LOAD	7,360	8,350	8,580	MAIN CB.		FEEDER : 4x50, 1x16(G) IEC 01				
	TOTAL CONNECTED LOAD	24,290			3	100AT/100AF	CONNECT TO : DB1				
	DEMAND FACTOR	0.80			IC : 30 KA. AT 415 V.		CONDUIT/RACE WAY : Ø 2" IMC				
	DEMAND LOAD	19,432									

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานที่ตัวอย่างเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสมอแข จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลสมอแข อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายวรพักษ์ เลิบบุญมี ส.-สถ. 3490
นางสาวสมิธญา บำนาศิลา ภ.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรชร ปวะเตริยะรี ส.ย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย บ้องจันดา ฟพท. 6738
นายปิยะศักดิ์ อง นะลิรี ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคุณี ส.ท. 3567
นายเอกโน โพนสุนอกศิลป์ ภท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายภัทรพล ศศิพรพฤกุล ส.ท. 344
นายอนล วรวิทยิต ภท. 12332

เขียนแบบ
นางสาวทรรษิกรณ์ สุวรรณแสนยา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายชิวา ทัศนางกูร)
ชำนาญการพิเศษด้านงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายบุรินทร์ พรมน้ำค)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิทย์ แทนมารินี)
รักษาราชการแทนผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิจัยและวิทยาลัยนเรศวร

REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE
แบบแสดงตารางโหลดไฟฟ้า 1

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-02	15

MAIN DISTRIBUTION BOARD (MDB)

3PHASE 4WIRES, SN 230/400VOLTS
1,000 AMP CU. MAINS BUSBAR
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
85 KAIC AT 230/400VOLTS
SURFACE MOUNTED (12 SLOTS)

PANEL NAME : MDB1
LOCATION : Mezz. Floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	DB1	25,010	26,220	28,850	3	160	4x95, 1x25(G)	IEC 01	2-1/2"	IMC	
2	DB2	27,900	27,500	28,000	3	160	4x95, 1x25(G)	IEC 01	2-1/2"	IMC	
3	DB3	33,800	32,400	33,900	3	200	4x120, 1x25(G)	IEC 01	3"	IMC	
4	PUMP ROOM	18,000	18,000	18,000	3	100	4x50, 1x16(G)	CV	50	HDPE	
5	ELEVATOR #1, 2	10,000	10,000	10,000	3	100	4x16, 1x6(G)	IEC 01	1-1/4"	IMC	
6	DBA	71,900	77,200	76,100	3	400	2(4x185, 1x25(G))	IEC 01	2(4")	IMC	
7	AMOC-02-01(SPARE)	180,000	180,000	180,000	3	2000					
8	AC-2-2	28,697	28,406	29,002	3	160	4x95, 1x25(G)	IEC 01	2-1/2"	IMC	
9	AC-2-1	21,138	20,436	20,888	3	160	4x95, 1x25(G)	IEC 01	2-1/2"	IMC	
10	AHU-01	73,000	73,000	73,000	3	400	4x240, 1x120(G)	IEC 01	4"	IMC	
11	EMDB2	208,420	208,420	208,420	3	1000	3(4x240, 1x150(G))	CV	4"	IMC/HDPE	
12	CAP. BANK				3	1250					1,500 A CU. BUS BAR
CONNECTED LOAD		697,865	701,582	706,160	MAIN CB.		FEEDER : 8SET (4x300 CV0.6/1kV)				
TOTAL CONNECTED LOAD		2,105,607			3	3,200AT/3,200AF	CONNECT TO : TRANSFORMER 2,000 kVA (No.1)				
DEMAND FACTOR		0.80			IC= 85 KA.		CONDUIT/RACE WAY : 8 x Ø 110mm HDPE PN8				
DEMAND LOAD		1,684,486			AT 400 V.		UNDERGROUND/LADDER				

NOTE : ตู้ MDB1(Existing) ตู้โหลดเดิมของโครงการ เพิ่มแมนเบรกเกอร์เชื่อมต่อตู้ DBA

EMERGENCY MAIN DISTRIBUTION BOARD (EMDB)

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
1,200 AMP CU. MAINS BUSBAR
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
50 KAIC AT 240/415VOLTS
SURFACE MOUNTED (10 SLOTS)

PANEL NAME : EMDB1
LOCATION : Mezz. Floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	EDB1	44,520	44,275	42,790	3	200	4x120, 1x25(G)	IEC 01	3"	IMC	
2	EDB2	85,500	87,200	87,100	3	400	4x300, 1x70(G)	IEC 01	5"	IMC	
3	EDB3	33,600	32,200	33,700	3	150	4x95, 1x25(G)	IEC 01	2-1/2"	IMC	
4	EMDB-AC-01(SPARE)	17,000	17,000	17,000	3	100					
5	MEP1	7,600	7,600	7,600	3	100	4x50, 1x16(G)	IEC 01	2"	IMC	
6	BOOSTER PUMP	12,000	12,000	12,000	3	50	4x16, 1x6(G)	IEC 01	1-1/4"	IMC	
7	ACP-103	20,000	20,000	20,000	3	125	4x70, 1x16(G)	IEC 01	2 -1/2"	IMC	
8	SPARE	12,000	12,000	12,000	3	100					
9	SPACE										
10	SPACE										
CONNECTED LOAD		232,220	232,275	232,190	MAIN CB.		FEEDER : 3SET (3x240, 1x150N CV0.6/1kV)				
TOTAL CONNECTED LOAD		696,685			3	1,000AT/1,000AF	CONNECT TO : MDB2 AND GENERATOR 800 kVA				
DEMAND FACTOR		1.00			IC= 85 KA.		CONDUIT/RACE WAY : 3 x Ø 110mm HDPE PN8				
DEMAND LOAD		696,685			AT 415 V.		UNDERGROUND/LADDER				

NOTE : ตู้ EMDB1(Existing) ตู้โหลดเดิมของโครงการ เพิ่มแมนเบรกเกอร์เชื่อมต่อตู้ ACP-103

EMERGENCY MAIN DISTRIBUTION BOARD (EMDB)

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
1,200 AMP CU. MAINS BUSBAR
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
50 KAIC AT 240/415VOLTS
(6 SLOTS)

PANEL NAME : EMDB2
LOCATION : Mezz. Floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	AHU-02	97,920	97,920	97,920	3	630	3(4x240, 1x50(G))	IEC 01	4"	IMC	
2	SPARE FOR ABS13	40,000	40,000	40,000	3	250					
3	ACP-101	40,000	40,000	40,000	3	200	4x120, 1x16(G)	IEC 01	3"	IMC	
4	ACP-102	13,000	13,000	13,000	3	75	4x25, 1x10(G)	IEC 01	2"	EMT	
5	ACP-FA-101	16,000	16,000	16,000	3	100	4x50, 1x10(G)	IEC 01	2"	EMT	
6	ACP-104	1,500	1,500	1,500	3	20	4x4, 1x2.5(G)	IEC 01	3/4"	EMT	
CONNECTED LOAD		208,420	208,420	208,420	MAIN CB.		FEEDER : 3SET (3x240, 1x150N CV0.6/1kV)				
TOTAL CONNECTED LOAD		625,260			3	1,000AT/1,000AF	CONNECT TO : MDB1 AND GENERATOR 800 kVA				
DEMAND FACTOR		1.00			IC= 85 KA.		CONDUIT/RACE WAY : 3 x Ø 110mm HDPE PN8				
DEMAND LOAD		625,260			AT 415 V.		UNDERGROUND/LADDER				

NOTE : ตู้ EMDB2(Existing) ตู้โหลดเดิมของโครงการ เพิ่มแมนเบรกเกอร์เชื่อมต่อตู้ ACP-101, ACP-102, ACP-104 และ ACP-FA-101

DISTRIBUTION BOARD

3 PHASE 4 WIRES , SN 240/415 VOLTS
-
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
50 KAIC 240/415 VOLTS
SURFACE MPUNTED (36 SLOT)

PANEL NAME : AC-1-1
LOCATION : ROBBY 1st floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD , VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	AT	CONDUCTOR SIZE , mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	JUNCTION FOR CDJ-102	2600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
3	JUNCTION FOR CDJ-101		2600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
5	JUNCTION FOR CDJ-138			2600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
7	JUNCTION FOR CDJ-137	2600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
9	JUNCTION FOR CDJ-116		7400		1	40	2x10/6(G)	IEC01	3/4"	EMT	
11	JUNCTION FOR CDJ-115			7400	1	40	2x10/6(G)	IEC01	3/4"	EMT	
13	JUNCTION FOR CDJ-139	1500			1	20	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
15	JUNCTION FOR CDJ-110		3600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
17	JUNCTION FOR CDJ-109			2600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
19	JUNCTION FOR CDJ-108	1700			1	20	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
21	JUNCTION FOR CDJ-107		3600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
23	JUNCTION FOR CDJ-106			3600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
25	SPARE	2000			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
27	SPARE		2000		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
29	SPARE			2000	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
31	JUNCTION FOR CP-WWT-01	2000			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
33	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
35	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
2	JUNCTION FOR CDJ-104	3600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
4	JUNCTION FOR CDJ-103		3600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
6	JUNCTION FOR CDJ-105			1700	1	20	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
8	JUNCTION FOR CDJ-113	3600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
10	JUNCTION FOR CDJ-111		3600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
12	JUNCTION FOR CDJ-114			3600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
14	JUNCTION FOR CDJ-112	3600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
16	JUNCTION FOR CDJ-117		3600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
18	JUNCTION FOR CDJ-118			3600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
20	เครื่องทำน้ำอุ่น 1	3500			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
22	เครื่องทำน้ำอุ่น 2		3500		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
24	JUNCTION FOR CP-WWT-02			2000	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
26	SPARE	2000			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
28	SPARE		2000		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
30	SPARE			2000	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
32	JUNCTION FOR EF-101 ถึง EF-111	1000			1	20	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
34	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
36	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
CONNECTED LOAD		29,700	35,500	31,100	MAIN CB.		FEEDER : 4x95/16(G) IEC01				
TOTAL CONNECTED LOAD		96,300			3	150AT 250AF	CONNECT TO : DBA				
DEMAND FACTOR		0.80			IC = 50 KA.		CONDUIT/RACE WAY : 2 - 1/2" IMC				
DEMAND LOAD		77,040			AT 415 V.						

DISTRIBUTION BOARD

3 PHASE 4 WIRES , SN 240/415 VOLTS
-
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
50 KAIC 240/415 VOLTS
SURFACE MPUNTED (36 SLOT)

PANEL NAME : AC-1-1
LOCATION : MDB Room 1st floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD , VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	AT	CONDUCTOR SIZE , mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	JUNCTION FOR CDL-122	2600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
3	JUNCTION FOR CDL-123		2600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
5	JUNCTION FOR CDL-124			2600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
7	JUNCTION FOR CDL-120	2600			3	25	4x6/4(G)	IEC01	3/4"	EMT	
9			2600								
11				2600							
13	JUNCTION FOR CDL-119	2600			3	25	4x6/4(G)	IEC01	3/4"	EMT	
15			2600								
17				2600							
19	JUNCTION FOR CDL-121	1500			1	20	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
21	JUNCTION FOR CDL-125		2600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
23	JUNCTION FOR CDL-126			7400	1	40	2x10/6(G)	IEC01	3/4"	EMT	
25	SPARE	2000			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
27	SPARE		2000		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
29	SPARE			2000	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
31	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
33	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
35	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
2	JUNCTION FOR CDL-127	4200			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
4	JUNCTION FOR CDL-128		5600		1	30	2x10/6(G)	IEC01	3/4"	EMT	
6	JUNCTION FOR CDL-129			5600	1	30	2x10/6(G)	IEC01	3/4"	EMT	
8	JUNCTION FOR CDL-130	5600			1	30	2x10/6(G)	IEC01	3/4"	EMT	
10	JUNCTION FOR CDL-132		5600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
12	JUNCTION FOR CDL-131			3600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
14	JUNCTION FOR CDL-133	3600			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
16	JUNCTION FOR CDL-134		3600		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
18	JUNCTION FOR CDL-135			3600	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
20	JUNCTION FOR CDL-136	2600			3	25	4x6/4(G)	IEC01	3/4"	EMT	
22			2600								
24				2600							
26	เครื่องทำน้ำอุ่น 3	3500			1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
28	เครื่องทำน้ำอุ่น 4		3500		1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
30	JUNCTION FOR CP-WWT-03			2000	1	25	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	RCBO
32	JUNCTION FOR EF-S1 ถึง EF-S11	1000			1	20	2x4/2.5(G)	IEC01	1/2"	EMT	
34	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
36	SPACE	-			-	-	-	-	-	-	
CONNECTED LOAD		31,800	31,300	34,600	MAIN CB.		FEEDER : 4x95/16(G) IEC01				
TOTAL CONNECTED LOAD		97,700			3	150AT 250AF	CONNECT TO : DBA				
DEMAND FACTOR		0.80			IC = 50 KA.		CONDUIT/RACE WAY : 2 - 1/2" IMC				
DEMAND LOAD		78,160			AT 415 V.						

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารเรียนรวม
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1,350/177 ชั้น 11 อาคารไทยกลั่นกาแวร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกสพัทธ์ เสนธุมมี สถ.บ. 3490
นางสาวสิริธญา ปานเกิด สภ.บ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปวะเสริฐศรี ยธ. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวสมาลัย ป้องพินิตา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นวลศิริ สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายเกษิน โชคนฤสุนทรกิตติ์ สก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอัพพร ศรีพวาทกุล สส. 344
นายธนนท วรวิทิต สก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวสรรเสริญ สุวรรณเสนา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายพีรวา ทัศนาญกุร)
วิศวกรรับผิดชอบแทนหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ
(นายภูมินันท์ พลันตี)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แสงธานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE NTS.
DRAWN	CHECKED

TITLE แบบแสดงตารางโหลดไฟฟ้า 2

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-03	15

EMERGENCY LOAD SCHEDULE

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
100 AMP MAINS LUGS
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
10 KAIC. AT 240/415VOLTS
SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)

PANEL NAME : 1EP1
LOCATION : ROBBY 1st floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	LIGHTING ห้องระบบกรองน้ำ AQ. LAB	600			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
3	LIGHTING AQ ANIMAL RM.1		700		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
5	LIGHTING AQ ANIMAL RM.2			700	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
7	LIGHTING ห้องเนชาก, NECROPSY,Clean Corridor	850			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
9	LIGHTING ห้องน้ำ/อาบน้ำ (ชาย-หญิง)		455		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
11	LIGHTING ห้องกักกันสัตว์, STO. AQ			600	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
13	LIGHTING AQ LAB1	750			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
15	LIGHTING AQ LAB2		750		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
17	LIGHTING Service Coridor			550	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
19	JUCNTION FOR RO	1,000			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
21	JUCNTION FOR PUMP ปั๊มน้ำ 1		300		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
23	JUCNTION FOR PUMP ปั๊มน้ำ 2			300	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
25	JUCNTION FOR AIR SHOWER	1,000			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
27	SPACE		-		-	-					
29	SPACE			-	-	-					
2	RECEPTACLE ห้องระบบกรองน้ำ	720			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
4	RECEPTACLE AQ ANIMAL RM.1		1,620		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
6	RECEPTACLE AQ ANIMAL RM.2			1,620	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
8	RECEPTACLE ห้องเนชาก, NECROPSY	2,130			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
10	RECEPTACLE CLEAN CORIDOR		540		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
12	RECEPTACLE ห้องกักกันสัตว์, STO. AQ			1,080	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
14	RECEPTACLE AQ LAB1	1,620			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
16	RECEPTACLE AQ LAB2		1,620		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
18	RECEPTACLE Service Coridor			720	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
20	SPARE	1,500			1	20					
22	SPARE		1,500		1	20					
24	SPARE			1,500	1	20					
26	JUCNTION FOR X-RAY 1	2,000			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
28	JUCNTION FOR X-RAY 2		2,000		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
30	JUCNTION FOR NR4(COMPUTER RACK)			2,000	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
	CONNECTED LOAD	12,170	9,485	9,070	MAIN CB.		FEEDER : 4x25, 1x6(G) IEC 01				
	TOTAL CONNECTED LOAD	30,725			3	63AT/100AF	CONNECT TO : EDB1				
	DEMAND FACTOR	0.80			IC 30 KA.		CONDUIT/RACE WAY : Ø 1-1/2" IMC				
	DEMAND LOAD	24,580			AT 415 V.						

EMERGENCY LOAD SCHEDULE

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
100 AMP MAINS LUGS
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
10 KAIC. AT 240/415VOLTS
SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)

PANEL NAME : 1EP2
LOCATION : MDB Room 1st floor

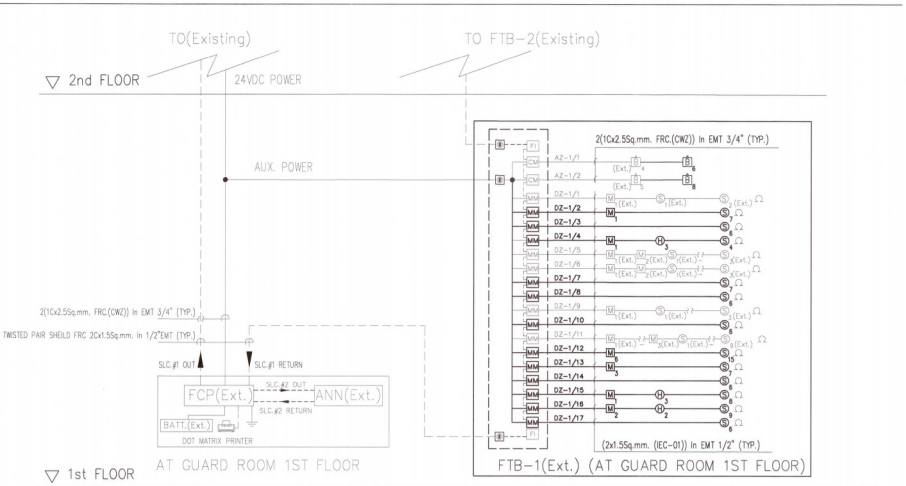
CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	LIGHTING ห้องพักฟื้น, ICU, Receipt Rm, Sterile Supply	900			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
3	LIGHTING ห้องฆ่าตัด		960		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
5	LIGHTING ห้องเลี้ยง NON RODENT 3			700	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
7	LIGHTING ห้องเลี้ยง NON RODENT 2	700			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
9	LIGHTING ห้องเลี้ยง NON RODENT 1		700		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
11	LIGHTING CLEAN CORIDOR			700	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
13	LIGHTING STORAGE ตะอาด, ห้องปฏิบัติการวัรีย์	450			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
15	LIGHTING LAB4		400		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
17	LIGHTING LAB3			400	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
19	LIGHTING LAB1	750			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
21	LIGHTING LAB2		750		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
23	LIGHTING ห้องกักกันสัตว์ 1, ห้องกักกันสัตว์ 2			500	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
25	SPACE	-			-	-					
27	SPACE		-		-	-					
29	LIGHTING Service Coridor			1,100	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
2	RECEPTACLE ห้องพักฟื้น	1,080			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
4	RECEPTACLE ICU		1,440		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
6	RECEPTACLE RECEIPT RM., STERILE SUPPLY, STORAGE			540	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
8	RECEPTACLE ห้องฆ่าตัด	1,440			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
10	RECEPTACLE ห้องเลี้ยง NON RODENT 3		1,620		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
12	RECEPTACLE ห้องเลี้ยง NON RODENT 2			1,620	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
14	RECEPTACLE ห้องเลี้ยง NON RODENT 1	1,620			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
16	RECEPTACLE STORAGE ตะอาด, ห้องปฏิบัติการวัรีย์		1,440		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
18	RECEPTACLE LAB4			1,080	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
20	RECEPTACLE LAB3	1,260			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
22	RECEPTACLE LAB1		1,440		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
24	RECEPTACLE LAB2			1,440	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
26	RECEPTACLE ห้องกักกันสัตว์ 1, ห้องกักกันสัตว์ 2	720			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
28	RECEPTACLE CLEAN CORIDOR		540		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
30	RECEPTACLE Service Coridor			720	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
	CONNECTED LOAD	8,920	9,290	8,800	MAIN CB.		FEEDER : 4x25, 1x6(G) IEC 01				
	TOTAL CONNECTED LOAD	27,010			3	63AT/100AF	CONNECT TO : EDB1				
	DEMAND FACTOR	0.80			IC 30 KA.		CONDUIT/RACE WAY : Ø 1-1/2" IMC				
	DEMAND LOAD	21,608			AT 415 V.						

EMERGENCY LOAD SCHEDULE

3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS
100 AMP MAINS LUGS
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE
10 KAIC. AT 240/415VOLTS
SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)

PANEL NAME : 1EP3
LOCATION : MDB Room 1st floor

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD, VA A	B	C	CIRCUIT BREAKER POLE	A	CONDUCTOR SIZE, mm2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE	REMARK
1	LIGHTING ตึ้นที่รับ - ส่ง, ห้องเก็บสารเคมี	600			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
3	LIGHTING ห้องล้างอุปกรณ์, ห้องเก็บรอง, ทำลายของเสีย		450		1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
5	LIGHTING ห้องน้ำ, Corridor, ห้องเย็น			560	1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
7	LIGHTING ห้องพักเจ้าหน้าที่, ห้องไฟฟ้า, WET SPECIMENT STORAGE	1,050			1	16	2x2.5, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	
9	SPARE		1,500		1	16					
11	SPARE			1,500	1	16					
13	SPARE	1,500			1	16					
15	SPARE		1,500		1	16					
17	SPARE			1,500	1	16					
19	SPACE	-			-	-					
21	SPACE		-		-	-					
23	SPACE			-	-	-					
25	SPACE	-			-	-					
27	SPACE		-		-	-					
29	SPACE			-	-	-					
2	RECEPTACLE ตึ้นที่รับ - ส่ง, เก็บสารเคมี	1,620			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
4	RECEPTACLE ห้องล้างอุปกรณ์,ห้องเก็บทำลายของเสีย		1,410		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
6	RECEPTACLE ห้องเย็น, WET SPECIMENT STORAGE			720	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
8	RECEPTACLE ห้องพักเจ้าหน้าที่	1,080			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
10	RECEPTACLE ห้องพักเจ้าหน้าที่, ห้องไฟฟ้า		1,260		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
12	RECEPTACLE ห้องประชุม			1,440	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
14	RECEPTACLE ห้องสำนักงาน	1,080			1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
16	RECEPTACLE 3		1,440		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
18	RECEPTACLE 4			900	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
20	SPACE	-			-	-					
22	RECEPTACLE 6		1,440		1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
24	RECEPTACLE 5			1,800	1	20	2x4, 1x2.5(G)	IEC 01	1/2"	EMT	RCBO
26	SPARE	1,500			1	20					
28	SPARE		1,500		1	20					
30	SPARE			1,500	1	20					
	CONNECTED LOAD	8,430	10,500	9,920	MAIN CB.		FEEDER : 4x25, 1x6(G) IEC 01				
	TOTAL CONNECTED LOAD	28,850			3	63AT/100AF	CONNECT TO : EDB1				
	DEMAND FACTOR	0.80			IC 30 KA.		CONDUIT/RACE WAY : Ø 1-1/2" IMC				
	DEMAND LOAD	23,080			AT 415 V.						



FCP = FIRE CONTROL PANEL
MM = MONITOR MODULE (INPUT)
CM = CONTROL MODULE (OUTPUT)
FI = FRONT INTERFACE, SHORT CIRCUIT ISOLATOR
CR = CONTROL RELAY LOW VOLTAGE (DRY CONTACT) FOR LIFT

AZ – xF = ALARM ZONE , x FLOOR
DZ – xF/y = DETECTOR ZONE, x FLOOR, ZONE y
ANN = GRAPHIC ANNUNCIATOR
FRC = FIRE RESISTANCE CABLE

NOTE :
FCP FIRE ALARM CONTROL PANEL,/BATTERY BACKUP
ANN GRAPHIC FIRE ALARM ANNOUNCIATOR PANEL
S SMOKE DETECTOR
H HEAT DETECTOR
M MANUAL STATION
B ALARM BELL
END OF LINE

ไดอะแกรมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญวิลเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤทัร์ เสนบุญมี ส.-สถ. 3490
นางสาวสลิลญา ปานเกิด ภ.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรช ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้องพิเดช สพท. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี วพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุญมี สก. 3567
นายเกษิน โชคสุขเจริญศิลป์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกองทรัพย์ ศรีพงวกุล สย. 344
นายธนนท วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเนตรา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายชัชวา หัตถนางกูร)
วิศวกรวิเคราะห์ตำแหน่งชำนาญการ

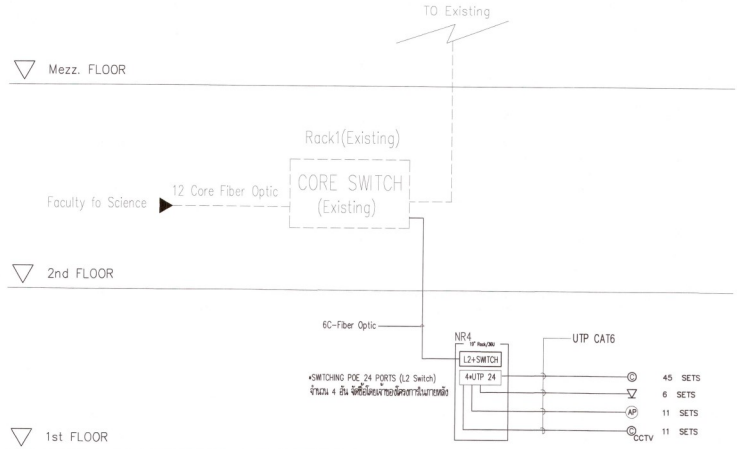
เห็นชอบ
(นายวีรัฐพัฒน์ พรหมจัตุ)
ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แสนธานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE แบบแสดงตารางโหลดไฟฟ้า
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. EE-04
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 15

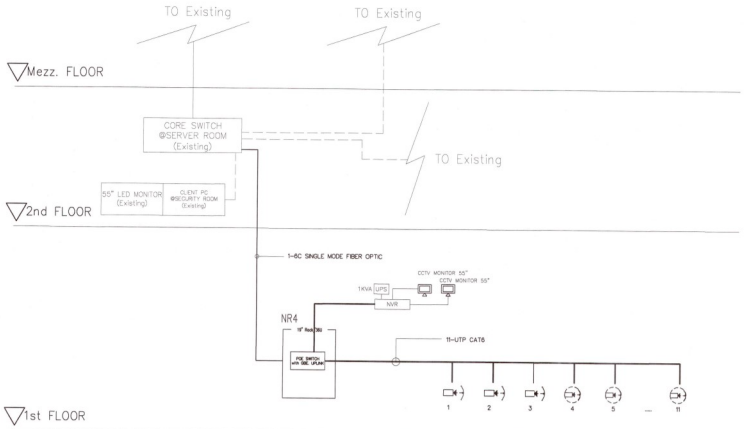


NOTE :

- © เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45
- เต้ารับโทรศัพท์ RJ45
- AP เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งที่จำเพาะสำหรับ ACCESS POINTS
- ©CCTV เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 สำหรับกล้องวงจรปิด

ไดอะแกรมระบบคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์

SCALE NTS.

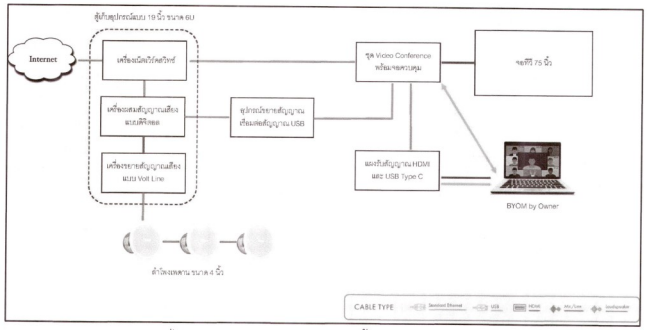


สัญลักษณ์ : ระบบกล้องวงจรปิด

- SECURITY - 1080P FIXED DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT
- SECURITY - 1080P PTZ DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT

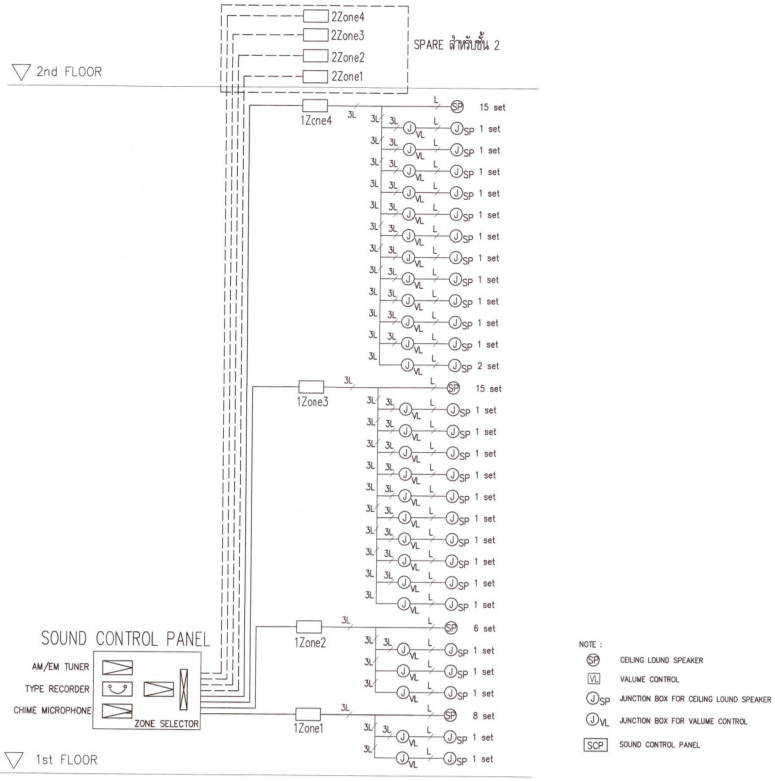
ไดอะแกรมระบบกล้องวงจรปิด

SCALE NTS.



ไดอะแกรมระบบภาพและเสียงห้องประชุม

SCALE NTS.



NOTE :

- SP CEILING LOUND SPEAKER
- VL VALUME CONTROL
- JSP JUNCTION BOX FOR CEILING LOUND SPEAKER
- JVL JUNCTION BOX FOR VALUME CONTROL
- SCP SOUND CONTROL PANEL

ไดอะแกรมระบบเสียงประกาศสาธารณะ

SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายวรทักษ์ สมบุญมี ส-สถ. 3490 นางสาวสมิธญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรช ปวเหลิฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมณกลัย ป้องพันดา สฟก. 6738 นายเกียรติก้อง นามสีรี ภฟก. 51571
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายธนวัน โชคสุนทรกิตติ สก. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายก่อพงษ์ ศรีพรวิทูล สส. 344 นายยงยศ วรวิภาดิต ภก. 12332
เขียนแบบ นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณแสนยา

หน่วยงาน	งานพัสดุโดยการรมและงานบริหารการ กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ	(นายทิวา ทัศนางกูร) วิศวกรชำนาญการพิเศษ
เห็นชอบ	(นายบุญเลิศ พรสันติ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ	(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินธร์พัฒน์ แทนธานี) รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

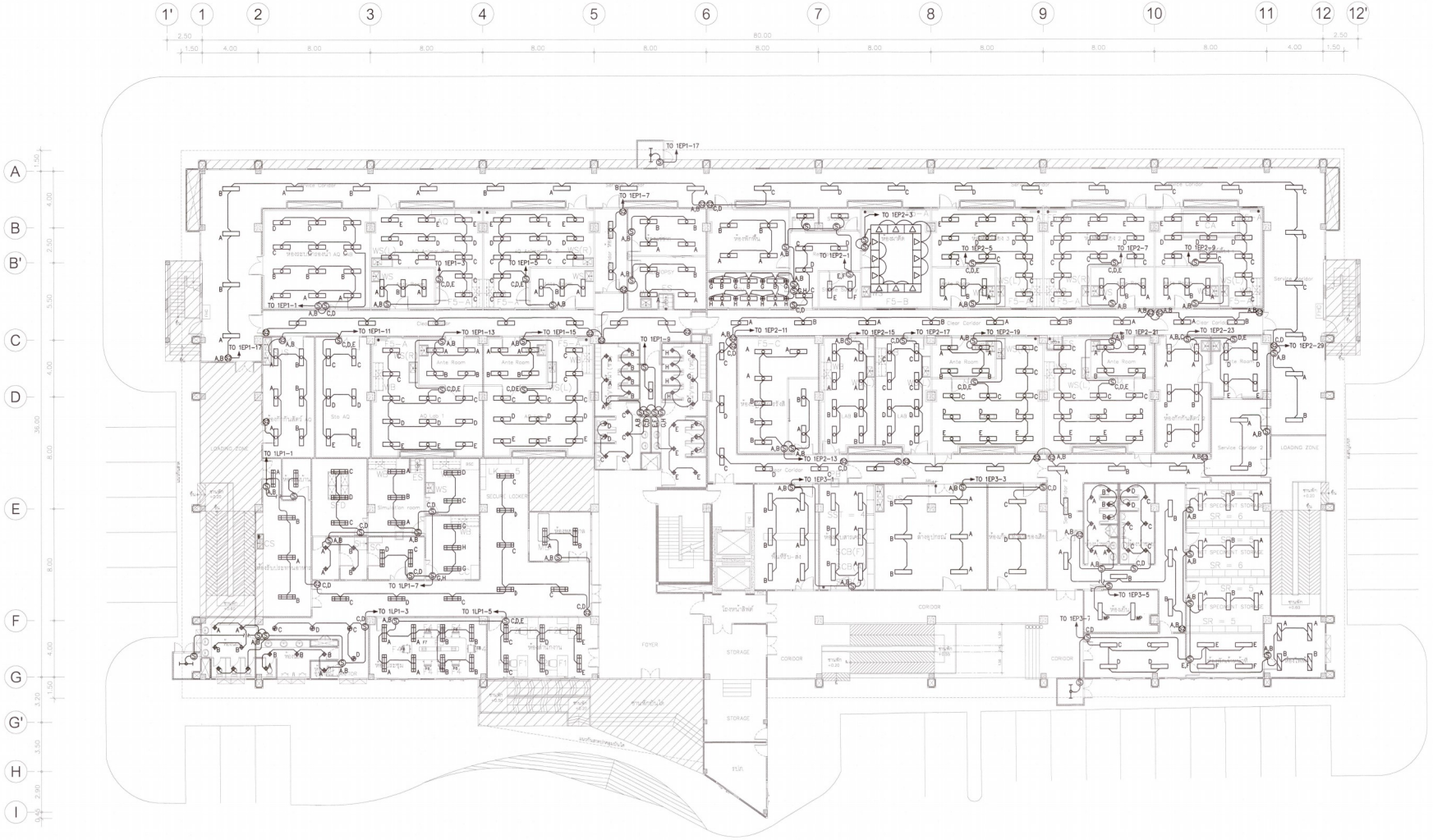
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE NTS.	
DRAWN		CHECKED	

TITLE แบบแสดงไดอะแกรมแนวคิดระบบไฟฟ้าสื่อสาร

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แบบที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-05	15



แบบแสดงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 1

SCALE 1:150

โครงการปรับปรุงสถานที่ตั้งทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเด็กกรุ๊ป
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภาสกิจ์ สมบุญนิ สถ. 3490
นางสาวสมิชญา บวนกิต ภ.สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพงร ปวงเสือสุวรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย น้อยจันดา สพท. 6738
นายโกยลิทัย้อง นาลดิ สพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธนิน โชตนสุนธรกิตติ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกองพงษ์ ศรีพรวาทกุล สย. 344
นายยงยศ วรวิทยิตติ ภก. 12332

เรียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ เกียรณ์ สุวรรณสาขา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายวิวา ทัศนางกูร)
วิศวกรที่เด่นหน่วยงานงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายภูมินันท์ ศรีพรวาทกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

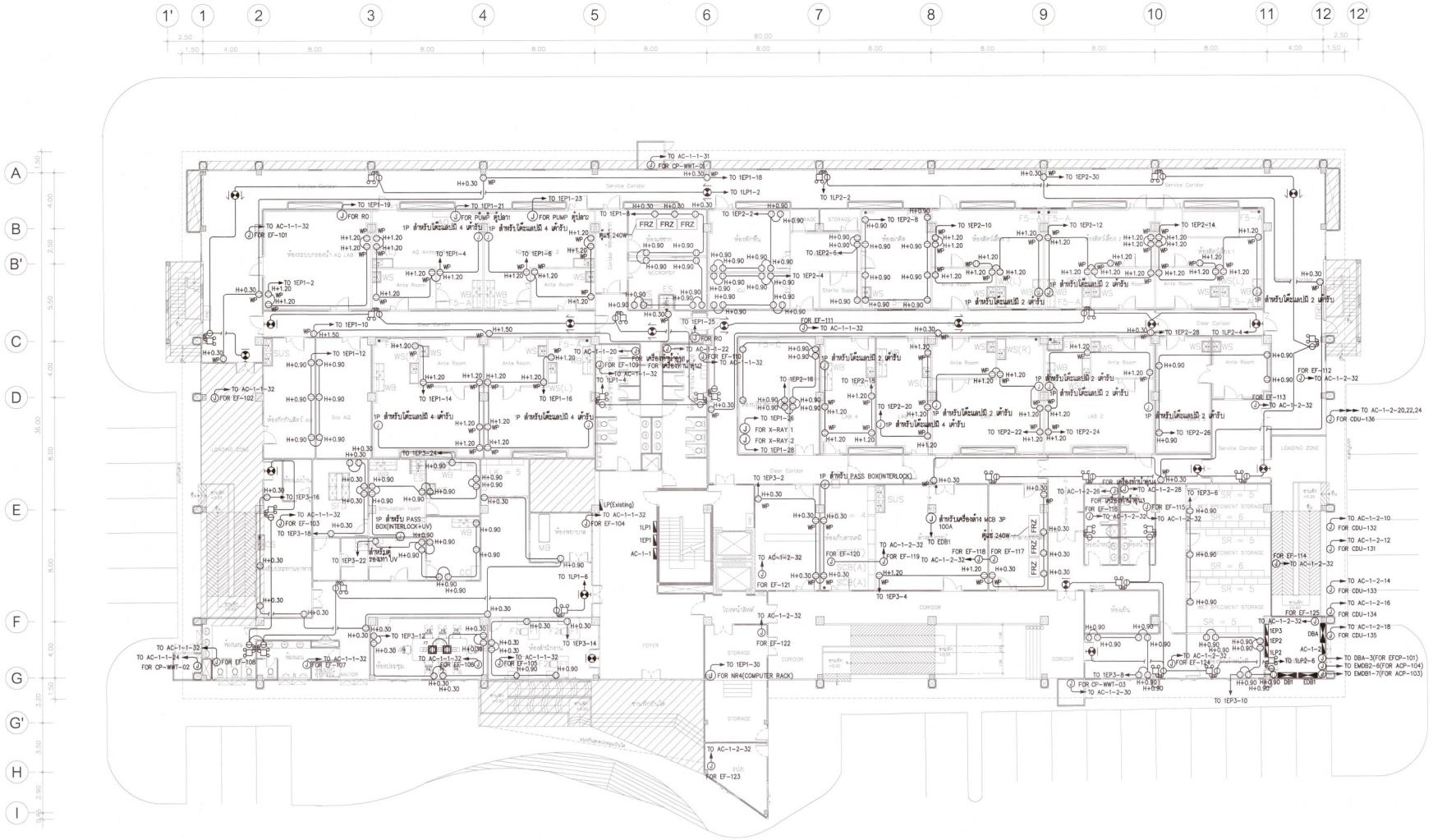
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.เศรินทร์พิพย์ แทนธานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE 1:150
DRAWN	CHECKED

TITLE แบบแสดงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 1

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-06	15



แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 1

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เฟืองการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสำริจิต อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลสำริจิต อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรรชัย เลิศบุญมี สถ.บ. 3490
นางสาวมิรญา ปานเกิด ภ.บ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย น้องจันดา สพท. 6738
นายเกียรติก้อง นาลสิริ ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สท. 3567
นายอนิน โรจนสุนทรกิตติ ภท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอำพล ศรีพรายทุล สย. 344
นายธงชล วรวิวัฒิ ภท. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรรษลักษณ์ สุวรรณลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายกิวา ทัศนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

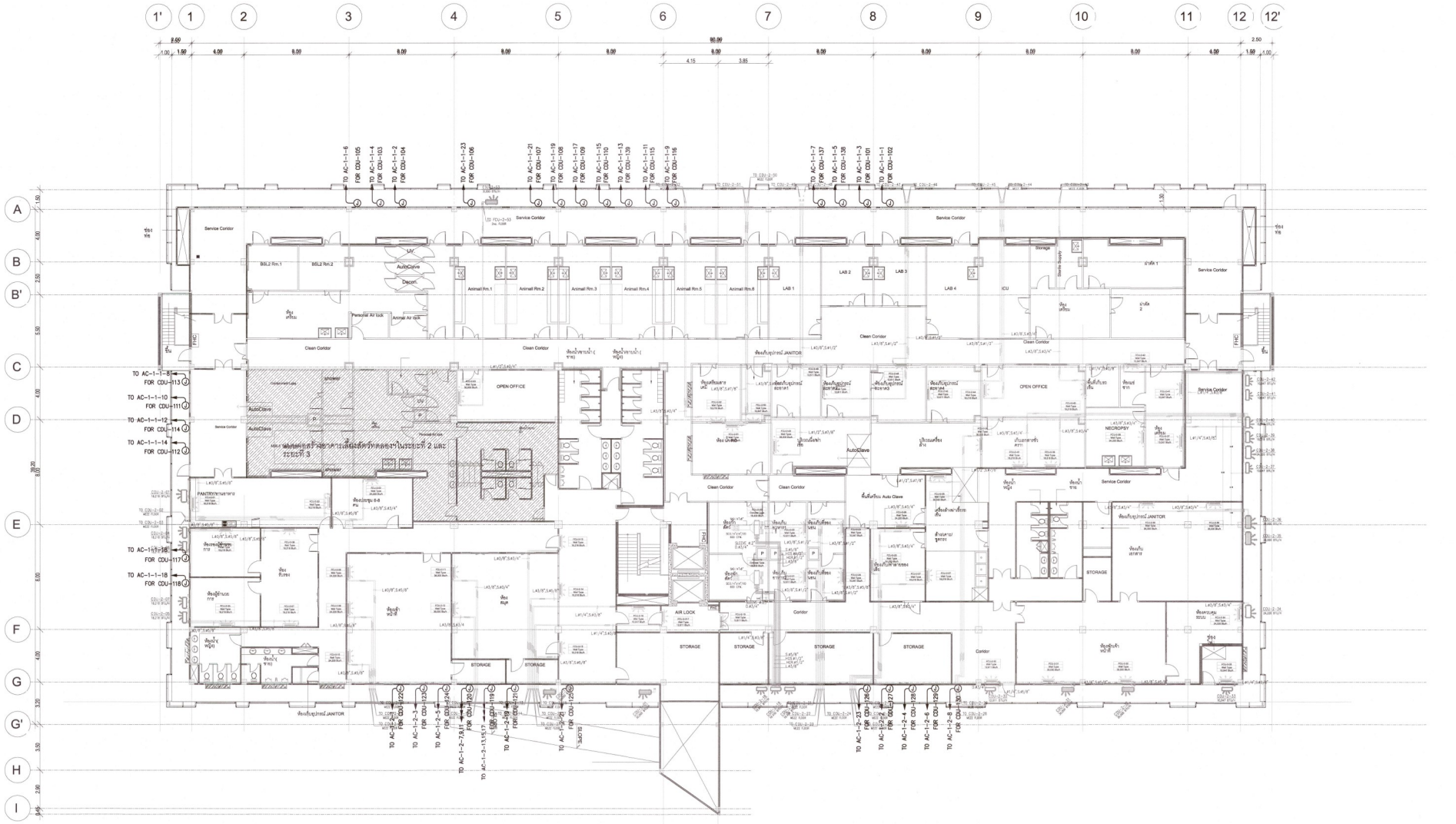
เห็นชอบ (นายบุญชัย พรสิน)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.เจริญชัย แทนเกาะ)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE 1:150
DRAWN | CHECKED

TITLE แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 1
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. EE-07
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 15



แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 2

SCALE 1:150

โครงการปรับปรุงอาคารสถานที่ตั้งทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายรพีภัทร์ เสนธุญมิ ส.-สถ. 3490
นางสาวสิทธิญา ปานเกิด ภ.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรร ปทะเสโรสี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนาตยา บัวพันดา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นามศิริ สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายเธเนน โชคนฤมลกิตติ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกฤษฎ์ศรี ศรีพรหมพุฒ สย. 344
นายธนวัต ราวิรัตติต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเสนา

ทนายงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายชิวา ทัศนาชาญ)
วิศวกรการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

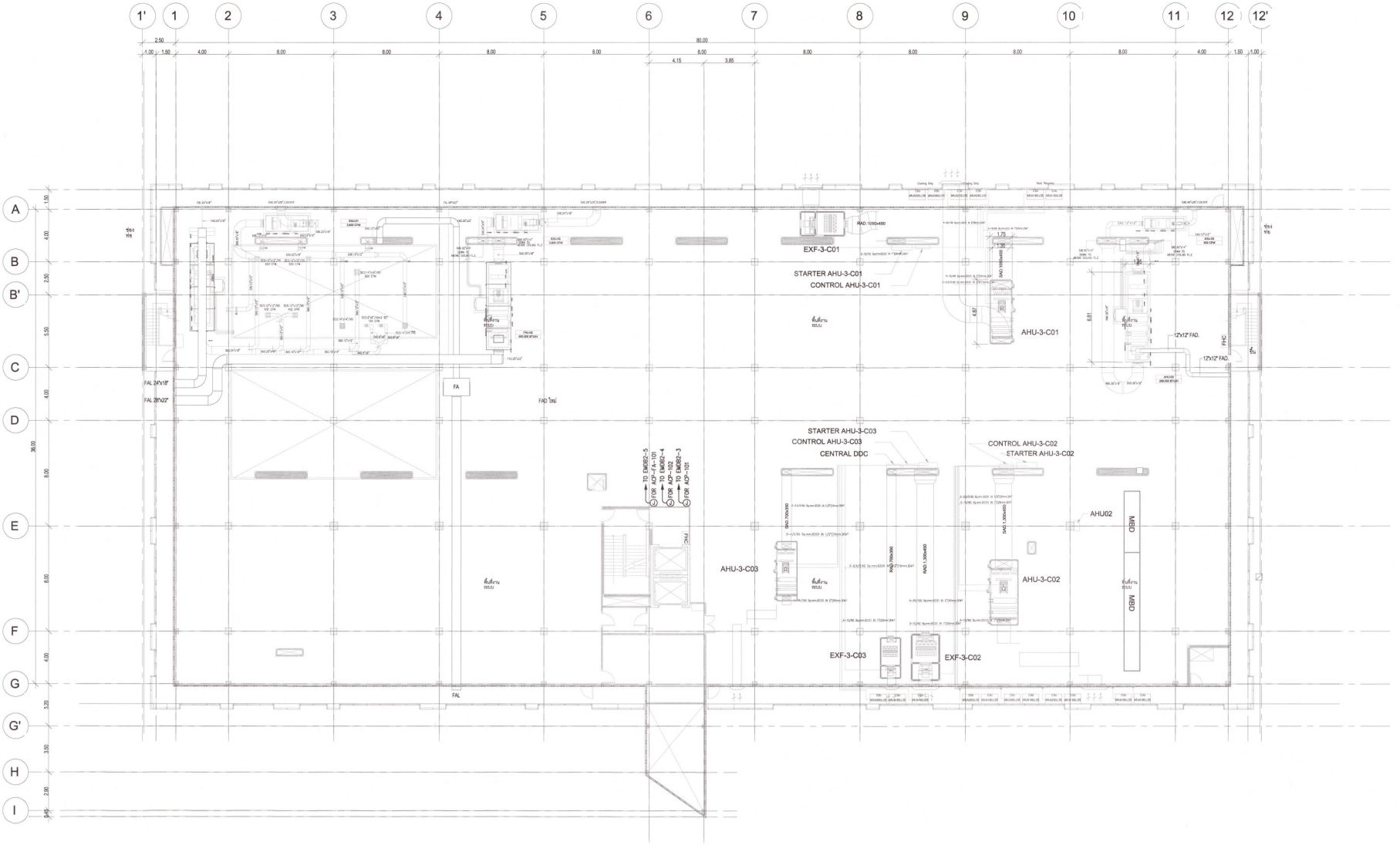
เห็นชอบ
(นายสุรชัยณรงค์ พิรมโณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แทนอารีย์)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE 1:150
DRAWN | CHECKED

TITLE แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้น 2
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. EE-08
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 15

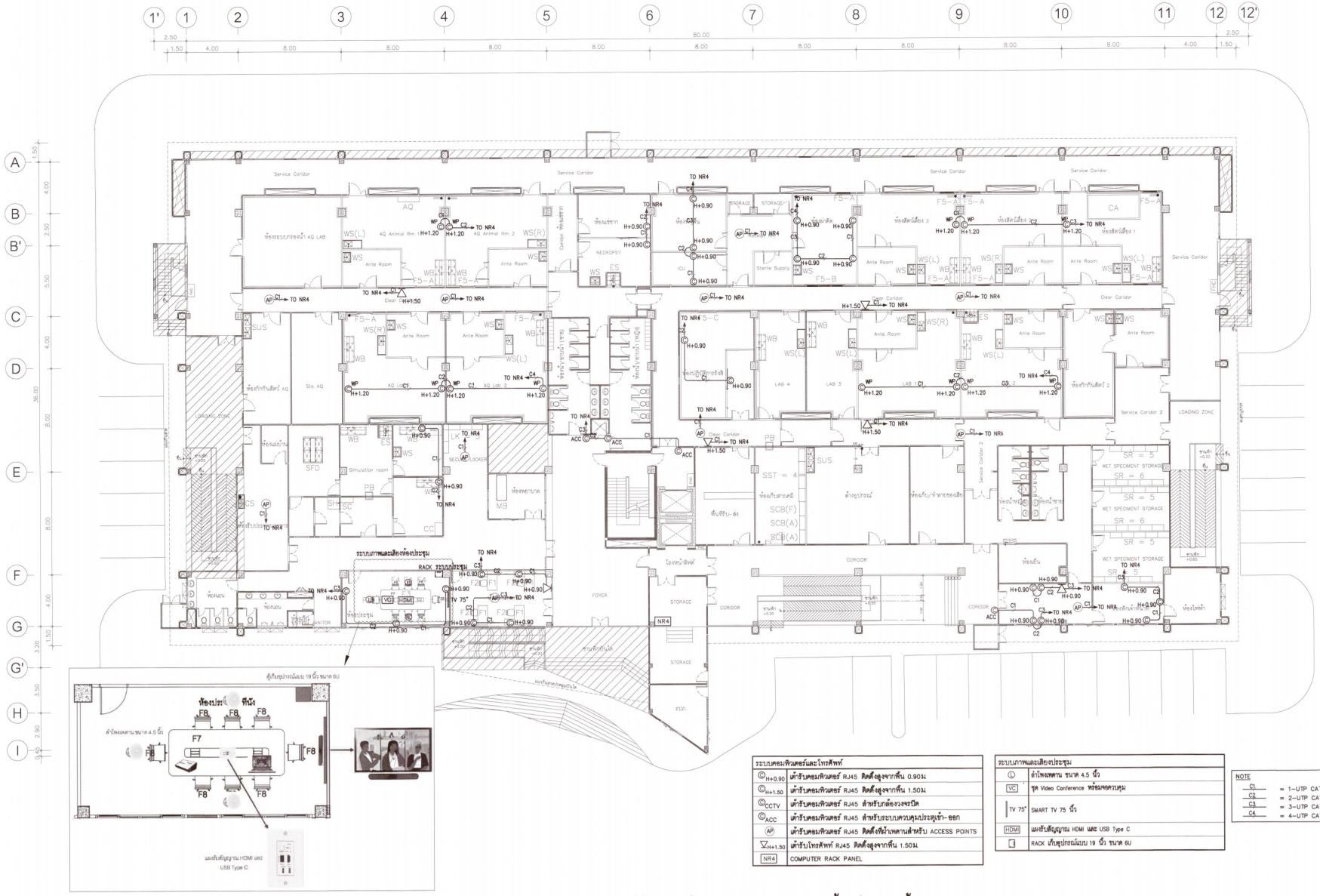


แบบแสดงระบบเต้ารับไฟฟ้า ชั้นลอย

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงสถานที่ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยธรรมวิทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกฤษฎ์ เสมอภูมิ สถ.บ. 3490 นางสาวสิรัญญา ปานเกิด ภ.บ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนาลัย ป้องพินดา สฟท. 6738 นายเกียรติก้อง นามศิริ สฟท. 51571	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายตะโกน โชคนุสรณ์ศิลป์ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอัฟพงษ์ ศรีพวาทกุล สพ. 344 นายธนล วรวิทิติ ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาวพรรษลักษณ์ สุวรรณเลาภา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายทีรา ทัศนางกูร) วิศวกรที่เสนอแทนหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม เห็นชอบ (นายสุรชัยณ พรหมโค) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แจกอารีน) วิศวกรชำนาญการพิเศษ

REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	แบบแสดงระบบไฟฟ้า ชั้นลอย	
			DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
			แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
JOB NO.		SCALE 1:150	EE-09	15
DRAWN		CHECKED		



แบบแสดงระบบคอมพิวเตอร์, โทรศัพท์และ ระบบภาพและเสียงห้องประชุม ชั้น 1

SCALE 1:150

ระบบคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์	
ⓒ H+0.90	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90ม.
ⓒ H+1.50	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50ม.
ⓒ CCTV	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 สำหรับกล้องวงจรปิด
ⓒ ACC	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 สำหรับระบบควบคุมประตูเข้า-ออก
AP	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ติดตั้งที่ผ้านพนักสำหรับ ACCESS POINTS
▽ H+1.50	เต้ารับโทรศัพท์ RJ45 ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50ม.
NR4	COMPUTER RACK PANEL

ระบบภาพและเสียงประชุม	
L	ลำโพงแขวน ขนาด 4.5 นิ้ว
VC	ชุด Video Conference พร้อมจอควบคุม
TV 75"	SMART TV 75 นิ้ว
HDMI	แผงรับสัญญาณ HDMI และ USB Type C
	RACK เก็บอุปกรณ์แบบ 19 นิ้ว ขนาด 6U

NOTE
C1 = 1-UTP CAT6 IN ø1/2" EMT
C2 = 2-UTP CAT6 IN ø3/4" EMT
C3 = 3-UTP CAT6 IN ø1" EMT
C4 = 4-UTP CAT6 IN ø1" EMT

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานที่ตั้งทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์การเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายภาวิทัช เสนภูมิ ส-สถ. 3490 นางสาวสิริญา บำเหน็จ ภ-สถ. 25493
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ปวเสริฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมาลัย น้อยพิมาล สพท. 6738 นายเกียรติก้อง นวลศรี สพท. 51571
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สท. 3567 นายชนัน โชคสุขเกษตรี ภท. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกองพร ศรีพรพฤฒ สส. 344 นายยงค วรวิทิต ภท. 12332
เขียนแบบ นางสาวกรรณิการ์ ศุภรณแสนา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายกิตา พัดนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

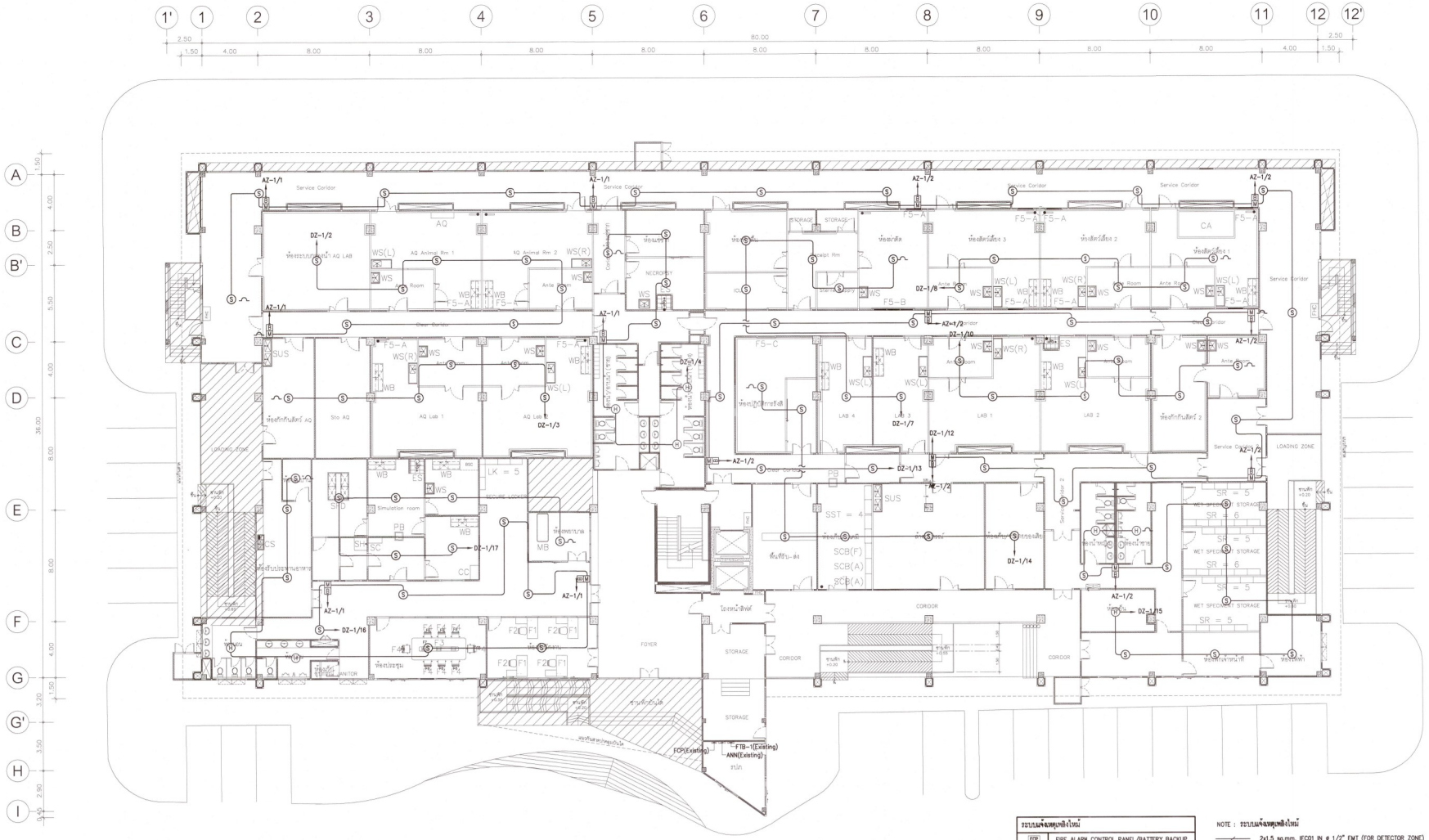
เห็นชอบ (นายภูมินท์ พรหมาศิริ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แพนเฮาที) รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE 1:150
DRAWN | CHECKED

TITLE แบบแสดงระบบคอมพิวเตอร์, โทรศัพท์และ ระบบภาพและเสียงห้องประชุม ชั้น 1
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. EE-10
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 15



ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL/BATTERY BACKUP
ANN	GRAPHIC FIRE ALARM ANNOUNCIATOR PANEL
S	SMOKE DETECTOR
H	HEAT DETECTOR
M	MANUAL STATION
B	ALARM BELL
	END OF LINE

NOTE : ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- a — 2x1.5 sq.mm. IEC01 IN ø 1/2" EMT (FOR DETECTOR ZONE)
- b — 2x2.5 sq.mm. FR IN ø 1/2" EMT (FOR BELL)

แบบแสดงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้น 1

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสากไหร่ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ตำบลสากไหร่ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารรัชยศจัตุรัสทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภาสกิจ เสนุญมี สถ.-สถ. 3490
นางสาวมิทยา บวกเกิด ภ.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมณีเดือน บัวจันดา สพท. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายภาณุณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายเกรินิน โรจนสุนทรกิตติ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอาทิตย์ ศิริพาทุล สย. 344
นายยงค์ ตรีวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรรษพักษณ์ สุวรรณเลขา

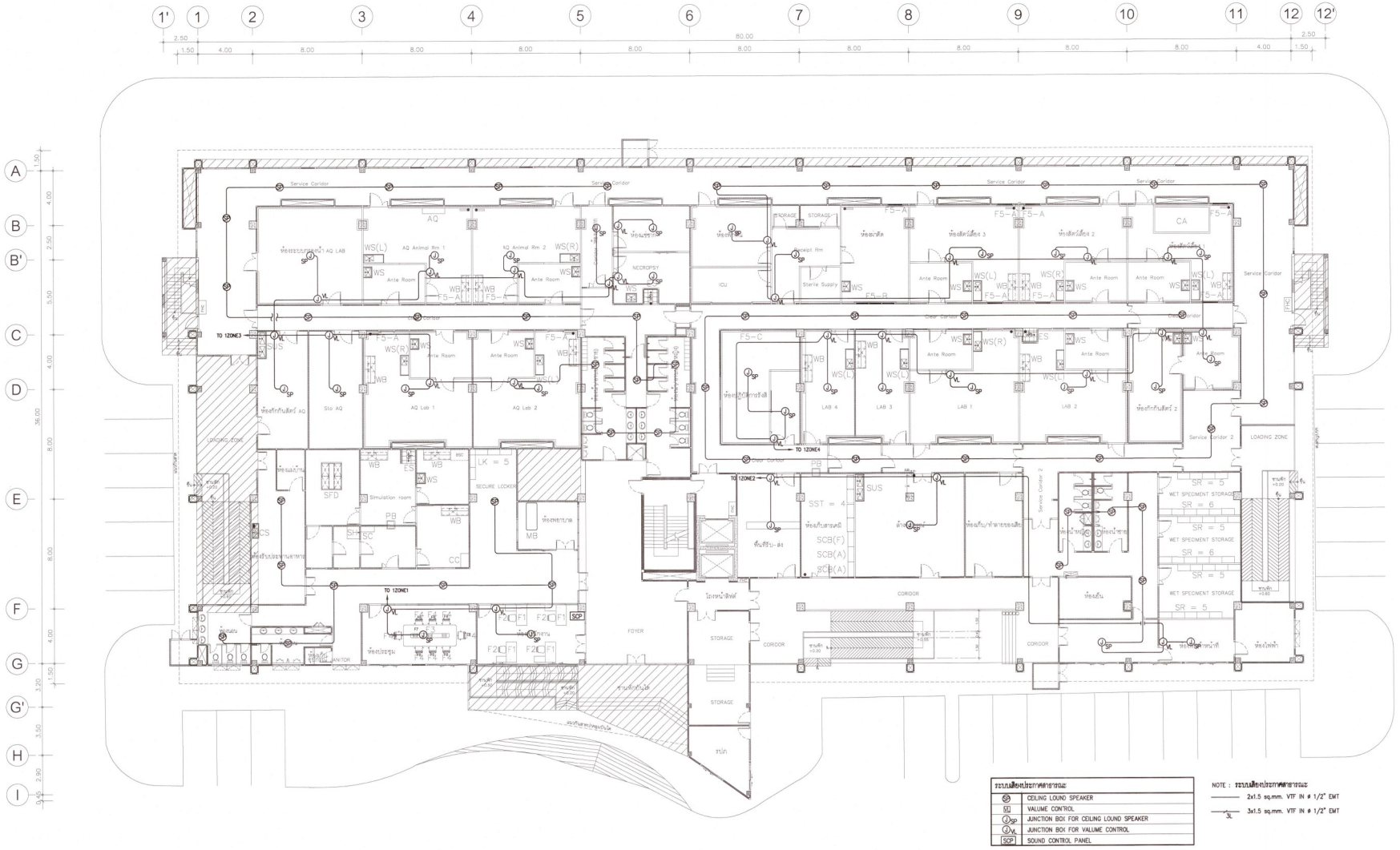
หน่วยงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ	(นายกิวา พัดนางกูร) วิศวกรชำนาญการพิเศษหน่วยงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
เห็นชอบ	(นายภูวดิน พิศนาค) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ	(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีรอดวิทิพย์ แทนอธิ) วิศวกรชำนาญการพิเศษ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	1:150
DRAWN		CHECKED	

TITLE แบบแสดงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้น 1

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-11	15



ระบบเสียงประกาศสาธารณะ	
CS	CEILING LOUND SPEAKER
VC	VALUME CONTROL
JBSP	JUNCTION BOX FOR CEILING LOUND SPEAKER
JBVC	JUNCTION BOX FOR VALUME CONTROL
SCP	SOUND CONTROL PANEL

NOTE : ระบบเสียงประกาศสาธารณะ
——— 2x1.5 sq.mm. VTF IN ø 1/2" EMT
—//— 3x1.5 sq.mm. VTF IN ø 1/2" EMT

แบบแสดงระบบเสียงประกาศสาธารณะ ชั้น 1

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสมอโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลสมอโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารรัชยศดีทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภพิทักษ์ สมบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวมัชญา บำเพ็ญศิล ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ปรเมธีศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมนกาญจ์ ป้องจันดา สฟท. 6738
นายภิยทัย์ก้อง นามศิริ สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธนิน โชคสุนทรกิตติ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกิตพงษ์ ศิริพวาทุล สย. 344
นายธนล วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรทิพย์ษา สุวรรณสมบูรณ์

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายทิวา พัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายภูวดล พรหมมาศ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

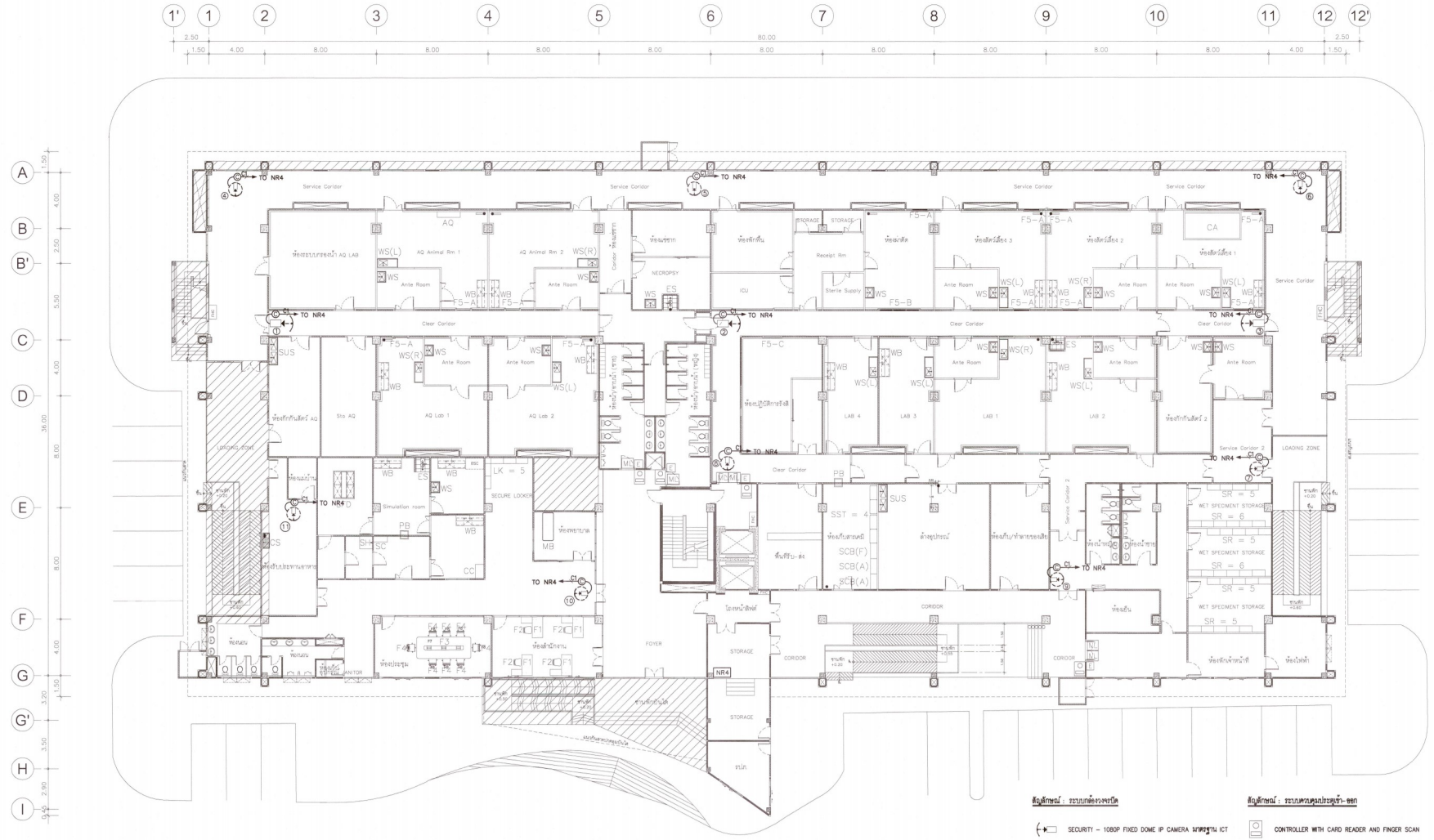
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีวงศ์ทิพย์ แทนอธิ)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	1:150
DRAWN		CHECKED	

TITLE แบบแสดงระบบเสียงประกาศสาธารณะ ชั้น 1

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
EE-12	15



สัญลักษณ์ : ระบบกล้องวงจรปิด

- SECURITY – 1080P FIXED DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT
- SECURITY – 1080P PTZ DOME IP CAMERA มาตรฐาน ICT
- © เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 สำหรับกล้องวงจรปิด
- NR4 COMPUTER RACK PANEL

NOTE
C1 = 1-UTP CAT6 IN ø1/2" EMT
C2 = 2-UTP CAT6 IN ø3/4" EMT

สัญลักษณ์ : ระบบควบคุมประตูเข้า- ออก

- CONTROLLER WITH CARD READER AND FINGER SCAN
- ML MAGNETIC LOCK,MAGNETIC SENSOR,BUZZER AND POWER SUPPLY
- E EXIT SWITCH AND EMERGENCY EXIT (BREAK GLASS)

แบบแสดงระบบกล้องวงจรปิดและระบบควบคุมประตูเข้า- ออก ชั้น 1

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายรวพัทน์ สมบุญมี สถ. 3490
นางสาวสิทธญา ปานเกิด ภ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรช ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนาตยา ป้องพินดา ฟพท. 6738
นายไกรลักษ์ นามศิริ ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุญมี สก. 3567
นายเกรียน โชคนฤมลทิตติ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายเกียตพงษ์ ศรีพรวรกุล สย. 344
นายยงค วรวิทิตติ ภก. 12332

ไม่ต้องใช้งานเมื่อพิมพ์

เขียนแบบ
นางสาวทรรศลักษณ์ สุวรรณเสนา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายวิรา ทัดนางกูร)
วิศวกรชำนาญการพิเศษ

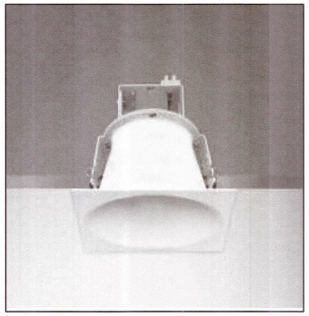
เห็นชอบ
(นายสุรเดช พรหมรส)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แทนอารี)
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยนเรศวร

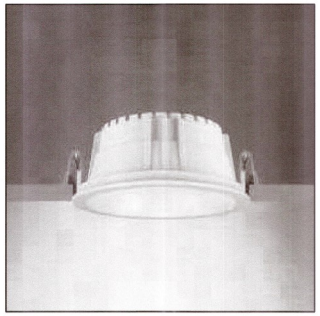
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE 1:150	
DRAWN		CHECKED	

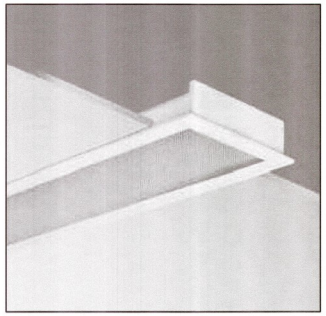
TITLE	แบบแสดงระบบกล้องวงจรปิดและระบบควบคุมประตูเข้า- ออก ชั้น 1
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	EE-13
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL	15



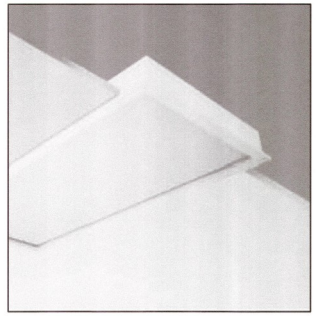
DOWNLIGHT 1X9W LED-BULB 6500K Lamp Output ≥ 800 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



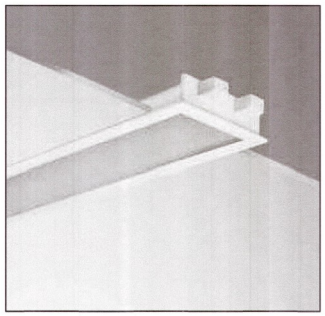
DOWNLIGHT 1X20W LED 5000K Lamp Output ≥ 2100 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



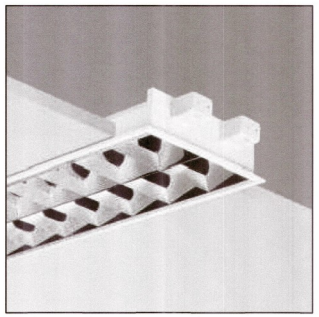
Clean Room Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



Clean Room Prismatic 3X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 6300 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



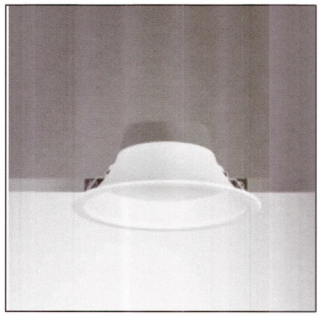
โคมสะแกว่ง 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



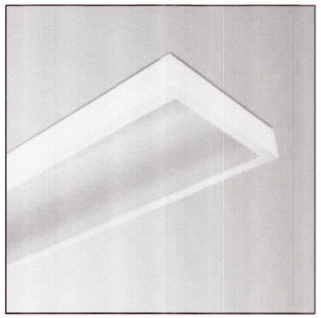
บ้ายไฟทางออกฉุกเฉิน ใช้หลอด LED 10 W **ชนิดติดผนัง**



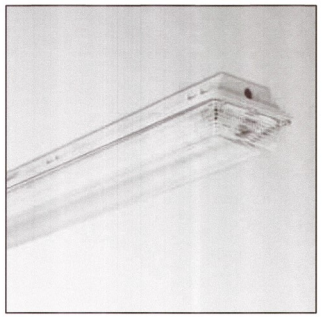
บ้ายไฟทางออกฉุกเฉิน 2 หน้า ใช้หลอด LED 10 W **ชนิดติดตั้งแขวนได้ทั้งเพดาน**



DOWNLIGHT 1X20W LED 3000K Lamp Output ≥ 1860 Lumen(**ติดตั้งฝังฝ้า**)



Prismatic 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(**ติดลอยใต้ท้องพื้น**)



WEATHERPROOF 2X18W LED-T8 6500K Lamp Output ≥ 4200 Lumen(**ติดลอยใต้ท้องพื้น**)



2x9 W. LED, EMERGENCY **พร้อม** BATTERY **มากกว่าหรือเท่ากับ** 3 HR.

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารเรียนวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤษกร เสมบุญมี สถ.บ. 3490
นางสาวสุทธญา ปานเกิด ภ.สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนาตยา ป้องพินดา สฟท. 6738
นายณัชรักษ์ธร นามศิริ สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุรี สค. 3567
นายเฉลิม โชคนฤมลกิตติ์ ภ.ว. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่อพงษ์ ศรีพรายทุ่ง สย. 344
นายธนล วรวิทิยัติ ภ.ว. 12332

เขียนแบบ
นางสาวทรรศลักษณ์ สุวรรณเสลา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายวิชา ทัดนางกูร)
วิศวกรที่ปรึกษาหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

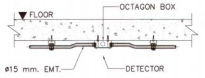
เห็นชอบ
(นายภูมินัศร์ พรหมศร)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนฉายิ)
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

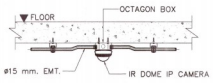
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

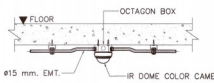
TITLE แบบมาตรฐาน (1)
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. EE-14
จำนวนแผ่น (รวมบัง) TOTAL 15



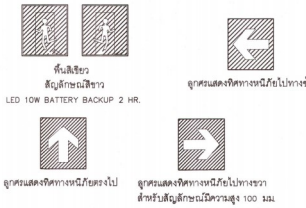
TYPICAL DETAIL INSTALLATION DETECTOR ONLY EXPOSE CEILING
NTS.



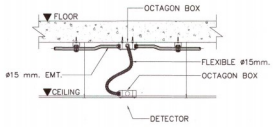
TYPICAL DETAIL 2 INSTALLATION CCTV ONLY EXPOSE CEILING
NTS.



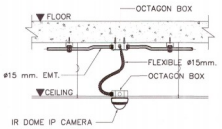
TYPICAL DETAIL 2 INSTALLATION CCTV ONLY EXPOSE CEILING
NTS.



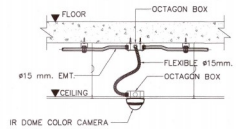
DETAIL FOR FIRE EXIT LIGHT AND EXIT LIGHT



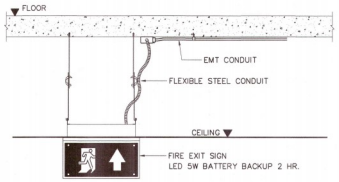
TYPICAL DETAIL INSTALLATION DETECTOR ONLY
T-BAR AND SMOOTH PLASTER CEILING
NTS.



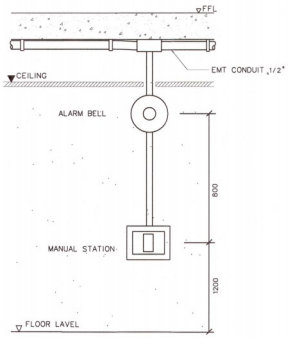
TYPICAL DETAIL 3 INSTALLATION CCTV ONLY
T-BAR AND SMOOTH PLASTER CEILING
NTS.



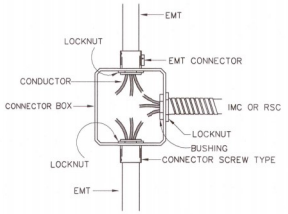
TYPICAL DETAIL 3 INSTALLATION CCTV ONLY
T-BAR AND SMOOTH PLASTER CEILING
NTS.

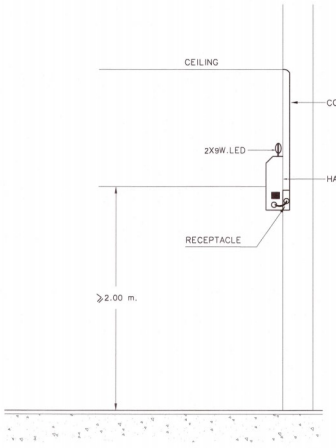


TYPICAL DETAIL INSTALLATION FIRE EXIT SIGN ONLY
T-BAR AND SMOOTH PLASTER CEILING
NTS.

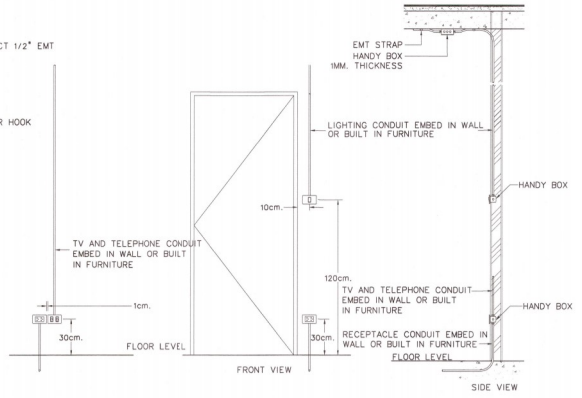


TYPICAL INSTALLATION MANUAL AND BELL
NTS.



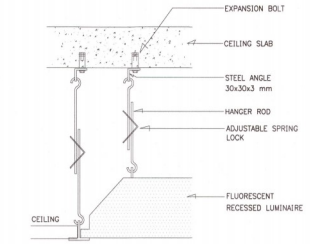


LED EMERGENCY INSTALLTION
NTS.

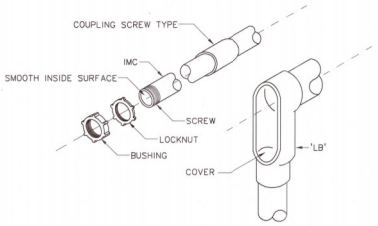


RECEPTACLE & TV,TELEPHONE
OUTLET INSTALLTION
NTS.

SWITCH & RECEPTACLE INSTALLTION
NTS.



RECESSED FLUORESCENT LUMINAIRE INSTALLATION
NTS.



EMT, IMC AND RSC FITTING
NTS.

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานที่ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนเจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมาทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤษฎ์ เสมอมุม ส-สถ. 3490
นางสาวสิรัญญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนาลัย ป้องพันดา ฟพท. 6738
นายเกียรติก้อง นวลศิริ ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายธาญณวงศ์ ภาคภูมิ สถ. 3567
นายตะโกน โรจนสุนทรกิตติ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอัษฎพงษ์ ศรีพรวิทูล สย. 344
นายธนล วรวิทิตติ ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเลาวา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายพีรวา ทัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายบุรัสกัน พรหมโค)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แพทย์ธานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE แบบมาตรฐาน (2)
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. EE-15
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 15

ขอบเขตงานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคาร

2 ขอบเขตงานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น

ขอบเขตงานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น

1 ขอบเขตงานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น

ขอบเขตงานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น

- ○ SN.งานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น
- ◍ AC.งานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น
- ○ EE.งานออกแบบและคำนวณโครงสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กไม่เกิน 5 ชั้น
- ○ AR.งานสถาปัตยกรรม

งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

สารบัญแบบ

DRAWING NO.	DESCRIPTION
AC-01	สารบัญแบบและสัญลักษณ์
AC-02	ตารางเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 1
AC-03	ตารางเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 2
AC-04	ตารางเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 3
AC-05	AIR FLOW DIAGRAM ห้องสี่เยิง Non Rodent 1, 2, 3
AC-06	DDC CONTROL DIAGRAM ห้องสี่เยิง Non Rodent 1, 2, 3
AC-07	DIAGRAM ห้องผ่าตัด, ห้องสี่เยิง ห้องพักฟื้น/ ICU/ RECEIPT/ STERILE
AC-08	DIAGRAM ห้องกักกันสัตว์ 2
AC-09	EE SINGLE LINE DIAGRAM
AC-10	แปลนแสดงงานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ ชั้น 1
AC-11	แปลนแสดงงานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ ชั้น 2
AC-12	แปลนแสดงงานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นลอย
AC-13	แปลนแสดงงานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นดาดฟ้า
AC-14	แบบแสดงระบบระบายอากาศ ชั้น 1
AC-15	แบบมาตรฐาน 1
AC-16	แบบมาตรฐาน 2
AC-17	แบบมาตรฐาน 3

สัญลักษณ์ตัวอักษร

สัญลักษณ์ตัวอักษร	
สัญลักษณ์	รายการ
FCU	ชุดคอยล์เย็น
CDU	ชุดคอนเดนซิ่ง
EF	พัดลมระบายอากาศ
FAG	ช่องอากาศปิดสุทธ์
W/IS	แผงกันแมลง

ตารางรายละเอียดขนาดท่อน้ำทิ้ง

ขนาดท่อน้ำทิ้ง	ขนาดเครื่องเป่าลมเย็น (ตัน)					ความหนาฉนวนหุ้มท่อ
ø3/4"	2					1/2"
ø1"		5				1/2"
ø1 1/4"			30			1/2"
ø1 1/2"				50		3/4"
ø2"					150	3/4"

คำย่อและสัญลักษณ์

ABBREVIATIONS		ABBREVIATIONS		AIR SIDE SYSTEM	
SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
AHU	AIR HANDLING UNIT	NO	NEAREST DRAIN		DIRECTION OF FLOW IN DUCT
AC	AIR CONDITIONING	NTS	NOT TO SCALE		RECTANGULAR TRANSITION IN WIDTH (PLAN)
APPROX.	APPROXIMATE	Ph	PHASE		RECTANGULAR TO CIRCULAR
CHP	CHILLED WATER PUMP	SAD	SUPPLY AIR DUCT		CIRCULAR TO CIRCULAR
CDP	CONDENSER WATER PUMP	SAG	SUPPLY AIR GRILLE	OBD	DUCT DIVERGE WITH VOLUME CONTROL DAMPERS
CHS	CHILLED WATER SUPPLY PIPE	SCD	SUPPLY AIR CEILING DIFFUSER (NECK SIZE)	OBD	
CHR	CHILLED WATER RETURN PIPE	RAD	RETURN AIR DUCT		TURNING VANES IN SQUARE BEND DUCT WORK
CDS	CONDENSER SUPPLY PIPE	RAG	RETURN AIR GRILLE		
CDR	CONDENSER RETURN PIPE	S_F	SWITCH FOR FAN		ROUND ELBOW
DB	DRY BULB TEMPERATURE	S_{FR}	SWITCH FOR FAN (ROOF EXHAUST)	ø SIZE C×D	DUCT TRANSITION
DIA	DIAMETER	S/WL	SWITCH WITH LAMP	EAG	EXHAUST AIR GRILLE WITH NECK SIZE
EAG	EXHAUST AIR GRILLE	ST	STATIC	RAG	RETURN AIR GRILLE WITH NECK SIZE
EF	EXHAUST FAN	TAD	TRANSFER AIR DUCT	SAR	SIDE WAY SUPPLY AIR REGISTER WITH NECK SIZE
°F	DEGREE FAHRENHEIT	TAG	TRANSFER AIR GRILLE	RAG	SIDE WAY RETURN AIR GRILLE WITH NECK SIZE
FA	FRESH AIR	VD	VOLUME DAMPER	FAG	SIDE WAY FRESH AIR GRILLE WITH NECK SIZE
FAF	FRESH AIR FAN	VF	VENTILATION FAN	OBD	OPPOSED BLADE DAMPER
FAG	FRESH AIR GRILLE	WB	WET BULB TEMPERATURE	SD	SPLITTER DAMPER
FCU	FAN COIL UNIT	W	WATT	GD	GRAVITY DAMPER
FL	FLOOR	W/	WITH		DUCTWORK
GD	GRAVITY DAMPER	W/O	WITHOUT		FLEXIBLE DUCTWORK
GPM	GALLON PER MINUTE	GTH	GRAND TOTAL HEAT		Y-DELTA STARTER
HP	HORSE POWER	SH	SENSIBLE HEAT	D.O.L.	DIRECT ON LINE
Hz	HERTZ	TSH	TOTAL SENSIBLE HEAT		STEAM TRAP SET
IN.WG	INCH WATER GAUGE	TR	TON REFRIGERATION		SERVICE PANEL
KW	KILOWATT	2-SCD	2-WAY SUPPLY CEILING DIFFUSER		
M. , m.	METRE	3-SCD	3-WAY SUPPLY CEILING DIFFUSER		
Rm	ROOM	4-SCD	4-WAY SUPPLY CEILING DIFFUSER		
TM	TIMER	D.O.L.	DIRECT ON LINE		
		Y-Δ	Y-DELTA STARTER		

AIR SIDE SYSTEM		EQUIPMENT SWITCH & VALVE		PIPE SYSTEM	
SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
VCD	VOLUME CONTROL DAMPER	M	MOTORIZED TWO WAY VALVE	— D —	ท่อน้ำทิ้ง
	PANEL PRE-FILTER		BALL VALVE	— SUC —	ท่อชักขึ้น
	CENTRIFUGAL AIR FAN		GATE VALVE	— LI —	ท่อน้ำยา
OR	AXIAL FAN		GLOBE VALVE	— SL —	ท่อดูดน้ำยา
	IN-LINE MIXED FLOW FAN OR		BUTTERFLY VALVE		ข้องอ ขึ้น
	IN-LINE CENTRIFUGAL FAN		BALANCING VALVE		ข้องอ ลง
	PROPELLER FAN		STRAINER		ข้อต่อ บน
	TRANSFER AIR GRILLE		DIFFERENTIAL PRESSURE VALVE		ข้อต่อ ล่าง
	VENTILATION FAN (CEILING MOUNTED)	T	ROOM THERMOSTAT		ข้อต่อ สามทาง
	AIR CONDITIONING CONTROL PANEL	TM	TIMER	FD	ฟันที ระบายน้ำทิ้ง
	SUPPLY AIR CEILING DIFFUSER	DL	DOOR LOUVER		ข้อต่อ โค้ง
					ข้อต่อ 90 องศา
				T	เทอร์โมสตัต
				S	สวิตช์ฟลอม

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายรณทัทธ์ สมบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิริญา บานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ปวะเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย บ้องพิมาศ สพก. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี ภพก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายชเนิน โรจนสุนทรกิตติ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกิตพงษ์ ศรีพรายทุล สส. 344
นายยอด วรวิทิตต์ ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเลาหา

เรื่องงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ	(นายวิรวา หัศนางกูร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
เห็นชอบ	(นายรุ่งโรจน์ พรหมโค) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ	(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเลิศชัยพย์ แซกอานี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION			
NO.	DATE	DESCRIPTION	

JOB NO.	SCALE NTS.
DRAWN	CHECKED

TITLE	สารบัญแบบและสัญลักษณ์
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC-01	17

Schedule Of Split Type Air Conditioners

Unit NO.	Service Area	Q'ty (Set)	Cooling Capacity (Btu/hr)	Type	ROOM DESIGN TEMP. (°C)	ROOM DESIGN HUMIDITY (%RH)	Flow Rate (CFM)	ESP. (in.wg.)	R/F Pipe Liquit (in)	R/F Pipe Gas (in)	Drainage (in)	Approx. Power Input (kW)	Approx. Power Input V/Ph/Hz	AIR FILTER	INVERTER TYPE	SEER (Not Less Than)	Remark
ชั้น 1																	
CDU/FCU-101, 102	LAB 3	2	24,000	4-Ways Cassette Type	24 +/- 2	55 +/- 10	600	-	3/8"	5/8"	1"	2.15	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-103, 104	AQ Animal Rm 1	2	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-105	Ante Room	1	18,000	4-Ways Cassette Type	24 +/- 2	55 +/- 10	500	-	1/4"	1/2"	3/4"	1.63	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-106, 107	AQ Animal Rm 2	2	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-108	Ante Room	1	18,000	4-Ways Cassette Type	24 +/- 2	55 +/- 10	500	-	1/4"	1/2"	3/4"	1.63	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-109	ห้องแช่ราก	1	24,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	800	-	3/8"	5/8"	1"	2.15	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-110	NECROPSY	1	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-111, 112	ห้องกักกันสัตว์ AQ	2	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-113, 114	Sto AQ	2	30,000	Ceiling Suspended Type	25 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-115, 116	ห้องปฏิบัติการจังสี	2	48,000	4-Ways Cassette Type	24 +/- 2	55 +/- 10	1,200	-	3/8"	5/8"	1"	5.90	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-117, 118	Pantry	2	30,000	Ceiling Suspended Type	25 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-119	ห้องตัวอย่าง LAB 1	1	60,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,000	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	5.90	380/3/50	MERV7	INVERTER	STANDARD	
CDU/FCU-120	ห้องตัวอย่าง LAB 2	1	60,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,000	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	5.90	380/3/50	MERV7	INVERTER	STANDARD	
CDU/FCU-121	AQ Animal Rm 2	1	12,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	400	-	1/4"	1/2"	3/4"	1.22	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-122, 123	ห้องประชุม	2	24,000	4-Ways Cassette Type	24 +/- 2	55 +/- 10	600	-	3/8"	5/8"	1"	2.15	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-124, 125	ห้องทำนักงาน	2	24,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	800	-	3/8"	5/8"	1"	2.15	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-126	พื้นที่รับ-ส่ง	1	48,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	1,200	-	3/8"	5/8"	1"	5.90	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-127	ห้องเก็บสารเคมี	1	36,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	1,100	-	3/8"	5/8"	1"	3.42	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-128, 129	ล้างอุปกรณ์	2	40,000	Ceiling Suspended Type	25 +/- 2	55 +/- 10	1,200	-	3/8"	5/8"	1"	4.53	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-130	ห้องเก็บทำลายของเสีย	1	40,000	Ceiling Suspended Type	25 +/- 2	55 +/- 10	1,200	-	3/8"	5/8"	1"	4.53	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-131, 132	ห้องพักเจ้าหน้าที่	2	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-133	WET SPECIMENT STORAGE 1	1	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-134	WET SPECIMENT STORAGE 2	1	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-135	WET SPECIMENT STORAGE 3	1	30,000	Ceiling Suspended Type	24 +/- 2	55 +/- 10	850	-	3/8"	5/8"	1"	2.83	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-136	ห้องกักกันสัตว์	1	60,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,000	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	5.90	380/3/50	MERV7	INVERTER	STANDARD	
CDU/FCU-137, 138	LAB 4	2	24,000	4-Ways Cassette Type	24 +/- 2	55 +/- 10	600	-	3/8"	5/8"	1"	2.15	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU/FCU-139	หน้าห้องปฏิบัติการจังสี	1	9,000	Wall Type	24 +/- 2	55 +/- 10	400	-	1/4"	1/2"	3/4"	1.22	220/1/50		INVERTER	13.0	
CDU-A/AHU-103	AQ LAB 1	1	90,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,500	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	11.25	380/3/50	MERV7		STANDARD	
CDU-A/AHU-104	AQ LAB 2	1	90,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,500	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	11.25	380/3/50	MERV7		STANDARD	
CDU-A/AHU-105	LAB 1	1	84,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,500	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	10.50	380/3/50	MERV7		STANDARD	
CDU-A/AHU-106	LAB 2	1	84,000	Ceiling Conceal Duct Type	24 +/- 2	55 +/- 10	2,500	0.3	3/8"	7/8"	1 1/4"	10.50	380/3/50	MERV7		STANDARD	

REMARK :

- EXT. SP (in.WG) ไม่รวมค่า Static Pressure ของ Air Filter
- Outdoor Air Design @ 95 °F DB/ 83 °F WB

DRAIN PUMP SCHEDULE

รายการ	จำนวน	อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า (LPM)	ปั๊มน้ำสูงสุด ไม่น้อยกว่า (m)	ELECTRIC DATA WATT	ELECTRIC DATA V/PH/Hz	หมายเหตุ
สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 - 29,000 Btu/hr	4	1.6	1.8	15	220/1/50	
สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาด 30,000 - 60,000 Btu/hr	21	2.5	5.0	58	220/1/50	

COLD ROOM AIR CONDITIONING SCHEDULE

Unit Code	QTY	SERVICE AREA	ROOM TEMP. (°C)	TOTAL CAPACITY (kW)	CONDENSING UNIT Te / Tc (°C)	APPROX. POWER INPUT kW	APPROX. POWER INPUT V/PH/Hz.	COP NOT LESS THAN	REMARK
CDU-CR-101	1	ห้องเย็น	4.0	5.63	- 4 / 45	2.95	380/3/50	1.90	

COLD ROOM AIR CONDITIONING SCHEDULE

Unit Code	QTY	SERVICE AREA	ROOM TEMP. (°C)	ROOM RELATIVE HUMIDITY (%RH)	AIR FLOW (CMH)	EVAPORATOR Te (°C)	APPROX. POWER INPUT kW	APPROX. POWER INPUT V/PH/Hz.	REMARK
FCU-CR-101	1	ห้องเย็น	4.0	85	2,800	- 4	0.16	220/1/50	

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานที่ทำการทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสำริโพ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลสำริโพ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายรพีพัทธ์ สมบุญมี ส.-สถ. 3490 นางสาวสิริยญา บานเกิด ภ.-สถ. 25493
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมาลัย ย้อยจันดา สฟก. 6738 นายเกียรติก้อง นวลศิริ สพก. 51571
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคบุญมี สก. 3567 นายชลิน โรจนสุนทรกิตติ ภก. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายก่อพงษ์ ศรีพรพฤกุล สย. 344 นายธนล วรวิทิตติ ภก. 12332
เขียนแบบ นางสาวกรรณิการ์ ศุวรรณเลาบา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ (นายทิวา ทัศนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
เห็นชอบ (นายรุ่งนิติ์ พรศิลาศ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนอาณี) รักษาราชการแทนผู้ช่วยอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE ตารางเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 1
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. AC-02
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 17

VENTILATING FAN SCHEDULE								
UNIT CODE	QTY	SERVICE AREA	FAN TYPE	FLOW RATE (CFM)	Ext.Static Pressure (in.WG)	FAN MOTOR (Watt)	FAN MOTOR (V/Ph/Hz)	REMARK
		ชั้น 1						
EF-101	1	ZONE เลี้ยงปลา	Centrifugal Forward Curve	390	0.50	150	220/1/50	
EF-102	1	ZONE AQ LAB	Centrifugal Forward Curve	490	0.50	150	220/1/50	
EF-103	1	PANTRY	Mini Sirocco	150	0.30	21	220/1/50	
EF-104	1	ห้องทยาบาล	Ceiling Mount	50	0.30	11	220/1/50	
EF-105	1	ห้องทำนักงาน	Ceiling Mount	50	0.30	11	220/1/50	
EF-106	1	ห้องประชุม	Ceiling Mount	150	0.30	21	220/1/50	
EF-107	1	ห้องน้ำ (ชาย) 1	Mini Sirocco	150	0.30	21	220/1/50	
EF-108	1	ห้องน้ำ (หญิง) 1	Mini Sirocco	150	0.30	21	220/1/50	
EF-109	1	ห้องน้ำ /อาบน้ำ (ชาย)	Mini Sirocco	250	0.30	49	220/1/50	
EF-110	1	ห้องน้ำ /อาบน้ำ (หญิง)	Mini Sirocco	250	0.30	49	220/1/50	
EF-111	1	ห้องปฏิบัติการรังสี	Mini Sirocco	100	0.30	21	220/1/50	
EF-112	1	ห้องกักกันสัตว์ 2	Centrifugal Forward Curve	400	0.80	150	220/1/50	VSD
EF-113	1	ห้อง LAB1, 2, 3, 4	Centrifugal Forward Curve	370	0.60	150	220/1/50	
EF-114	1	WET SPECIMENT STORAGE	Centrifugal Backward Curve	1,140	1.00	750	380/3/50	
EF-115	1	ห้องน้ำ (ชาย)	Mini Sirocco	150	0.30	21	220/1/50	
EF-116	1	ห้องน้ำ (หญิง)	Mini Sirocco	150	0.30	21	220/1/50	
EF-117	1	ห้องเก็บทำลายของเสีย	Ceiling Mount	80	0.30	23	220/1/50	
EF-118, 119	2	ล้างอุปกรณ์	Ceiling Mount	80	0.30	23	220/1/50	
EF-120	1	ห้องเก็บสารเคมี	Mini Sirocco	320	0.30	74	220/1/50	
EF-121	1	พื้นที่ยื่นส่ง	Ceiling Mount	80	0.30	23	220/1/50	
EF-122	1	ห้องเก็บของ	Ceiling Mount	80	0.30	23	220/1/50	
EF-123	1	รปภ.	Ceiling Mount	80	0.30	23	220/1/50	
EF-124	1	ห้องพักเจ้าหน้าที่	Ceiling Mount	80	0.30	23	220/1/50	
EF-125	1	ห้องไฟฟ้า	Wall Mount	300	-	20	220/1/50	
FAF-101	1	ห้องเก็บสารเคมี	Cabinet Fan	200	0.30	30	220/1/50	

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนเจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารทิพยเซ็ททาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรทักษ์ สงบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิริชญา บำนาศิต ก-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรชร ปวเสริฐศรี ย.ย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย น้อยจันดา สฟก. 6738
นายเกียรติก้อง หาลศิริ ภฟก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธนโน โรจนสุนทรกิตติ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่อพงษ์ ศรีพรายทุ่ง ส.ย. 344
นายธงชัย วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานนิติวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายวิวา ทัศนางกูร)
รักษาราชการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและนิติวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายนิรันดร์ พรหมรักษ์)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนอำนี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION
JOB NO.	SCALE	NTS.
DRAWN	CHECKED	

TITLE
ตารางเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 2

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมบัก) TOTAL
AC-03	17

AIR HANDLING UNIT SCHEDULE

UNIT NO.	SERVICE AREA	Q'ty	INDOOR UNIT										CONDENSING UNIT (CDU)IV			HPV		REFRIGERANT PIPING CDU(IV)(HPV)			DRAINAGE PIPE	ELECTRICAL		
			INDOOR TYPE	DX COOLING COIL Q'ty (Set)	DX COOLING COIL @CAPACITY (BTUH)	TOTAL @CAPACITY (BTUH)	SUPPLY AIR FLOW (CFM)	FRESH AIR FLOW (CFM)	FAN TSP. (Inch. Wg)	AIR ENTERING °Fdb/°Fwb	AIR LEAVING °Fdb/°Fwb	FILTER	Q'ty (Set)	COOLING @CAPACITY (BTUH)	TOLTAL @CAPACITY (BTUH)	Q'ty (Set)	REHEAT CAPACITY (kW)	LIQUID (INCH)	DISCHARGE (INCH)	SUCTION (INCH)	(INCH)	380V/3Ph/50Hz FAN (kW)	CDU(IV) (KW)	HPV (kW)
AAH-101	NON RODENT 1	1	DS2,HH	3	200,000	600,000	5,200	5,200	5.5	95.0/83.0	48.9/48.8	PF-1+PF-2	3	200,000	600,000	1	26.0	5/8"(1/2")	(3/4")	1-3/8"(1-1/8")	1"	5.70	22.3 x 3	10.40
	ANTE ROOM 1																							
	NON RODENT 2																							
	ANTE ROOM 2																							
	NON RODENT 3																							
	ANTE ROOM 3																							
	CORIDOR																							
AHU-102	ห้องผ่าตัด	1	DS2,HH	2	75,000	150,000	3,200	650	4.5	77.8/67.6	52.3/52.1	PF-1+PF-2	2	75,000	150,000	1	15.0	1/2"(1/2")	(5/8")	1-1/8"(7/8")	1"	3.05	8.6 x 2	6.70
	ห้องพักฟื้น																							
	ห้อง ICU																							
	RECEIPT ROOM																							
	STERILE SUPPLY																							
	STORAGE 1																							
	STORAGE 2																							

EXHAUST FAN SCHEDULE

UNIT NO.	SERVICE AREA	Q'TY.	FAN TYPE	AIR FLOW (CFM)	STATIC PRESSURE (Inch.Wg)	FAN MOTOR (kW)	ELECTRICAL SUPPLY (V/PH/Hz)	FILTER TYPE
AAH-101	NON RODENT 1	1	EC	4,500	4.5	4.45	380/3/50	PF-1+PF-3+UVC
	ANTE ROOM 1							
	NON RODENT 2							
	ANTE ROOM 2							
	NON RODENT 3							
	ANTE ROOM 3							
	CORIDOR							
EX-A-102	ห้องผ่าตัด	1	EC	360	0.5	0.17	220/1/50	-
	ห้องพักฟื้น							
	ห้อง ICU							
	RECEIPT ROOM							
	STERILE SUPPLY							
	STORAGE 1							
	STORAGE 2							

Room Condition for Validation by Third Party

SERVICE AREA	AIR CHANGE	CLASS	TEMP (°C)	HUMIDITY (% RH)	PRESSURE (Pa.)	HEPA LEAK TEST หัวจ่าย	HEPA LEAK TEST เครื่องปรับอากาศ / เครื่องระบายอากาศ
NON RODENT 1	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	-15±2.5	-	✓
ANTE ROOM 1	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	-7.5±2.5	-	✓
NON RODENT 2	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	+15.5±2.5	-	✓
ANTE ROOM 2	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	+7.5±2.5	-	✓
NON RODENT 3	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	+15.5±2.5	-	✓
ANTE ROOM 3	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	+7.5±2.5	-	✓
CORIDOR	≥15	N/A	21 + 2 °C	55 + 10 %RH	-5±2.5	-	✓
ห้องผ่าตัด	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+20±2.5	-	-
ห้องพักฟื้น	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+12.5±2.5	-	-
ห้อง ICU	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+12.5±2.5	-	-
RECEIPT ROOM	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+5±2.5	-	-
STERILE SUPPLY	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+5±2.5	-	-
STORAGE 1	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+5±2.5	-	-
STORAGE 2	≥15	N/A	23 + 2 °C	55 + 10 %RH	+5±2.5	-	-

TYPE OF INDOOR UNIT
DS1 = DOUBLE SKIN W/PU 1" THK GALVANIZED SHEET
DS2 = DOUBLE SKIN W/PU 2" THK GALVANIZED SHEET
SS = SINGLE SKIN GALVANIZED SHEET
HH = HORIZONTAL MOUNTED, HORIZONTAL DISCHARGE
HV = HORIZONTAL MOUNTED, VERTICAL DISCHARGE
VV = VERTICAL MOUNTED, VERTICAL DISCHARGE
VH = VERTICAL MOUNTED, HORIZONTAL DISCHARGE
CE = CEILING MOUNTED, EXPOSED TYPE
CC = CEILING MOUNTED, CONCEALED TYPE W/PLENUM
CS = CASSETTE TYPE
WE = WALL MOUNTED, EXPOSED TYPE

TYPE OF VENTILATING FANS
CF-BD/B/F = CENTIFUGAL FAN, BACKWARD CURVE, DOUBLE INLET, BELT DRIVE,FLOOR MOUTING
CF-FS = CENTRIFUGAL FAN, FORWARD CURVE, SINGLE INLET
CF-FD = CENTRIFUGAL FAN, FORWARD CURVE, DOUBLE INLET
CF-BS = CENTRIFUGAL FAN, BACKWARD CURVE, SINGLE INLET
CF-BD = CENTRIFUGAL FAN, BACKWARD CURVE, DOUBLE INLET
AF = AXIAL FAN
RV = ROOF VENTILATOR
MS = MINI SIROCCO
PP = PROPELLER FAN(INDUSTRIAL TYPE)
CM = CEILING MOUNTED
PLUG FAN = CENTIFUGAL FAN, BACKWARD CURVE, SINGLE INLET ,DIRECT DRIVE
EC = CENTIFUGAL FAN, BACKWARD CURVE, SINGLE INLET, DIRECT DRIVE, INCLUDE VARIABLE SPEED DRIVE

DEHUMIFIER
HPU = HEAT PUMP UNIT

DRIVE TYPE
BELT DRIVE = BELT DRIVE
DIRECT DRIVE = DIRECT DRIVE

TYPE OF FILTER
PF-1 = PRE FILTER eff. 25% 2"thk ASHARE 52.1-1992
PF-2 = MEDUIM FILTER eff. 90 % 4"thk ASHARE 52.2-2007
PF-3 = HEPA FILTER eff. 99.997% 11-1/2"thk (H14 EN779-2002)
PF-4 = CARBON FILTER 4"thk

MOUNTED TYPE
F= FLOOR MOUNTED
C=CEILING MOUNTED
W=WALL MOUNTED

NOTE : เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดที่ออกแบบและผลิตสำหรับโรงพยาบาลโดยเฉพาะ ชนิด Medical Grade ต้องได้รับรองมาตรฐานการผลิตเครื่องมือแพทย์ ISO-13485 หรือเทียบเท่า ต้องมีการออกแบบ และจัดการผลิตโดยยึดคุณภาพ ความปลอดภัยของคนไข้ (Patient Safety) เป็นหลัก มีการจัดการตรวจสอบ (Verification) และจัดการระบบการผลิต (Process Validation) เพื่อให้ได้คุณภาพระดับ Medical Grade การป้องกันและการจัดการเรื่องการติดเชื้อทางอากาศของเครื่องปรับอากาศ ให้เป็นไปตามแกนหมาตรฐาน ANSI/ASHAE 170-2017 Ventilation for Healthcare Facilities (หรือเทียบเท่า) ต้องได้รับรองการออกแบบโดย ASHRAE Certified Professional จากสถาบัน Healthcare Facility Design (หรือเทียบเท่า) การขออนุมัติให้วัสดุจะต้องแนบใบรองมาตรฐาน ISO 13485 และ ใบรับรอง ASHRAE Certified Professional ประกอบการพิจารณา (ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน Windchill, Robatherm, CIAT หรือเทียบเท่า)

OUTDOOR AIR HANDLING UNIT SCHEDULE

UNIT NO.	SERVICE AREA	Q'ty	INDOOR UNIT										CONDENSING UNIT (CDU)IV			HPV		REFRIGERANT PIPING CDU(IV)(HPV)			DRAINAGE PIPE (INCH)	ELECTRICAL		
			INDOOR TYPE	DX COOLING COIL Q'ty (Set)	DX COOLING COIL @CAPACITY (BTUH)	TOTAL @CAPACITY (BTUH)	SUPPLY AIR FLOW (CFM)	FRESH AIR FLOW (CFM)	FAN TSP. (Inch. Wg)	AIR ENTERING °Fdb/ Fwb	AIR LEAVING °Fdb/Fwb	FILTER	Q'ty (Set)	COOLING @CAPAC ITY (BTUH)	TOLTAL @CAPAC ITY (BTUH)	Q'ty (Set)	REHEAT CAPACITY (kW)	LIQUID (INCH)	DISCHARGE (INCH)	SUCTION (INCH)		380V/3Ph/50Hz FAN (kW)	CDU(IV) (KW)	HPV (kW)
OAU-101	ZONE AQ LAB	1	DS2,HH	2	83,000	166,000	1,640	1,640	2.2	95.0/83.0	48.9/48.8	PF-1+PF-2	2	83,000	166,000	1	15.0	112"(1/2")	(5/8")	1-1/8"(7/8")	1"	3.1	10.4 x 2	6.7
OAU-102	ZONE LAB	1	DS2,HH	2	69,500	139,000	1,370	1,370	1.9	95.0/83.0	48.9/48.8	PF-1+PF-2	2	69,500	139,000	1	12.0	112"(1/2")	(5/8")	1-1/8"(7/8")	1"	3.1	10.4 x 2	6.7

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรกิจ เลิศบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิริชญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ปัทมเสรีสิริ สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย ป้องจันดา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นาสิริ สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สว. 3567
นายธเนิน โรจนสุนทรกิตติ ภว. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกองพล ศรีพวาทกุล สย. 344
นายธงชล วรวิกสิต ภว. 12332

เขียนแบบ
นางสาวทรรศิกรณ์ สุวรรณลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายวิวา ทัศนางกูร)
รักษาราชการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ
(นายวิรัตน์ พรพันธุ์)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แทนอาธิ)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

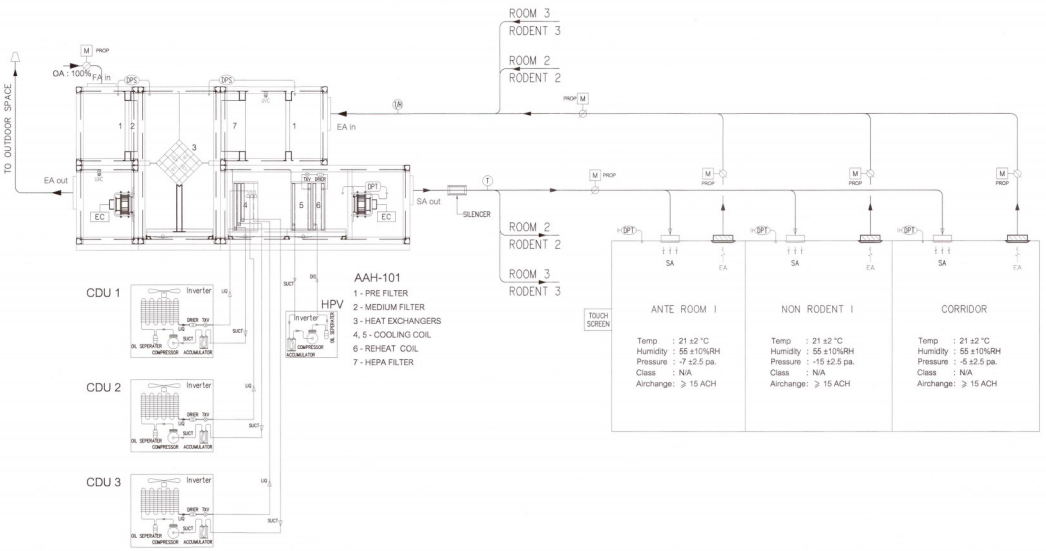
REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION

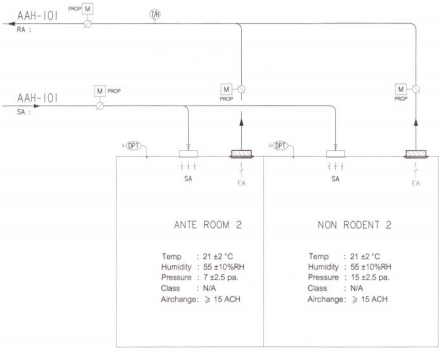
JOB NO.	SCALE NTS.
DRAWN	CHECKED

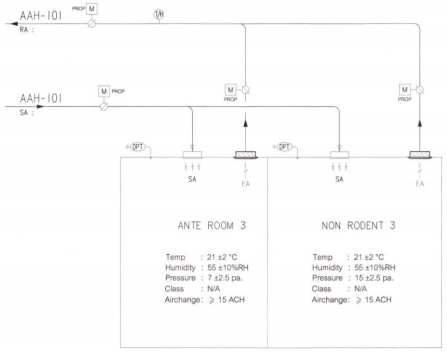
TITLE
ตารางเครื่องระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 3

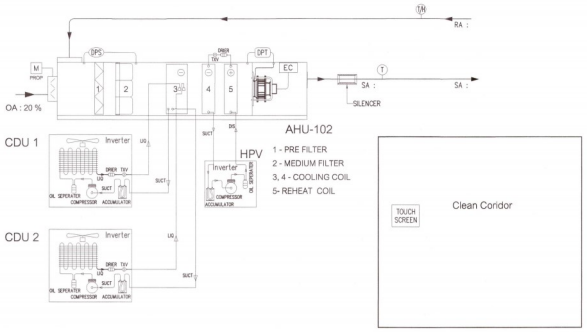
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC-04	17









AIR FLOW DIAGRAM

DDC	CONTROLLER (Model:EASYO-FWxx,Brand:Johnson Control or available)	DOL	DIRECT ON LINE STARTER	VSD	VARIABLE SPEED DRIVE
EC	ELECTRONICALLY COMMUTED	SCR	SILICON CONTROL RECTIFIER	FD	FIRE DAMPER
PROP M	MOTORIZED DAMPER (Model:DM3070-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPS	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (Model:1604-9110002,Brand:Huba)	GD	GRAVITY DAMPER
ON/OFF M	MOTORIZED DAMPER (Model:DM310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPT	FAN PRESSURE TRANSDUCER (Model:698-9909,Brand:Huba)	PT	PRESSURE TRANSDUCER
V PROP	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:CVPMxxTxxP-C,Brand:Johnson Control or available)	DPT	ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER (Model:698-9908S,Brand:Huba)	S	SWITCH ON/OFF
V ON/OFF	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:CVPMxxTxxP-C,Brand:Johnson Control or available)	M	MAGNEHELIC GAUGE (Model:152330-60A,Brand:Dwyer or available)	VD	VOLUME DAMPER
TA	ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY SENSOR (Model:DHE-6863XNP-0,Brand:Johnson Control or available)	H	HUMIDITY SENSOR (Model:1XH10P,Brand:Dixell or available)	UV	UVC LAMP
T	TEMPERATURE SENSOR (Model:ITST-4041D-EN0,Brand:Johnson Control or available)	F	DUCT SMOKE DETECTOR (Model:ID4120,Brand:System Sensor or available)	V	VELOCITY SENSOR (Model:IAVUL-SDAI,Brand:Dwyer)
TOUCH SCREEN	LCD TOUCHSCREEN 7" (Model:DR7-1041,Brand:ESMFULL or available)	LCD TH-STAT(TH)	LCD TOUCHSCREEN TH-STAT(TH) (Model:ST9000-TF21-1J50,Brand:Johnson Control or available)	LCD T-STAT(T)	LCD T-STAT(T) (Model:ST7200-TB21-1J50,Brand:Johnson Control or available)

หมายเหตุ

รูปแบบเครื่องปรับอากาศ ที่แสดงใน Diagram เป็นเพียงตัวอย่างประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ โดยต้องมีฟังก์ชั่นการใช้งานที่ครอบคลุมตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานที่ตั้งหลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์การเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายวสันต์ สมบุญมี สถ.บ. 3490
นางสาวสิริยญา บวนโกย ภ.บ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร บวนเสือสูงดี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้องจันดา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุญมี สก. 3567
นายธนิน โรจนสุนทกิตติ ภ. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอาทิตย์ ศรีพวาทกุล สย. 344
นายยอด วรวิทิยิต ภ. 12332

เขียนแบบ
นางสาวรุ่งลักษณ์ สุวรรณเลาภา

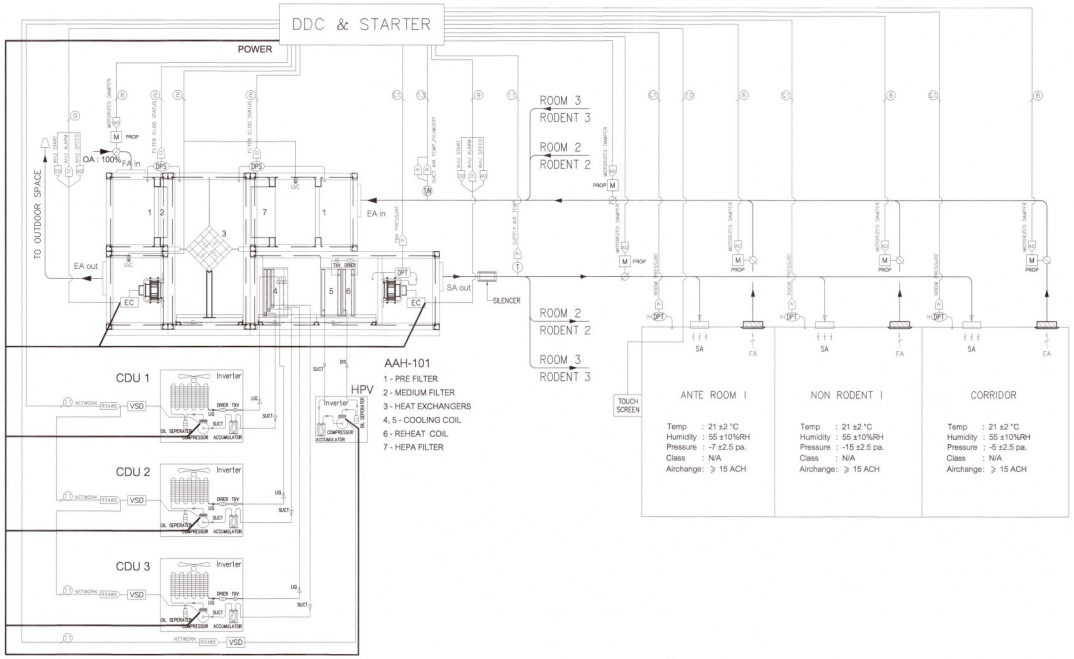
รับรองงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	เห็นชอบ (นายศุภวัฒน์ พรหมาศ) ผู้อำนวยการคณะสถาปัตย์
ตรวจสอบ	(นายวิวัฒ ทัศนางกูร) นักวิชาการเชี่ยวชาญด้านงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีวลภรัพิพย์ แทนอธิการบดี) นักวิชาการเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	NTS.
DRAWN		CHECKED	

TITLE
AIR FLOW DIAGRAM ห้องเสียง Non Rodent 1,2, 3

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC-05	17

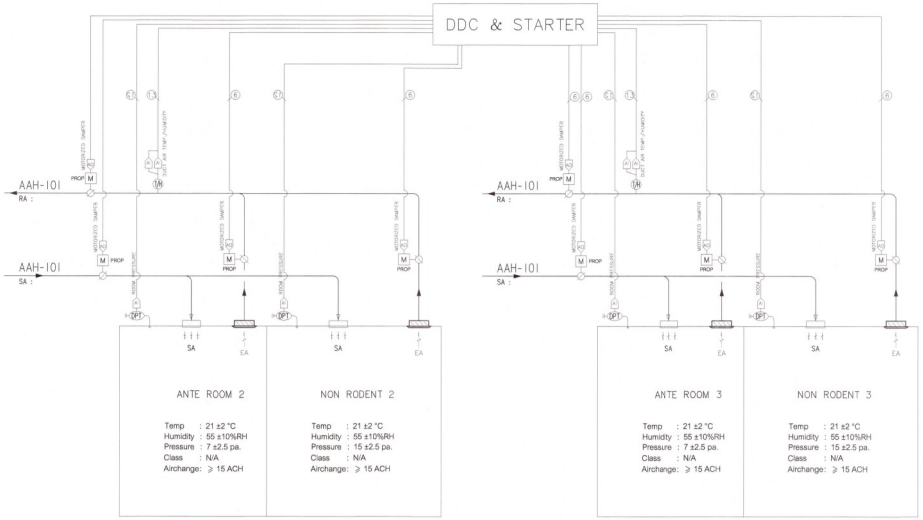


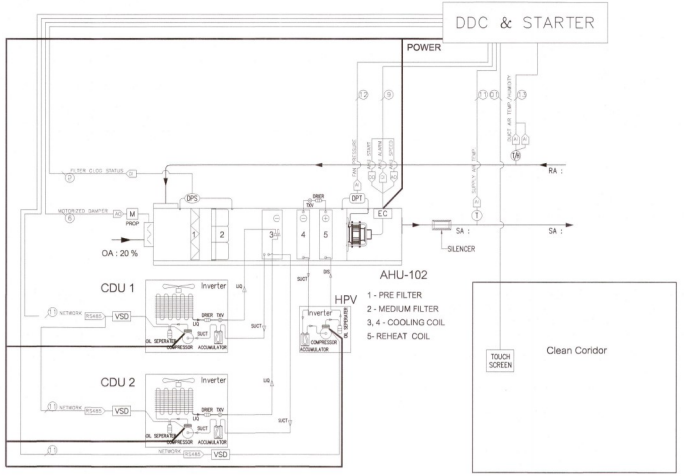
หมายเหตุ:
รูปแบบเครื่องปรับอากาศ ที่แสดงใน Diagram เป็นเพียงตัวอย่างประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ โดยต้องมีฟังก์ชั่นการใช้งานที่ครอบคลุมตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ

DDC CONTROL DIAGRAM

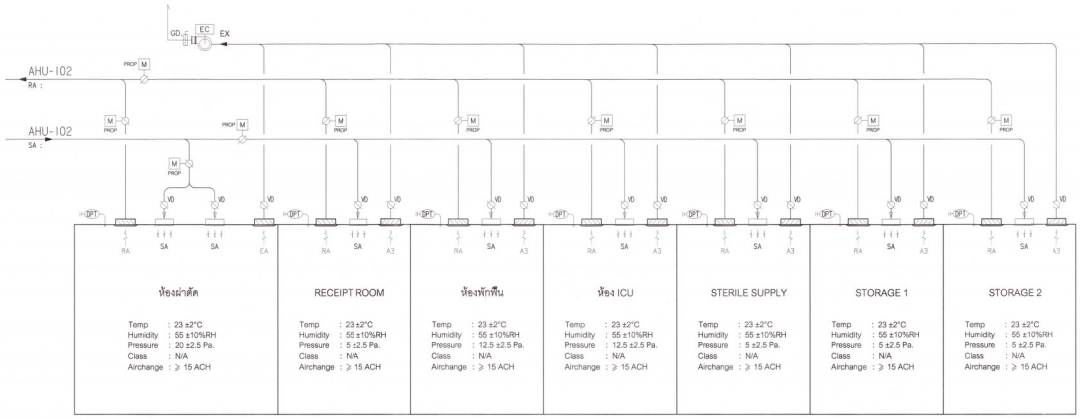
NO.	CONDUCTOR	CONDUIT	EQUIPMENT NAME	EQUIPMENT SYMBOL
1	IEC-01, 3-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 1P DOL	DOL
2	IEC-01, 4-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P DOL, VSD	DOL VSD
3	IEC-01, 4-XX sqmm. + IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P HEATER, SCR	DOL SCR
4	IEC-01, 5-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P CDU, HPU	—
5	IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	EC (ER18, EC, UVC LAMP, DPS	EC UVC DPS
6	IEC-01, 3-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	MOTOR (PROP),VALVE (PROP) MOTOR (ON/OFF)	PROP M, PROP V, ON/OFF M
7	IEC-01, 4-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	SMOKE DETECTOR VALVE (ON/OFF)	F, ON/OFF V
8	IEC-01, 5-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	CDU, HPU	—
9	IEC-01, 6-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	LCD, EC	EC
10	UTP CAT6-1 + IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	TOUCH SCREEN	—
11	1x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD	EMT Ø 1/2"	TEMP,HUMIDITY	T, H
12	1x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD + IEC-01, 1-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	DPT (FAN), DPT, PT, VELOCITY	DPT, DPT, PT, V
13	2x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD + IEC-01, 1-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	TEMP/HUMIDITY	TA
14	UTP CAT6-1	EMT Ø 1/2"	UNC	—

DDC	CONTROLLER (Model:EASY10-FWx,@Brand:Johnson Control or available)	DOL	DIRECT ON LINE STARTER	VSD	VARIABLE SPEED DRIVE
EC	ELECTRONICALLY COMMUTED	SCR	SILICON CONTROL RECTIFIER	FD	FIRE DAMPER
PROP M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM83N0-HGA-2,@Brand:Johnson Control or available)	DPS	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (Model:1604, 9110002,@Brand:Hubo)	GD	GRAVITY DAMPER
ON/OFF M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM83N0-HGA-2,@Brand:Johnson Control or available)	DPT	FAN PRESSURE TRANSDUCER (Model:698, 690187,@Brand:Hubo)	PT	PRESSURE TRANSDUCER
V PROP	PICV 1 WAY CONTROL VALVE (Model:VPMxx70xxF-C,@Brand:Johnson Control or available)	DPT	ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER (Model:698, 690185,@Brand:Hubo)	S	SWITCH ON/OFF
V ON/OFF	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:VPMxx70xxF-C,@Brand:Johnson Control or available)		MANEHELIC GAUGE (Model:152300-60A,@Brand:Dwyer or available)	VD	VOLUME DAMPER
TA	ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY SENSOR (Model:THE-68630NF-0,@Brand:Johnson Control or available)	H	HUMIDITY SENSOR (Model:EXH10F,@Brand:Oxwell or available)	UVC	UVC LAMP
T	TEMPERATURE SENSOR (Model:TST-634OD-BN,@Brand:Johnson Control or available)	F	DUCT SMOKE DETECTOR (Model:1D4120,@Brand:System Sensor or available)	V	VELOCITY SENSOR (Model:AVUL-SDA1,@Brand:Dwyer)
TOUCH SCREEN	LCD TOUCHSCREEN 7" (Model:W7-104,@Brand:SUNFULL or available)	LCD TH-STAT(TH)	LCD TOUCHSCREEN TH-STAT(TH) (Model:TH900-TF21-1250,@Brand:Johnson Control or available)	LCD T-STAT(T)	LCD T-STAT(T) (Model:T7200-1021-1x51,@Brand:Johnson Control or available)

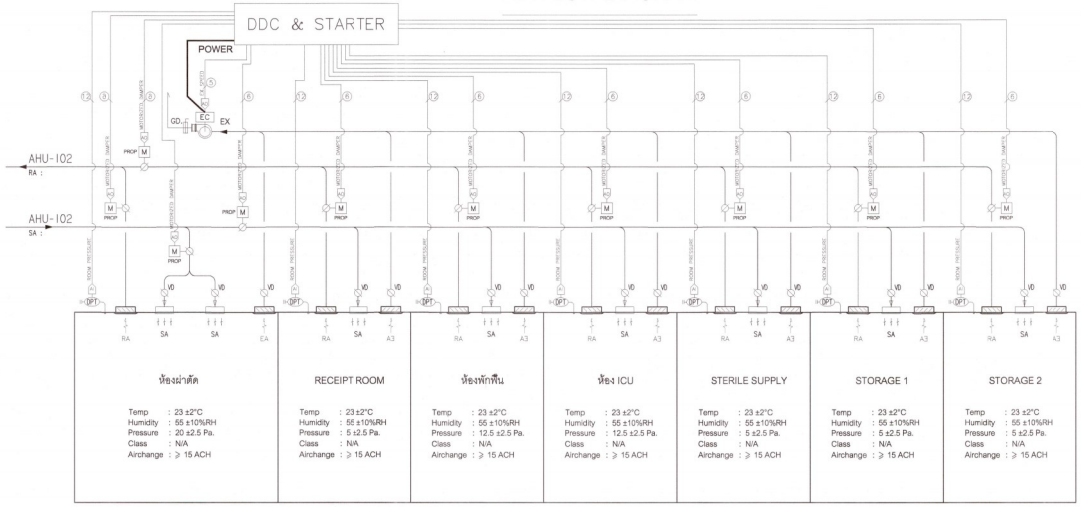




มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงอาคารสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกสกิษฎ์ สมบุญมี ส.-สถ. 3490 นางสาวสิริญา ปานเกิด ภ.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนภาลัย ป้องพันลา สฟท. 6738 นายเกียรติก้อง นามศรี ภฟท. 51571		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคบุญมี สก. 3567 นายชนิน โรจนสุนทรกิตติ์ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอาทิตย์ ศรีพรายทุล สสส. 344 นายยอด วรวิทิต ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาววรรษอักษร์ สุวรรณเลาภา		ทดลองงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายชัชวา ทัดนางกูร) วิศวกรชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	เห็นชอบ (นายธนัทพร พรหมโชติ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แพทยานี) รักษาราชการแทนผู้ช่วยอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE NTS. DRAWN / CHECKED	TITLE DDC DIAGRAM ห้องเลี้ยง Non Rodent 1,2, 3 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แผ่นที่ DWG. NO. AC-06 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 17



AIR FLOW DIAGRAM



DDC CONTROL DIAGRAM

DDC	CONTROLLER (Model:SEASY10-FWxx,Brand:Johnson Control or available)	DOL	DIRECT ON LINE STARTER	VSD	VARIABLE SPEED DRIVE
EC	ELECTRONICALLY COMMUTED	SCR	SILICON CONTROL RECTIFIER	FD	FIRE DAMPER
PROP M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPS	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (Model:1604..9110002,Brand:Huba)	GD	GRAVITY DAMPER
ON/OFF M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPT	FAN PRESSURE TRANSDUCER (Model:1699..9909R,Brand:Huba)	PT	PRESSURE TRANSDUCER
V PROP	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMaxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	DPT	ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER (Model:1699..9909R,Brand:Huba)	S	SWITCH ON/OFF
V ON/OFF	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMaxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	A	MAGNEHELIC GAUGE (Model:1S2300-60A,Brand:Dwyer or available)	VD	VOLUME DAMPER
TAH	ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY SENSOR (Model:1HE-685XNP-C,Brand:Johnson Control or available)	H	HUMIDITY SENSOR (Model:1XH10P,Brand:Dixell or available)	UV	UVC LAMP
T	TEMPERATURE SENSOR (Model:1TST-6340D-BR0,Brand:Johnson Control or available)	F	DUCT SMOKE DETECTOR (Model:1D4120,Brand:System Sensor or available)	V	VELOCITY SENSOR (Model:1AVUL-50A1,Brand:Dwyer)
TOUCH SCREEN	LCD TOUCHSCREEN 7" (Model:TW7-104,Brand:SIMPLE or available)	LCD TH-STAT(TH)	LCD TOUCHSCREEN TH-STAT(TH) (Model:TW600-TF21-1J5G,Brand:Johnson Control or available)	LCD T-STAT(T)	LCD T-STAT(T) (Model:T7200-TB21-bJ5,Brand:Johnson Control or available)

NO.	CONDUCTOR (XX = Detail From LP & Single Line Diagram)	CONDUIT	EQUIPMENT NAME	EQUIPMENT SYMBOL
1	IEC-01, 3-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 1P DOL	DOL
2	IEC-01, 4-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P DOL, VSD	DOL VSD
3	IEC-01, 4-XX sqmm. + IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P HEATER , SCR	DOL SCR
4	IEC-01, 5-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P COOL HPU	—
5	IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	EC GR18, EC, UVC LAMP, DPS	EC UV DPS
6	IEC-01, 3-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	MOTOR (PROP), VALVE (PROP) MOTOR (ON/OFF)	PROP M PROP V ON/OFF M ON/OFF V
7	IEC-01, 4-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	SMOKE DETECTOR VALVE (ON/OFF)	F ON/OFF V
8	IEC-01, 5-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	CDU, HPU	—
9	IEC-01, 6-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	LCD, EC	EC
10	UTP CAT6-1 + IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	TOUCH SCREEN	—
11	1x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD	EMT Ø 1/2"	TEMP,HUMIDITY	T H
12	1x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD + IEC-01, 1-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	DPT (FAN), DPT, PT, VELOCITY	DPT DPT PT V
13	2x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD + IEC-01, 1-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	TEMP/HUMIDITY	M
14	UTP CAT6-1	EMT Ø 1/2"	UNC	—

DDC	CONTROLLER (Model:SEASY10-FWxx,Brand:Johnson Control or available)	DOL	DIRECT ON LINE STARTER	VSD	VARIABLE SPEED DRIVE
EC	ELECTRONICALLY COMMUTED	SCR	SILICON CONTROL RECTIFIER	FD	FIRE DAMPER
PROP M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPS	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (Model:1604..9110002,Brand:Huba)	GD	GRAVITY DAMPER
ON/OFF M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPT	FAN PRESSURE TRANSDUCER (Model:1699..9909R,Brand:Huba)	PT	PRESSURE TRANSDUCER
V PROP	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMaxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	DPT	ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER (Model:1699..9909R,Brand:Huba)	S	SWITCH ON/OFF
V ON/OFF	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMaxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	A	MAGNEHELIC GAUGE (Model:1S2300-60A,Brand:Dwyer or available)	VD	VOLUME DAMPER
TAH	ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY SENSOR (Model:1HE-685XNP-C,Brand:Johnson Control or available)	H	HUMIDITY SENSOR (Model:1XH10P,Brand:Dixell or available)	UV	UVC LAMP
T	TEMPERATURE SENSOR (Model:1TST-6340D-BR0,Brand:Johnson Control or available)	F	DUCT SMOKE DETECTOR (Model:1D4120,Brand:System Sensor or available)	V	VELOCITY SENSOR (Model:1AVUL-50A1,Brand:Dwyer)
TOUCH SCREEN	LCD TOUCHSCREEN 7" (Model:TW7-104,Brand:SIMPLE or available)	LCD TH-STAT(TH)	LCD TOUCHSCREEN TH-STAT(TH) (Model:TW600-TF21-1J5G,Brand:Johnson Control or available)	LCD T-STAT(T)	LCD T-STAT(T) (Model:T7200-TB21-bJ5,Brand:Johnson Control or available)

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารสถานที่ตั้งทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITEC
นายรพีพัทธ์ สมบุญมี สถ.บ. 3490
นางสาวสิริญา บานเกิด ภ.สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเศรียรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย ป้องพินดา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุญ สค. 3567
นายเฉลิม โรจน์สุนทรกิตติ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่อพงษ์ ศรีพวาทกุล สย. 344
นายยอด ราวิกสิต ภก. 12332

ไม่ต้องขึ้นชื่อเขียนแบบ

เขียนแบบ
นางสาวรรณลักษณ์ สุวรรณเลขา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายวิชา ทัศนางกูร)
ชำนาญการพิเศษหน่วยงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ
(นายรุ่งรัตน์ พิรหมวิชี)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีสมรัชพย์ แจกนาที)
ชำนาญการพิเศษ รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

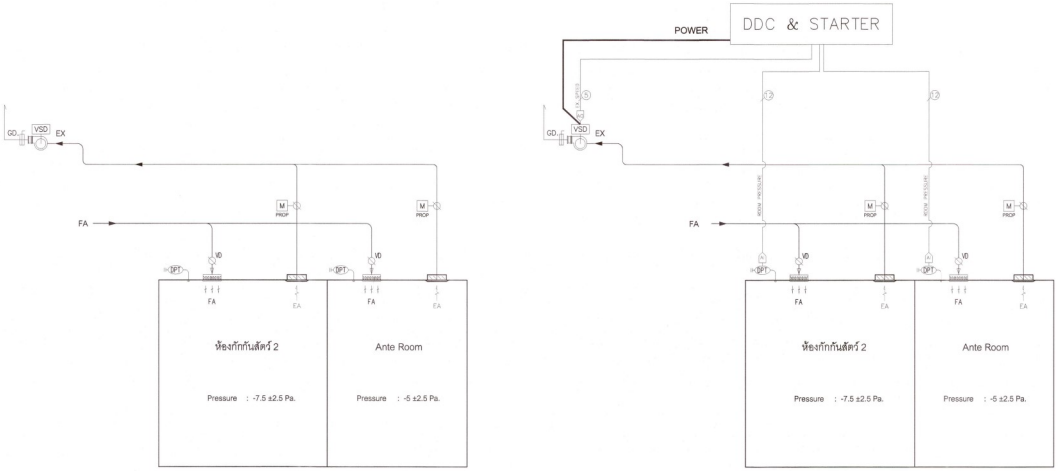
REVISION			
NO.	DATE	DESCRIPTION	

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE
DIAGRAM ห้องผ่าตัด, ห้องพักฟื้น, ICU, RECEIPT

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC-07	17



DDC	CONTROLLER (Model:EASY10-FWxx,Brand:Johnson Control or available)	DOL	DIRECT ON LINE STARTER	VSD	VARIABLE SPEED DRIVE
EC	ELECTRONICALLY COMMUTED	SCR	SILICON CONTROL RECTIFIER	FD	FIRE DAMPER
PROP M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPS	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (Model:1604..9100002,Brand:Hubs)	GD	GRAVITY DAMPER
ON/OFF M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPT	FAN PRESSURE TRANSDUCER (Model:1698..99097,Brand:Hubs)	PT	PRESSURE TRANSDUCER
V PROP	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	DPT	ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER (Model:1698..99085,Brand:Hubs)	S	SWITCH ON/OFF
V ON/OFF	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	M	MACHEHELIC GAUGE (Model:152300-60A,Brand:Dwyer or available)	VD	VOLUME DAMPER
TH	ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY SENSOR (Model:1HE-68630NP-0,Brand:Johnson Control or available)	H	HUMIDITY SENSOR (Model:1XH10P,Brand:Dixell or available)	UVC	UVC LAMP
T	TEMPERATURE SENSOR (Model:1TST-634U0-B10,Brand:Johnson Control or available)	F	DUCT SMOKE DETECTOR (Model:1D4100,Brand:System Sensor or available)	V	VELOCITY SENSOR (Model:1AXVL-SDA,Brand:Dwyer)
TOUCH SCREEN	LCD TOUCHSCREEN 7" (Model:1NT-104,Brand:SUNFULL or available)	LCD TH-STAT(TH)	LCD TOUCHSCREEN TH-STAT(TH) (Model:1TH600-TF21-USB,Brand:Johnson Control or available)	LCD T-STAT(T)	LCD T-STAT(T) (Model:1T2000-TB21-bUS1,Brand:Johnson Control or available)

NO.	CONDUCTOR (XX = Detail From LP & Single Line Diagram)	CONDUIT	EQUIPMENT NAME	EQUIPMENT SYMBOL
1	IEC-01, 3-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 1P DOL	DOL
2	IEC-01, 4-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P DOL, VSD	DOL VSD
3	IEC-01, 4-XX sqmm. + IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P HEATER , SCR	DOL SCR
4	IEC-01, 5-XX sqmm.	EMT Ø XX	POWER 3P COIL HPU	—
5	IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	EC GR18, EC, UVC LAMP, DPS	EC DPS
6	IEC-01, 3-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	MOTOR (PROP),VALVE (PROP) MOTOR (ON/OFF)	PROP M ON/OFF M
7	IEC-01, 4-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	SMOKE DETECTOR VALVE (ON/OFF)	F ON/OFF
8	IEC-01, 5-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	COIL HPU	—
9	IEC-01, 6-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	LCD, EC	EC
10	UTP CAT6-1 + IEC-01, 2-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	TOUCH SCREEN	—
11	1x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD	EMT Ø 1/2"	TEMP,HUMIDITY	T H
12	1x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD + IEC-01, 1-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	DPT (FAN), DPT, PT, VELOCITY	DPT PT DPT V
13	2x18 AWG TWISTED PAIR WITH SHIELD + IEC-01, 1-1.5 sqmm.	EMT Ø 1/2"	TEMP/HUMIDITY	TH
14	UTP CAT6-1	EMT Ø 1/2"	UNC	—

DDC	CONTROLLER (Model:EASY10-FWxx,Brand:Johnson Control or available)	DOL	DIRECT ON LINE STARTER	VSD	VARIABLE SPEED DRIVE
EC	ELECTRONICALLY COMMUTED	SCR	SILICON CONTROL RECTIFIER	FD	FIRE DAMPER
PROP M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPS	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH (Model:1604..9100002,Brand:Hubs)	GD	GRAVITY DAMPER
ON/OFF M	MOTORIZED DAMPER (Model:SM6310-HGA-2,Brand:Johnson Control or available)	DPT	FAN PRESSURE TRANSDUCER (Model:1698..99097,Brand:Hubs)	PT	PRESSURE TRANSDUCER
V PROP	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	DPT	ROOM DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSDUCER (Model:1698..99085,Brand:Hubs)	S	SWITCH ON/OFF
V ON/OFF	PICV 2 WAY CONTROL VALVE (Model:1VPMxx70xxP-C,Brand:Johnson Control or available)	M	MACHEHELIC GAUGE (Model:152300-60A,Brand:Dwyer or available)	VD	VOLUME DAMPER
TH	ROOM TEMPERATURE & HUMIDITY SENSOR (Model:1HE-68630NP-0,Brand:Johnson Control or available)	H	HUMIDITY SENSOR (Model:1XH10P,Brand:Dixell or available)	UVC	UVC LAMP
T	TEMPERATURE SENSOR (Model:1TST-634U0-B10,Brand:Johnson Control or available)	F	DUCT SMOKE DETECTOR (Model:1D4100,Brand:System Sensor or available)	V	VELOCITY SENSOR (Model:1AXVL-SDA,Brand:Dwyer)
TOUCH SCREEN	LCD TOUCHSCREEN 7" (Model:1NT-104,Brand:SUNFULL or available)	LCD TH-STAT(TH)	LCD TOUCHSCREEN TH-STAT(TH) (Model:1TH600-TF21-USB,Brand:Johnson Control or available)	LCD T-STAT(T)	LCD T-STAT(T) (Model:1T2000-TB21-bUS1,Brand:Johnson Control or available)

DDC CONTROL DIAGRAM

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงอาคารสถานที่ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤติกร์ สมบุญมี ส.-สถ. 3490
นางสาวสิริยญา ปานเกิด ภ.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย ปองจันดา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นวมศรี ภฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายชนิน โรจนสุนทรกิตติ ภก. 5997

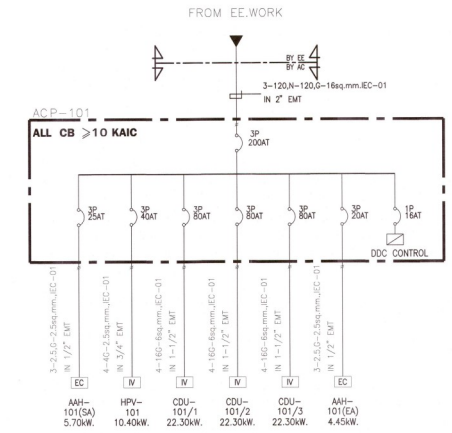
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอำพงษ์ ศรีพรวกุล สส. 344
นายธนัล วรวิทิตล ภก. 12332

ไม่ทำ ข้อต่อ
เขียนแบบ
นางสาวพรรษอักรเดน์ สุวรรณเลาภา

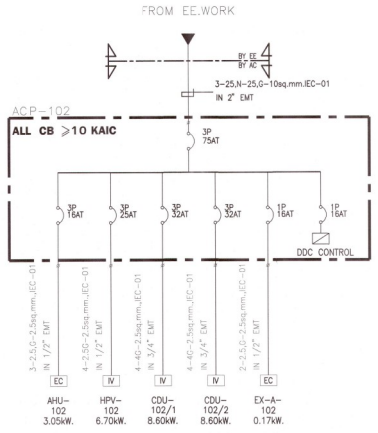
ทน/ออกงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ	(นายวิวา ทัศนาทูร) วิศวกรควบคุมงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
เห็นชอบ	(นายรุ่งโรจน์ พรหมวิค) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ	(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แพทยานี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION			
NO.	DATE	DESCRIPTION	
JOB NO.		SCALE	NTS.
DRAWN		CHECKED	

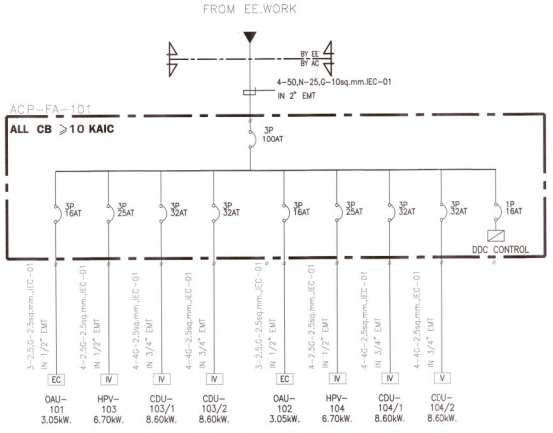
TITLE	DIAGRAM ห้องเลี้ยงกักกันสัตว์ 2
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	AC-08
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL	17



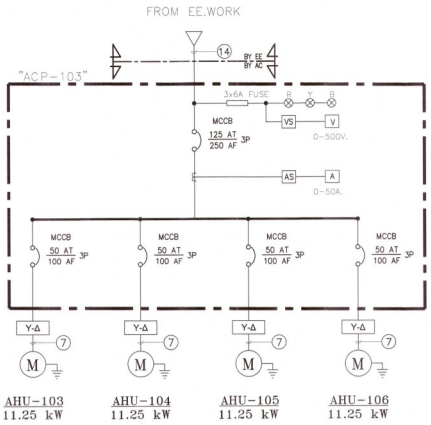
SINGLE LINE DIAGRAM "ACP-101"



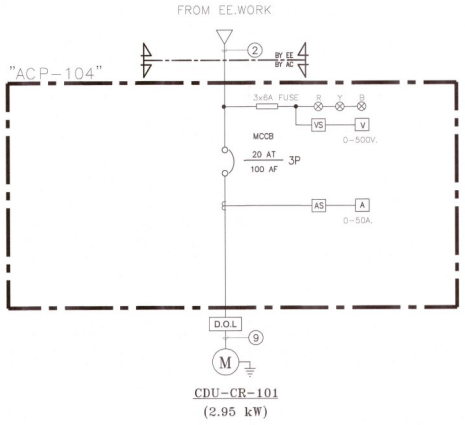
SINGLE LINE DIAGRAM "ACP-102"



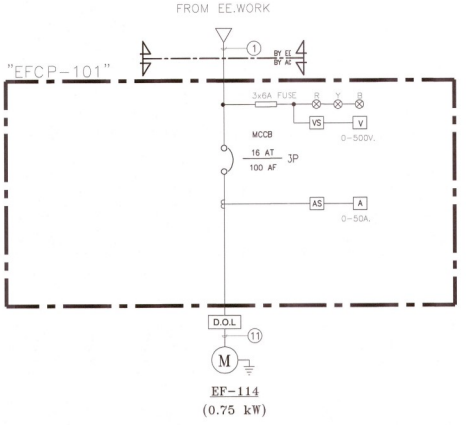
SINGLE LINE DIAGRAM "ACP-FA-101"



SINGLE LINE DIAGRAM "ACP-103"



SINGLE LINE DIAGRAM "ACP-104"



SINGLE LINE DIAGRAM "EFCP-101"

LEGEND

①	4-2.5/2.5G.,IEC01 IN ø1/2"EMT
②	4-4/2.5G.,IEC01 IN ø3/4"EMT
③	4-6/4G.,IEC01 IN ø3/4"EMT
④	4-10/4G.,IEC01 IN ø1"EMT
⑤	4-16/6G.,IEC01 IN ø1-1/4"EMT
⑥	4-50/10G.,IEC01 IN ø2"EMT
⑦	6-4/4G.,IEC01 IN ø3/4"EMT
⑧	6-10/6G.,IEC01 IN ø1-1/4"EMT
⑨	3-2.5/2.5G.,IEC01 IN ø1/2"EMT
⑩	4-10/6G.,IEC01 IN ø1"EMT
⑪	4-4/4G.,IEC01 IN ø3/4"EMT
⑫	2-2.5/2.5G.,IEC01 IN ø1/2"EMT
⑬	4-25/10G.,IEC01 IN ø1-1/2"EMT
⑭	4-70/16G.,IEC01 IN ø2-1/2"EMT

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยแลนด์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภาคิภัทร์ สัมฤณี สถ.สย. 3490
นางสาวสิริญญา ปานเกิด ภ.สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ปัดเสโรศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้องจันดา สพก. 6738
นายเกียรติก้อง นาสิตี สพก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธเนน โชตนสุดารักษ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกอพงษ์ ศรีพรายกุล สส. 344
นายยงค วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรษพิชาญน์ สุวรรณสนธา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายกิตา พัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ
(นายสุรชัย พิชระนัย)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีสมศักดิ์ วรนารถ)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

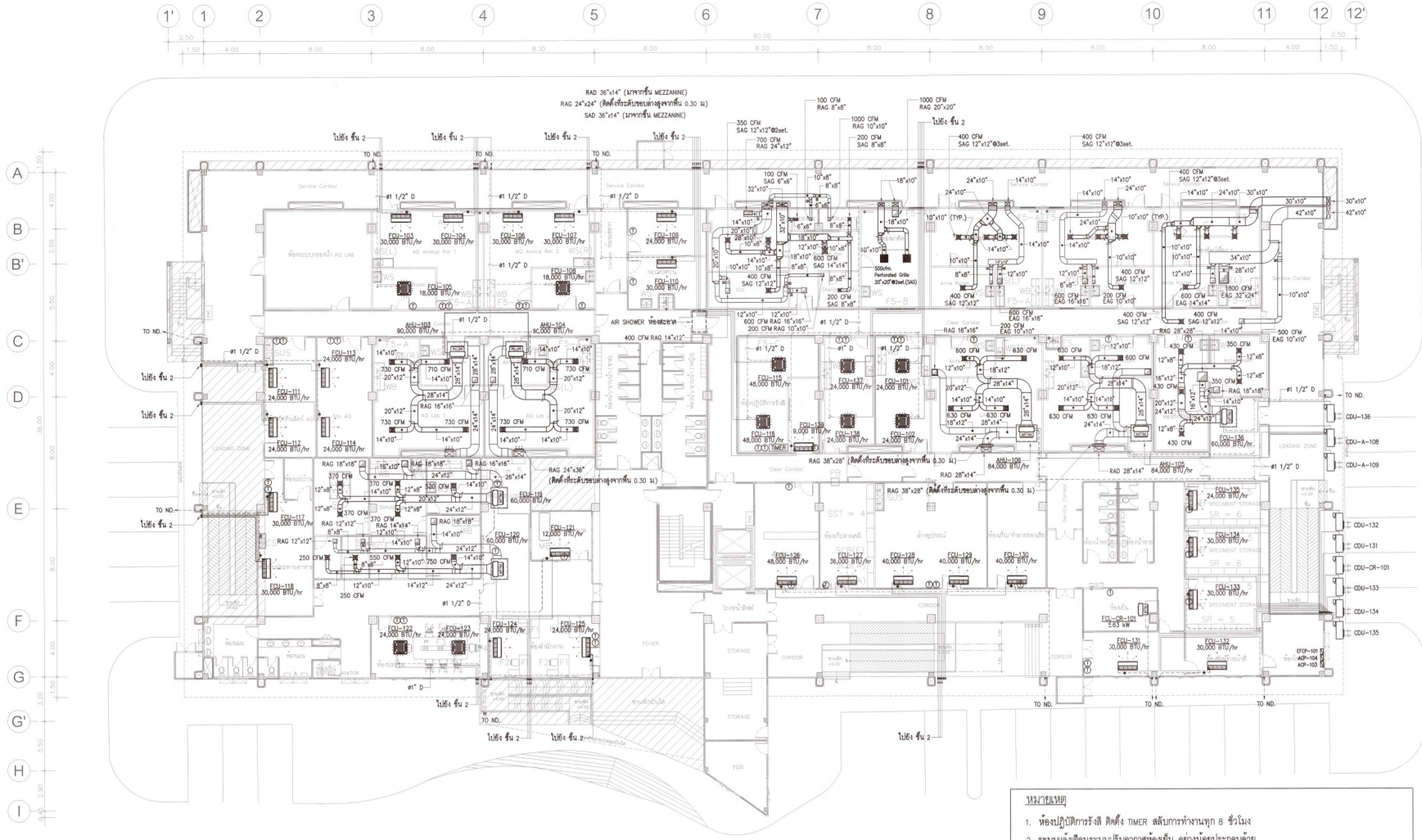
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE NTS.
DRAWN	CHECKED

TITLE: EE SINGLE LINE

DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC-09	17



แบบแสดงระบบปรับอากาศ ชั้น 1

SCALE 1:150

หมายเหตุ

1. ห้องปฏิบัติการรังสี ติดตั้ง TIMER สลับการทำงานทุก 8 ชั่วโมง
2. ระบบแจ้งเตือนระบบปรับอากาศห้องเย็น อย่างน้อยประกอบด้วย
   1) ควบคุมอุณหภูมิ – แจ้งเตือนหากอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่ากำหนด
   2) ป้องกันสินค้าชำรุด – เช่น อาหารเน่าเสีย ยาเสื่อมคุณภาพ
   3) เตือนเมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้อง – เช่น ไฟดับ หรือคอมเพรสเซอร์หยุดทำงาน
   4) แจ้งเตือนการเปิดประตูค้าง – เพื่อป้องกันความร้อนเข้าและทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานหนักเกิน
   5) ส่งสัญญาณออกนอกสถานที่ – เพื่อให้เจ้าหน้าที่รู้ตัวทันที แม้ไม่อยู่ที่หน้างาน (ผ่าน SMS, App, Email)
3. เครื่องปรับอากาศชนิดท่อลมขนาด 60,000 btu/hr สามารถใช้ ขนาด 30,000 btu/hr x 2 ชุด แทนได้

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสำนักขุย อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยวงศ์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภรพัทธ์ สินกุญชี สถ.-สถ. 3490
นางสาวสมิธญา ปานศิลา ก.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมกาลัย น้อยจันดา สพท. 6738
นายเกียรติก้อง นาสมี ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายเอนิน โรจนสุนทรศิลป์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่อพงษ์ ศรีพรหมกุล สย. 344
นายยงยศ วรวิริยิคะ ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรรษิกัญญ์ สุวรรณลากา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

เห็นชอบ (นายกฤษดิ์ พรหมิต)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

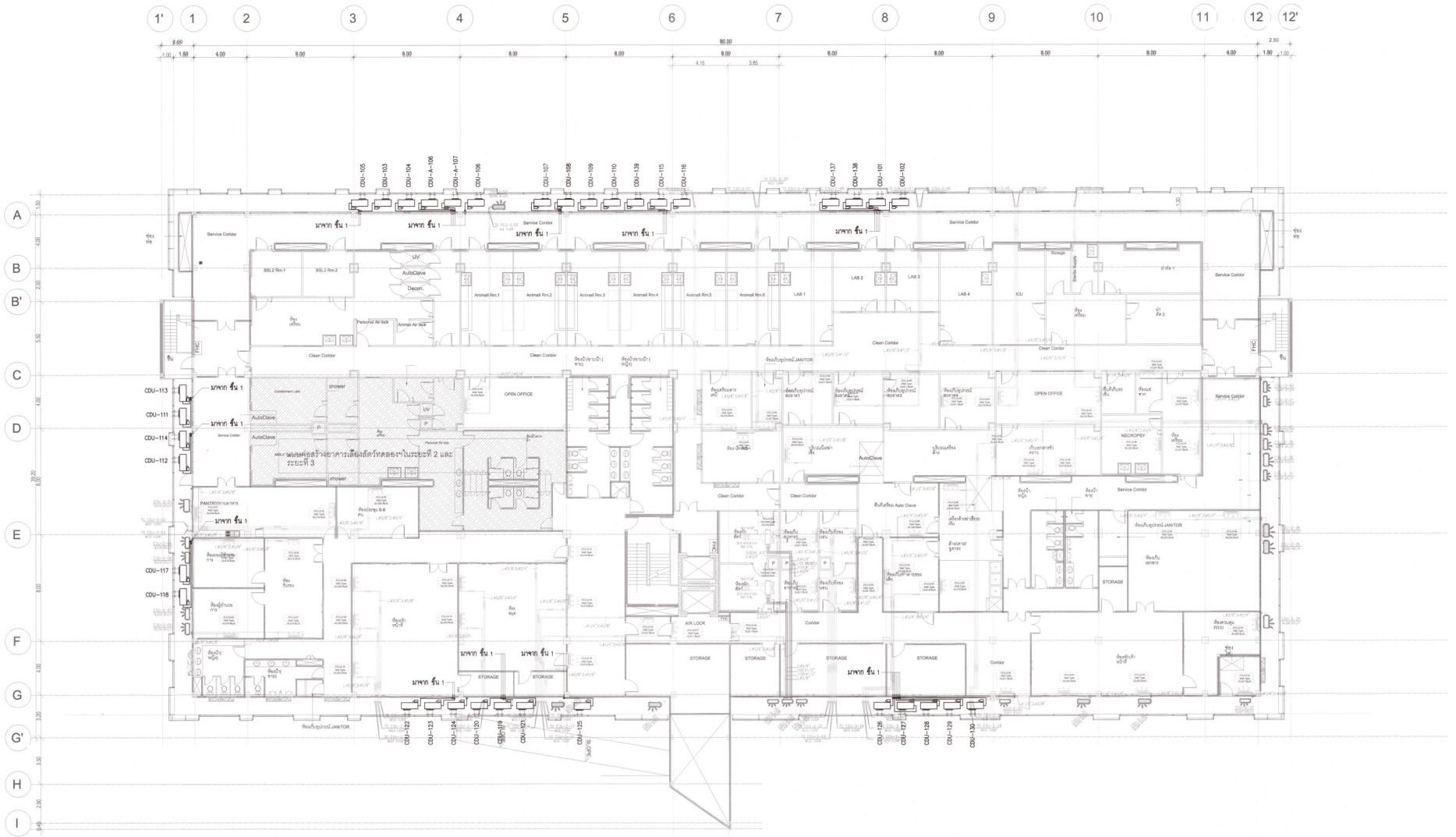
ตรวจสอบ (นายกิวา ทัดนางกูร)
รักษาราชการแทนหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีรงค์ทิพย์ แทนเอานี)
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE 1:150
DRAWN | CHECKED

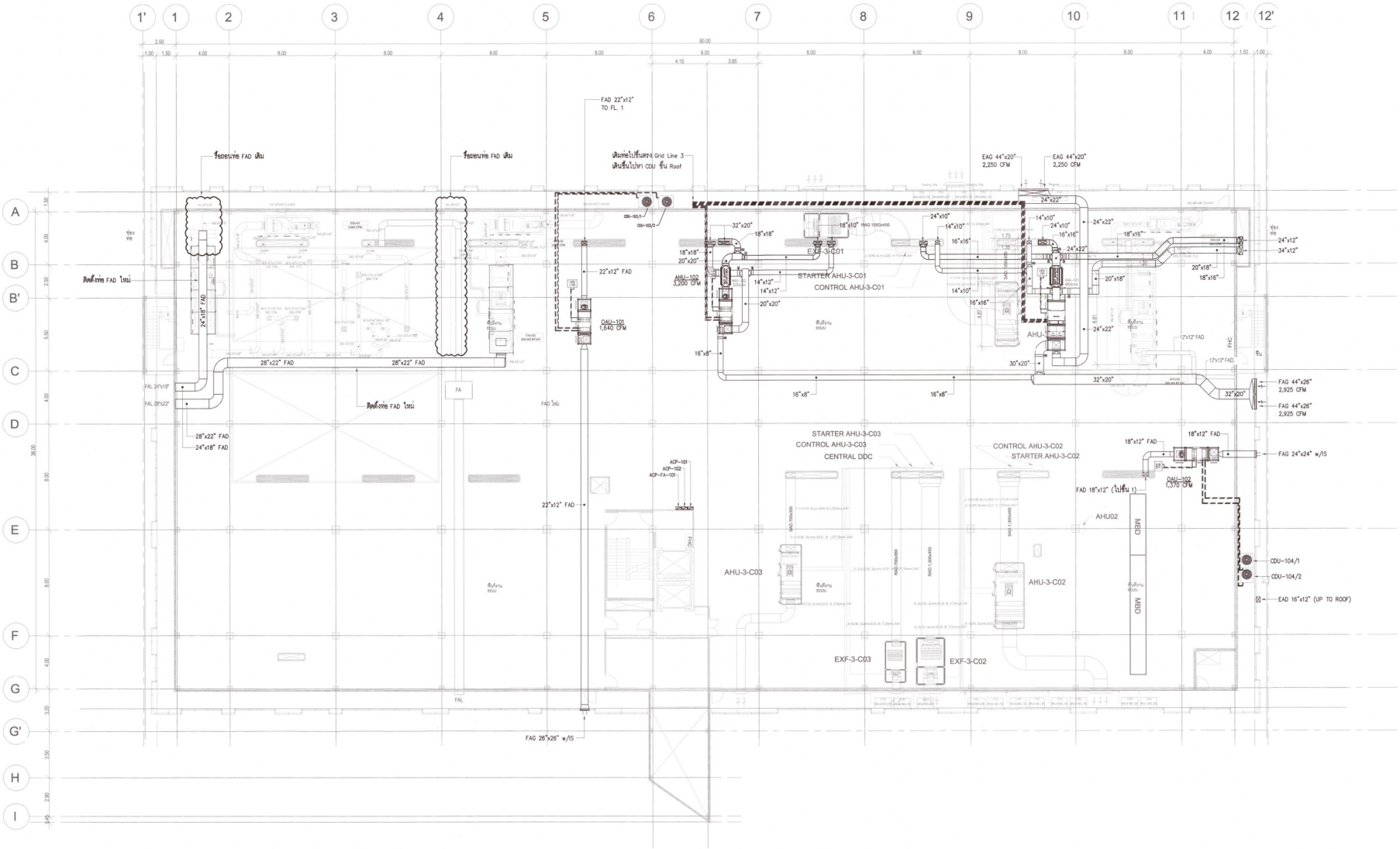
TITLE: แบบแสดงระบบปรับอากาศ ชั้น 1
DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.: AC-10
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL: 17



แบบแสดงระบบปรับอากาศ ชั้น 2

SCALE 1:150

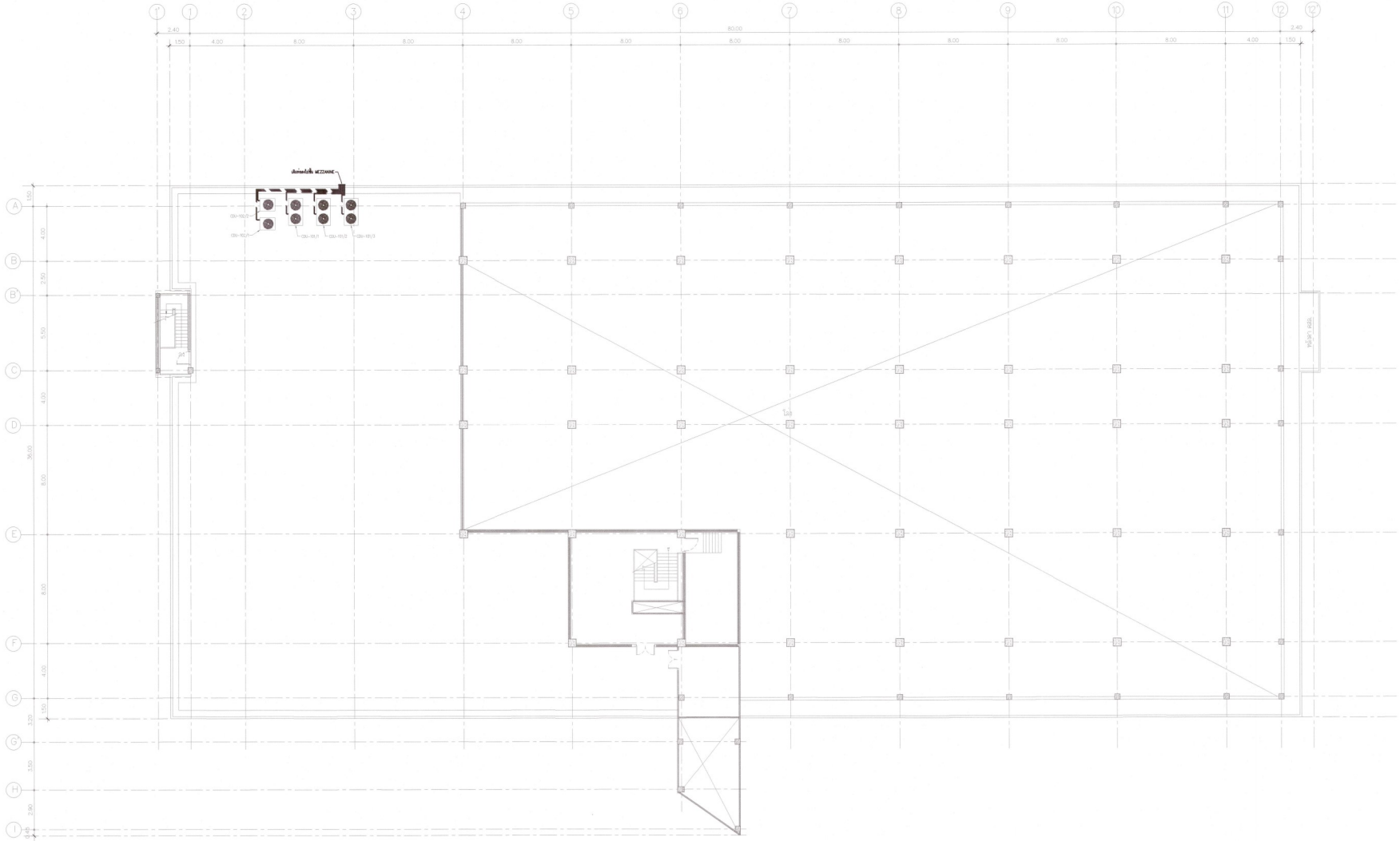
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงอาคารเดิมสำหรับห้องปฏิบัติการ เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายภาพัทน์ สมภูมิ สถ.-สต. 3490 นางสาวสิริยฎา ปานเกิด ภ.-สต. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ประเศรียศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนภาลัย บ้องพันดา สฟท. 6738 นายโกยสิต้อง นามสิริ สฟท. 51571	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายชเนิน โรจนสุนธรกิตติ์ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายก่อพงษ์ ศรีพรากกุล สย. 344 นายยงค วรวิทิตต์ ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาวทรรษลักษณ์ สุวรรณสาลา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายกิวา ทัศนางกูร) วิศวกรการชำนาญพิเศษด้านงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	เห็นชอบ (นายปฏิพัทน์ พิรพนาศ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีวลภพิทักษ์ แทนอธิการบดี) วิทยาธรการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE 1:150 DRAWN CHECKED	TITLE แบบแสดงระบบปรับอากาศ ชั้น 2 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แผ่นที่ DWG. NO. AC-11 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 17



แบบแสดงระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นลอย

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายภพัทษ์ สมสุดมี ส-สถ. 3490 นางสาวสิทธญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมนาลัย น้องจันดา สฟท. 6738 นายเกียรติก้อง นามศรี สฟท. 51571	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายธนัน โรจนสุนทรกิตติ์ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกฤตช์ ศรีพรากุล สส. 344 นายธนล วรวิทิพิล ภก. 12332 ไมตรี ยิ่งยืนนาน เขียนแบบ นางสาวหรรษลักษณ์ สุวรรณแสนภา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายวิโรจน์ ทัศนางกูร) รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	เห็นชอบ (นายณัฐพล พรมนิล) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แพนวานิ) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE 1:150 DRAWN CHECKED	TITLE แบบแสดงระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นลอย DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แผ่นที่ DWG. NO. AC-12 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 17



แบบแสดงระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นดาดฟ้า

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสำริมชี อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลสำริมชี อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรพัทร์ สังบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิริชญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมนกาลัย ป้องพันดา สพก. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี สพก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธนโน โพธสุนทรกิตติ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่องพงษ์ ศรีพรวาทกุล สส. 344
นายธงชล วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวทรรษลักษณ์ สุวรรณลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายชิวา ทัศนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายวุฒิศักดิ์ พรหมนิล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แพนภานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

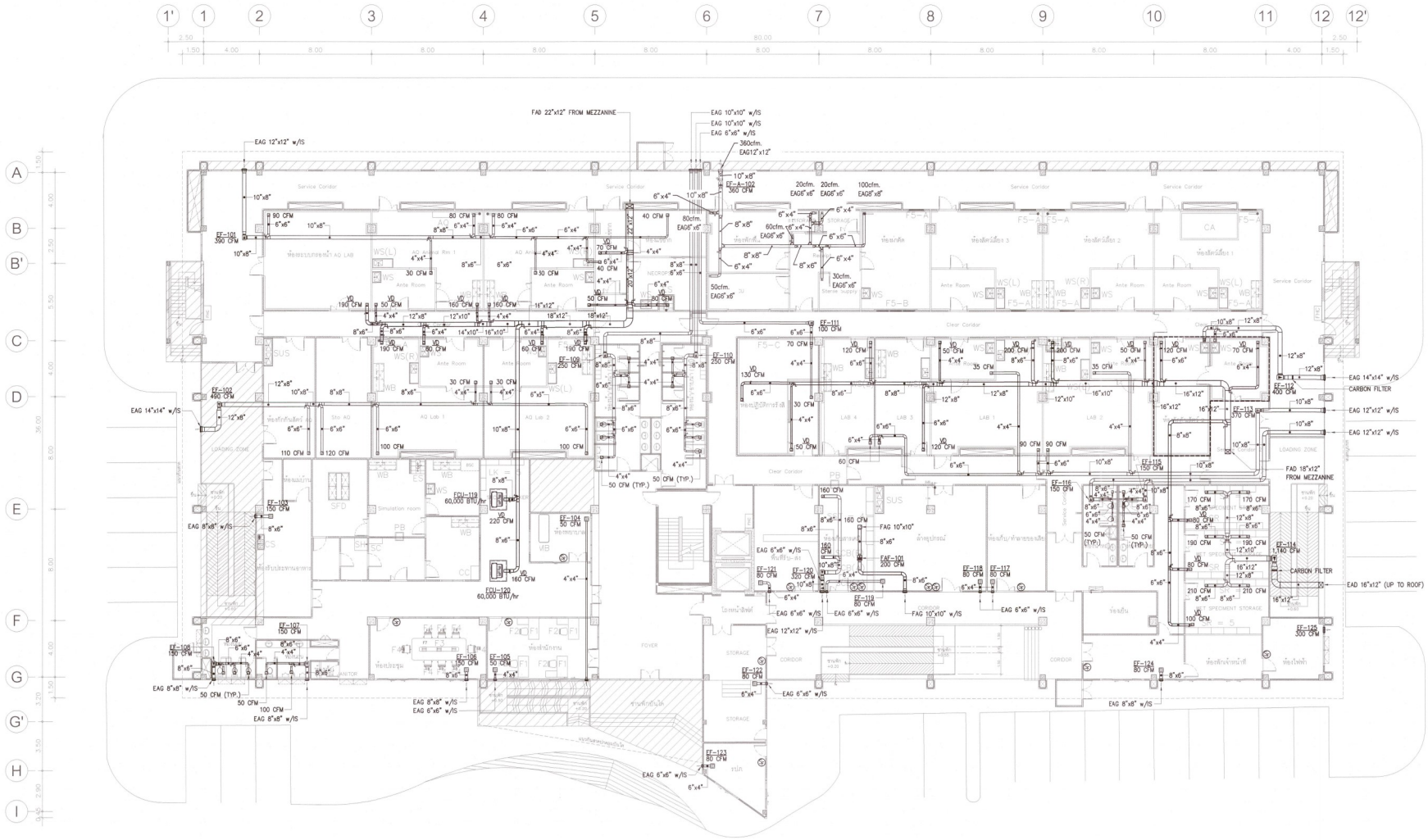
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE 1:150
DRAWN	CHECKED

TITLE แบบแสดงระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นดาดฟ้า

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC-13	17



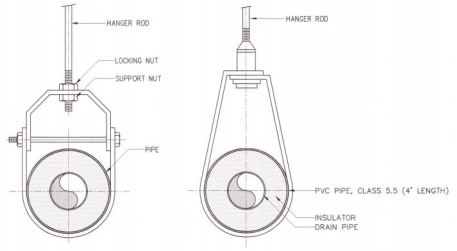
แบบแสดงระบบระบายอากาศ ชั้น 1

SCALE 1:150

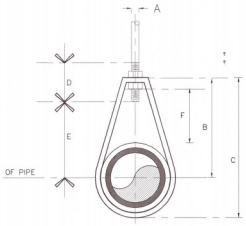
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงสถานที่ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกสิทัช์ สมบุญมี ส.-สถ. 3490 นางสาวสิริญา ปานเกิด ภ.-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : E.ECTRICAL ENG. นางสาวนภาลัย ปิ่นจันดา ฟฟท. 6738 นายเกียรติก้อง นามศรี ภฟท. 51571	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายเกรียน โรจนสุนทรกิตติ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอาทิตย์ ศรีพวงทุล สย. 344 นายธนล วรวิทิตล ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาวกรรณิการ์ สุวรรณเลาภา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายทิวา ทัดนางกูร) วิศวกรรมชำนาญการพิเศษ	เห็นชอบ (นายครูชัยณ พรหมาศ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) รักษาราชการแทนผู้ช่วยอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION			
NO.	DATE	DESCRIPTION	
JOB NO.		SCALE 1:150	
DRAWN		CHECKED	

TITLE	แบบแสดงระบบระบายอากาศ ชั้น 1
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	AC-14
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL	17



DRAIN PIPE HANGING
SCALE NTS.

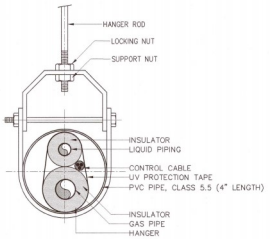


PIPE HANGER FOR SIZE ø1/2" TO ø2"
SCALE NTS.

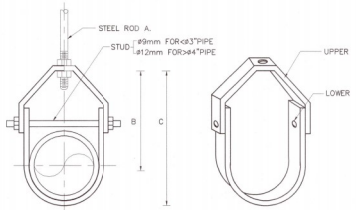
DIMENSIONS(mm.)

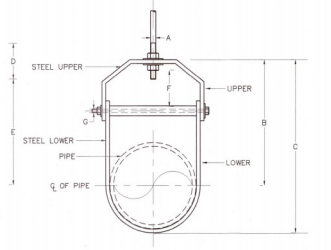
NOMINAL PIPE SIZE	A	B	C	D	ROD TAKE-OUT E	ADJUSTABLE F	STRAP SIZE (mm.xmm.)	MAX. HANGE (FT)
	9	46	59	64	29	25	2x25	6
	9	52	67	64	33	25	2x25	8
1"	9	56	73	64	37	25	2x25	8
1¦	9	65	87	64	46	32	2x25	8
1¦	9	70	94	64	49	32	3x25	10
2"	9	75	106	64	56	32	3x25	10

NOTE NORMINAL PIPE SIZE MEANS PIPES DIAMETER OR PIPE DIAMETER PLUS INSULATION OF ANY)



R/F PIPE HANGING
SCALE NTS.



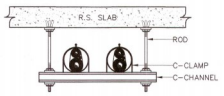


PIPE HANGER FOR SIZE ø2 1/2" TO ø30"
SCALE NTS.

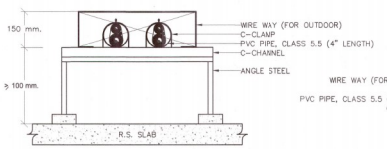
DIAMETER OF ADJUSTABLE CLEVIS HANGER (mm.)

NOMINAL PIPE SIZE ø		SIZE OF STEEL		A	B	C	D	E	adjustment F	G	MAX.HANGER INTERVAL(FT)
mm.	INCH	UPPER	LOWER								
	2 1/2"	5x32	5x32	12	119	115	76	97	44	9	10
	3"	5x32	5x32	12	120	167	76	98	44	9	12
	4"	6x32	5x32	16	135	188	89	114	50	9	14
	5"	6x32	5x32	16	157	229	89	130	44	12	16
	6"	6x38	5x38	19	176	257	100	142	47	12	16
	8"	6x44	5x44	22	212	320	108	178	54	16	20
	10"	9x44	6x44	22	230	387	114	212	57	19	20
	12"	9x50	9x50	22	290	457	120	250	73	19	20
	14"	12x44	6x44	25	316	494	133	275	75	22	20
	16"	12x63	6x63	25	357	584	152	316	67	25	20
	18"	12x63	6x63	28	394	629	165	354	95	29	20
	20"	15x75	9x75	32	438	695	178	367	101	32	20
	24"	15x75	9x75	32	498	803	191	444	108	32	20
	26"	15x75	9x75	32	549	890	196	495	116	32	20
	30"	15x75	9x75	32	613	994	210	556	127	32	20

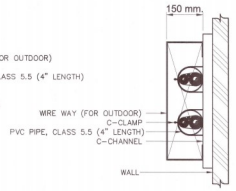
NOTE : ø MEANS PIPE DIAMETER AND/OR PIPE DIAMETER PLUS INSULATION (IF ANY)



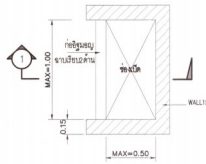
PIPE HANGING (UNDER FLOOR)
SCALE NTS.



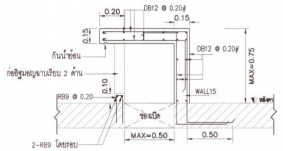
PIPE SUPPORT.
SCALE NTS.



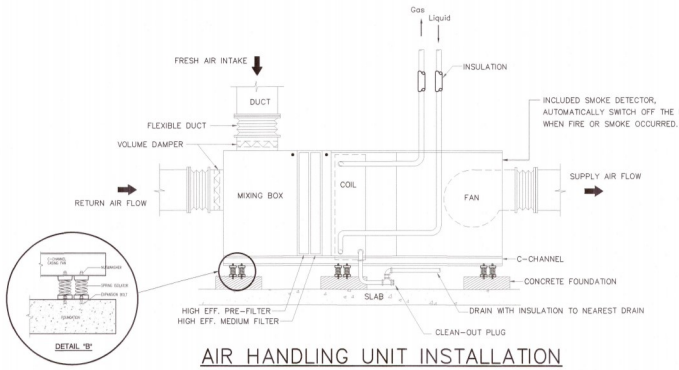
PIPE HANGING (ON THE WALL)
SCALE NTS.



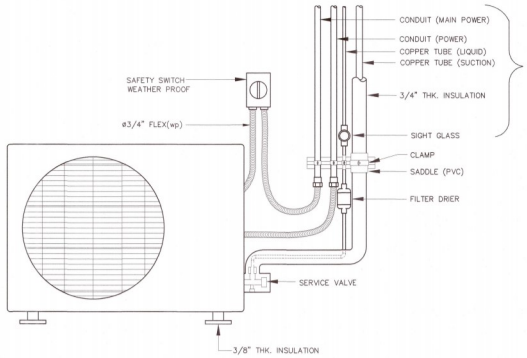
TYPICAL PLAN ช่องเปิดขึ้นหลังคา
NTS.



SECTION 1-1
NTS.

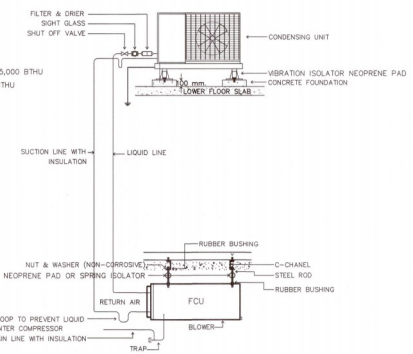


AIR HANDLING UNIT INSTALLATION
SCALE NTS.



TYPICAL DETAIL FOR CONDENSING UNIT
SCALE NTS.

NOTE :
- INSTALL SPRING ISOLATOR FOR FCU/AHU > 25,000 BTHU
- INSTALL NEOPRENE PAD FOR FCU < 25,000 BTHU



AIR CONDITIONER INSTALLATION
SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานที่ตั้งทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญวิทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกมลทัช สมบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิรัญญา บานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรร ปวะเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย ย่องพิมาก สฟก. 6738
นายเกียรติก้อง นนสิริ สฟก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธเนิน โชคนฤมลทิลดิ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่อพงษ์ ศรีพรวทุล สส. 344
นายยอด วรวิทิพิล ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวรรพลักษณ์ สุวรรณเลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายชัชา ทัศนางกูร)
วิศวกรชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

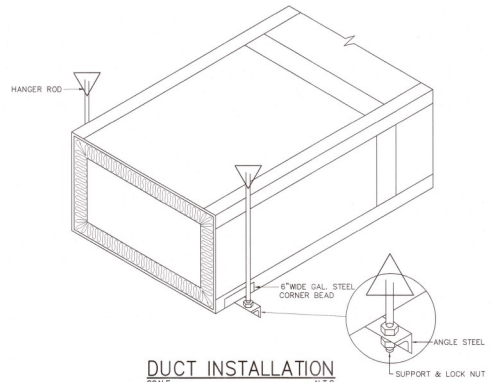
เห็นชอบ (นายรุ่งโรจน์ พรหนาค)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีนครินทร์พิพย์ แพทย์ธานี)
รักษาราชการแทนผู้ช่วยอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE แบบมาตรฐาน 1
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. AC-15
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 17



DUCT INSTALLATION
SCALE N.T.S.

CROSS JOINTS

Fig. 1 'C' cleat
Ends of ducts inserted under cleat for narrow sides of duct 500 mm or less. A combination of 'C' cleat and any 'S' cleat completes the cross joint.

Fig. 2 Plain 'S' cleat
Ends of ducts inserted into open ends of 'S' use on wide sides of ducts up to 500mm. Use 'C' cleat on narrow sides.

Fig. 3 Hemmed 'S' cleat
Similar to plain 'S' cleat except that edges are hemmed to produce stiffeners.

Fig. 4 Plain slip joint
The small edge is notched 50mm at the corners and swaged to fit into the open end of the large duct. Sheet to sheet fastenings 60mm maximum centers.

Fig. 5 Angle reinforced slip joint
As plain slip joint except that stiffening angle is fitted to duct sides over 400mm. Stiffening to be fitted to duct sides and sheet to sheet fastenings at 60mm maximum centres.

Duct size mm	H mm
Up to 1000	25
1001 to 1500	40

Fig. 6 Double standing 'S' cleat
Similar to plain 'S' cleat except for standing edge, which is folded for stiffness.

Fig. 7 Triple standing 'S' cleat
Similar to double standing 'S' cleat expect that standing edge is folded to three thicknesses for stiffness.

Duct size mm	H mm
Up to 1000	25
1001 to 1500	40
2250 and over	50

Fig. 8 Reinforced double standing 'S' cleat (Angle)
Similar to double standing 'S' cleat expect for the addition of a reinforcing angle.

Fig. 9 Standing seam
Ends of adjoining ducts fitted with drive slip, button punched 150mm centres added after assembly.

Duct size mm	H mm
Up to 600	25

Fig. 10 Angle reinforced Standing seam
Similar to standing seam, except for the addition of a reinforcing angle, one leg of which is fastened to duct, the other secured to standing edge of seam.

Duct size mm	H mm
Up to 1000	25
1001 to 2250	40
2251 and over	50

Fig. 11 Cup clip
Normally used on four sides. Clip gasket section is slip pushed to duct near corners and and then at every 150mm. Other end flanged outward to join with second sheet and then hammered down.

Fig. 12 Angle reinforced cup clip
Similar to cup clip except for the addition of a reinforcing angle.

Duct size mm	H mm
Up to 1000	25
1001 to 2250	40
2251 and over	50

Fig. 13 Angle flanged joint
Angle frames riveted bolted or welded to duct ends, then bolted together with gasket or sealant to prevent air leakage. Recommended for use where duct sections must be removed periodically.

Duct size mm	H mm
Up to 1000	25
1001 to 2250	40
2251 and over	50

Fig. 14 Angle flanged joint (alternative)
Angle frames riveted or bolted at 50mm centres to duct ends with sealant between joint as angle flanged joint.

Duct size mm	H mm
Up to 1000	25
1001 to 2250	40
2251 and over	50

ARROW INDICATES PREFERED DIRECTION OF AIR FLOW

DUCT CONNECTIONS

LONGITUDINAL SEAMS

Fig. 15 Grooved seam

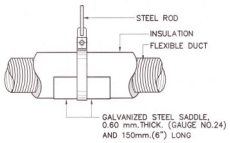
Fig. 16 Standing seam

Fig. 17 Pittsburgh lock

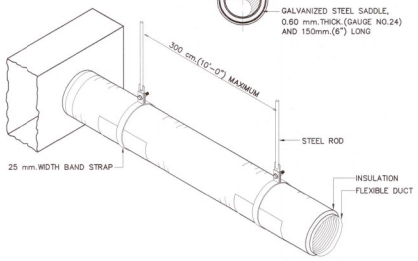
DUCT SHEET THICKNESS

LARGEST SIDE mm	THICKNESS mm
UPTO 400	0.6
400–550	0.6
600–800	0.8
800–1000	0.8
1000–1500	1.0
1500–2250	1.2
2250–3000	1.2

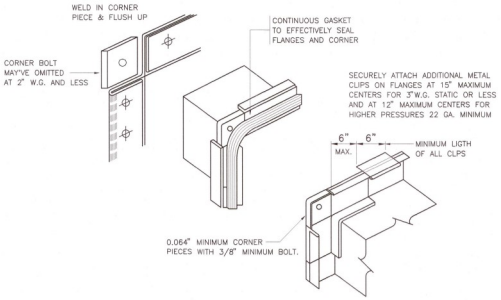
DUCT SHEET THICKNESS
SCALE N.T.S.



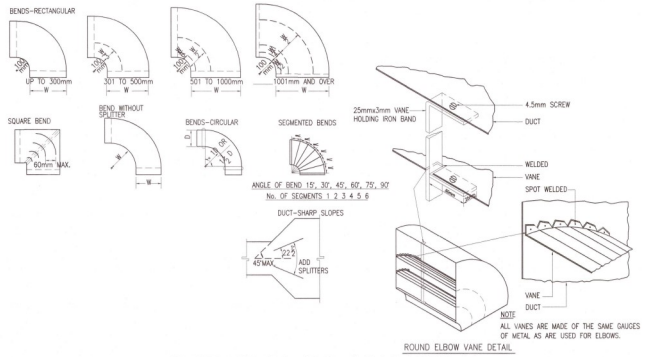




FLEXBLE DUCT SUPPORTS
SCALE N.T.S.

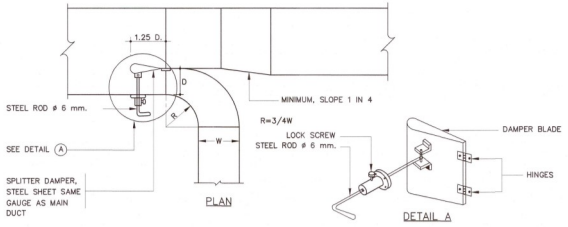


CORNER CLOSURES–FLANGES
SCALE N.T.S.

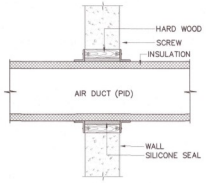


ROUND ELBOW VANE DETAIL

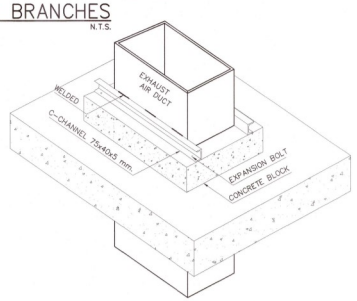
DUCT BENDS AND BRANCHES
SCALE N.T.S.



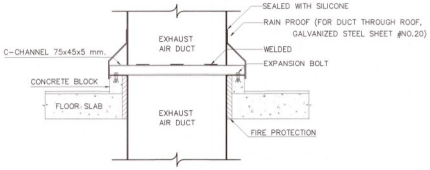
SPLITTER DAMPER
SCALE N.T.S.



AIR DUCT THROUGH WALL
SCALE N.T.S.



AIR DUCT RISER THROUGH FLOOR
SCALE N.T.S.



SECTION
AIR DUCT RISER THROUGH FLOOR AND WALL
SCALE N.T.S.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

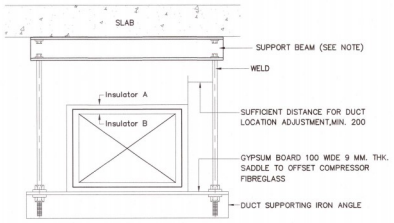
สถาปนิก : ARCHITECT นายกมลพัทธ์ สมภุณิมี ส-สถ. 3490 นางสาวสลิลญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรชร ปวะเสริฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนภาลัย บ้องพิมาค สฟท. 6738 นายไกรศิลป์ต้อง นาสิริ สฟท. 51571
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สท. 3567 นายธนิน โรจนสุนทรกิตติ ภก. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายถาพงษ์ ศรีพรากุล สสส. 344 นายอนล วรวิวัฒิล ภก. 12332
เขียนแบบ นางสาวทรรศิกาธร์ สุวรรณเสนา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ (นายถิวา ทัศนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
เห็นชอบ (นันทรัตน์ พรหมิต) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนอานี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION NO.	DATE	DESCRIPTION

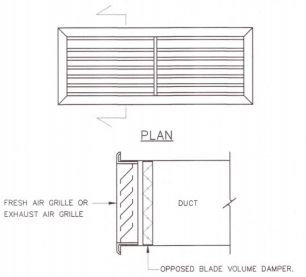
JOB NO. | SCALE NTS. | DRAWN | CHECKED

TITLE แบบมาตรฐาน 2
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO. AC-16
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 17

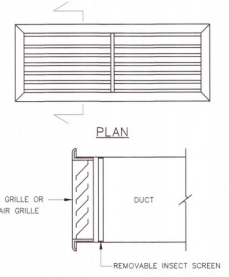


LARGEST DUCT DIMENSION (mm.)	TRAPEC SHELF ANGLES mm.	MAX HANGER SPACING mm.	BOLT DIAMETER mm.
UP TO 250	25x25x3.2	2.40	ø 6
250–750	25x25x3.2	2.40	ø 9
751–1000	40x40x5	1.80	ø 9
1001–1500	50x50x6	1.80	ø 12
1501–2000	50x50x6	1.2	ø 12
2001–2250	50x50x6	1.2	ø 12
OVER 2250	75x75x6	1.2	ø 12

DUCT HANGER
SCALE N.T.S.



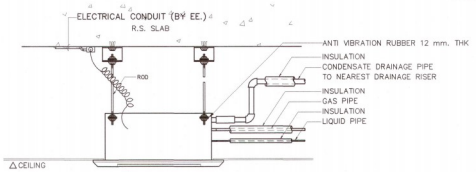
FRESH AIR GRILLE & EXHAUST AIR GRILLE (INTERIOR)
SCALE NTS.



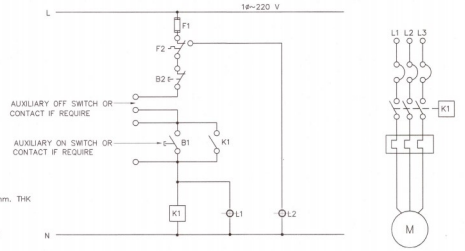
FRESH AIR GRILLE & EXHAUST AIR GRILLE (EXTERIOR)
SCALE NTS.

GRILLE SIZE		SUPPLY AIR (CFM)	RETURN AIR (CFM)
SQUARE	ROUND		
6"x6"	8"	0–125	0–100
8"x8"	10"	125–215	101–175
10"x10"	12"	216–345	176–275
12"x12"	14"	346–500	276–400
14"x14"	16"	501–680	401–545
16"x16"	18"	681–885	546–710
18"x18"	20"	886–1125	711–900
20"x20"	22"	1,126–1,375	901–1,100
22"x22"	24"	1,376–1,680	1,101–1,345
24"x24"	26"	1,681–2,000	1,346–1,600
26"x26"	30"	2,001–2,340	1,601–1,875
28"x28"	32"	2,341–2,715	1,876–2,175
30"x30"	34"	2,716–3,125	2,175–2,500
32"x32"	36"	3,126–3,555	2,501–2,845
48"x48"	54"	5,600–6,400	2,846–3,800

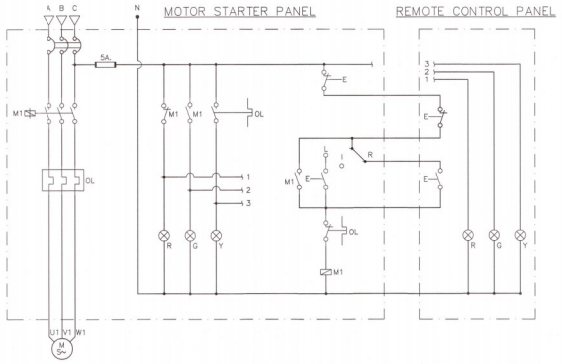
SUPPLY AND RETURN AIR GRILLE
SCALE N.T.S.



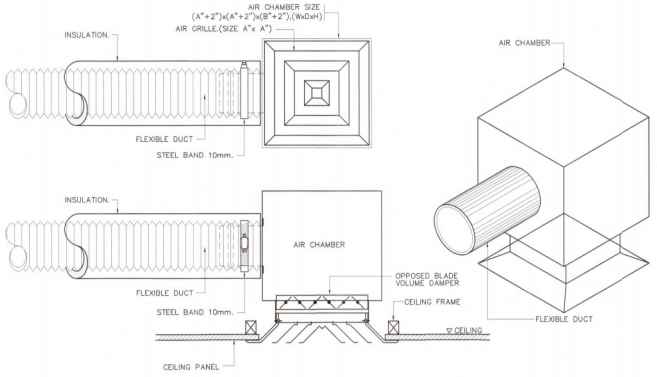
CEILING MOUNTED CASSETTE TYPE
SCALE NTS.

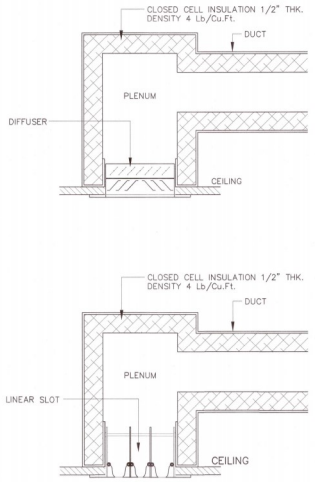


CONTROL CIRCUIT OF DIRECT ON LINE STARTER 1ø
SCALE NTS.

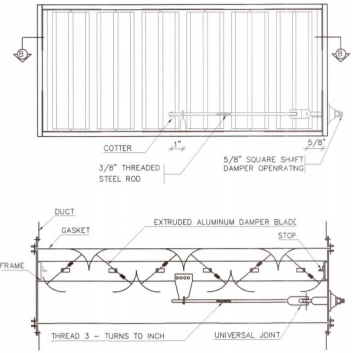


TYPICAL 3ø PHASE DIRECT ON LINE STARTER DIAGRAM FOR HARD WIRE REMOTE CONTROL SYSTEM
SCALE



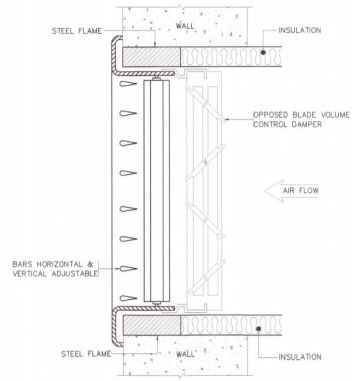


DIFFUSER INSTALLATION
SCALE N.T.S.



SECTION B–B

OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER
SCALE N.T.S.



WALL SUPPLY REGISTER
SCALE N.T.S.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสกัดโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลสกัดโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายกรพัชร์ สัมภุณี ส–สถ. 3490
นางสาวสมิตชญา ปานเกิด ภ–สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ปวะเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมนากลัย ป่องพันดา สฟก. 6738
นายกิตติศักดิ์ชัย นามสิริ สฟก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายชนโรน โชคมุสิกสิทธิ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกองพล ศรีพรวิทกุล สส. 344
นายธนล วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ นางสาวทรรษิกรณ์ สุวรรณลาภา

หน่วยงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ	(นายชิวา ทัศนาญชุร) วิศวกรชำนาญการพิเศษ
เห็นชอบ	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ พรหมโต) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ	(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แพนอามิ) รักษาราชการแทนรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE NTS.	
DRAWN		CHECKED	

TITLE	แบบมาตรฐาน 3
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
AC–17	17

ปริญญานิพนธ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแบบ

DRAWING NO.	DESCRIPTION
SN-01	สารบัญแบบ คำย่อและสัญลักษณ์
SN-02	ผังบริเวณระบายน้ำโครงการ
SN-03	แบบแสดงระบบประปา และป้องกันอัคคีภัย ชั้น 1
SN-04	แบบแสดงระบบสุขาภิบาล ชั้น 1
SN-05	โคลนเกรมระบบท่อ RO (PID DIAGRAM)
SN-06	แบบแสดงระบบบ่อน้ำ RO ชั้น 1
SN-07	แบบขยายถังบำบัดน้ำเสีย
SN-08	แบบขยายห้องน้ำ 1
SN-09	แบบขยายห้องน้ำ 2
SN-10	แบบมาตรฐาน 1
SN-11	แบบมาตรฐาน 2

คำย่อและสัญลักษณ์

ABBREVIATIONS	
SYMBOL	DESCRIPTION
GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
CI	CAST IRON
PVC	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
RCP	REINFORCED CONCRETE PIPE
WC	WATER CLOSET
UR	URINAL
LAV	LAVATORY
SH	SHOWER
HB	HOSE BIBB
HP	HORSE POWER
FL	FLOOR
FFL	FINISHED FLOOR LEVEL
NTS	NOT TO SCALE
FD	FLOOR DRAIN
RD	ROOF DRAIN
CO/FCO/WCO	CLEAN OUT/FLOOR CLEAN OUT/WALL CLEAN OUT
PD	PLANTING DRAIN
FC	FAUCET
FDC	FIRE DEPARTMENT CONNECTION
RMF	ROOF MANIFOLD
FHC	FIRE HOSE CABINET
U/G	UNDERGROUND
A/C	ABOVE CEILING
O/H	OVERHEAD

ระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย

ABBREVIATIONS	
SYMBOL	DESCRIPTION
SS	STAINLESS STEEL
APPROX.	APPROXIMATE
BLDG.	BUILDING
GT	GREASE TRAP
WWT	WASTE WATER TREATMENT
CW	COLD WATER PIPE
HW	HOT WATER PIPE
S	SOIL PIPE
D	DRAIN
W	WASTE PIPE
F	FIRE FIGHTING PIPE
RWP	RAIN WATER PIPE
V	VENT PIPE
WS	WASTE PIPE STACK
SS	SOIL PIPE STACK
VS	VENT PIPE STACK
RL	RAIN LEADER
KW	KILOWATT
LEV	LEVEL
MAX.	MAXIMUM
MIN.	MINIMUM
M^3/HR	CUBIC METRE PER HOUR
MM.	MILLIMETRE
CM.	CENTIMETRE
M.	METRE
DIA	DIAMETER
°F	DEGREE FAHRENHEIT
°C	DEGREE CELSIUS
ND	NEAREST DRAIN
Ph	PHASE
PS	PRESSURE SWITCH
S/WL	SWITCH WITH LAMP
W	WATT
W/	WITH
W/O	WITHOUT
AVC	AIR VENT CAP
BPS	BOOSTER PUMP SET
SP	SUMP PUMP
BP	BOOSTER PUMP
WHA	WATER HAMMER ARRESTER
TP	WATER TRANSFER PUMP.

PIPE,FITTING,VALVE	
SYMBOL	DESCRIPTION
CW	COLD WATER PIPE
W(L)	WASTC WATER PIPE (LAUNDRY)
S	SOIL PIPE
V	VENT PIPE
W	WASTE PIPE
F	FIRE FIGHTING PIPE
D	DRAIN PIPE
	FLOW DIRECTION OF ARROW
	LEVEL CONTROL (ELECTRODE)
	LEVEL CONTROL (FLOAT SWITCH)
	FLOAT VALVE
OR	VENT THROUGH ROOF
	FLOOR DRAIN OR ROOF DRAIN
	OPEN END DRAIN
	CLEAN OUT
CO	CLEAN OUT
	DOWN
	END FLANGED AND BOLTED
	END CAP : FILLET WELDED
	ELBOW 45 DEGREE
	ELBOW 90 DEGREE
	TEE
	LATERAL TEE
	CONNECTION TOP
	DRAIN VALVE WITH CAPPED END
	MANUAL AIR VENT
T	TEMPERATURE SENSOR
P	PRESSURE GAUGE
	FLOOR CLEAN OUT
	AIR VENT PIPE
1/200	PIPE SLOPE 1:200
	SHORT RADIUS ELBOW
	LONG RADIUS ELBOW
	OPEN EQUIPMENT DRAIN
	UNION
	SCREW
	STRAINER WITH BLOW-OFF
	FLANGE
	HOSE COUPLING

PIPE,FITTING,VALVE	
SYMBOL	DESCRIPTION
	CONNECTION BOTTOM
	ELBOW,TURNED DOWN
	ELBOW,TURNED UP
	TEE,OUTLET DOWN
	TEE,OUTLET UP
	VERTICAL STRAIGHT PIPE (TOP VIEW)
	FLEXIBLE CONNECTION
CO / CO	CLEAN OUT
FCO	FLOOR CLEANOUT
FD	FLOOR DRAIN
RD	ROOF DRAIN
M	WATER METER (VOLUME MEASUREMENT)
	MANHOLE STEEL COVER
	MANHOLE CONCRETE COVER
	BALL VALVE
	GATE VALVE
	CHECK VALVE
	BUTTERFLY VALVE
UR	URINAL
LAV	LAVATORY
	FOOT VALVE
	STRAINER,Y-TYPE
RC	REDUCER CONCENTRIC
RE	REDUCER ECCENTRIC
	UNION CONNECTION
	END CAP : GENERAL SYMBOL
	END CAP : BUTT WELDED
	END CAP : SCREWED
	AIR TRAP
WC	WATER CLOSET
SH	SHOWER
WC	WATER CLOSET,FLUSH TANK
WC	WATER CLOSET,FLUSH VALVE
	WATER PUMP
	WATER HAMMER ARRESTER
	ROOF VENT CAP
	AUTOMATIC AIR VENT VALVE AND SHUT OFF VALVE(AAV)
	FIREADE 2000 FIRE EXTINGUISHER
FHC	FIRE HOSE CABINET

SCHEDULE OF WATER HEATER

SEQUENCE	LOCATION & SERVICE AREA	QUANTITIES AND POSITION	ELECTRICAL DATA		WORKING TEMPERATURE (°C)	FLOW RATE (LITRE/MIN)	หมายเหตุ
			APPROXIMATE POWER (kw)	V/PH/50			
WH	ห้องน้ำชายบน้ำ (ชาย) ห้องน้ำชายบน้ำ (หญิง)	4	3.5	220/1/50	60	-	

โครงการปรับปรุงสถานีวิทยุทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลเก้าโพรี่ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลเก้าโพรี่ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารอัยยะพัฒนวงศ์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภพิทักษ์ สมบุญมี สถ.สถ. 3490
นางสาวสริธญา บานเกิด ภ.สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปะเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนลัย ป้องสินตา สพท. 6738
นายภัยลักษ์ อ่อง นวลศรี สพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สพ. 3567
นายธนัน โชคสุดอภิติดิ ภท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกองพงษ์ ศรีพวาทกุล สผ. 344
นายธนล วรวิทิติด ภท. 12332

เขียนแบบ
นางสาวกรรณิการ์ษณ์ สุวรรณสนาก

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายวิรา พัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ
(นายสุรวัฒน์ พรวนาค)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

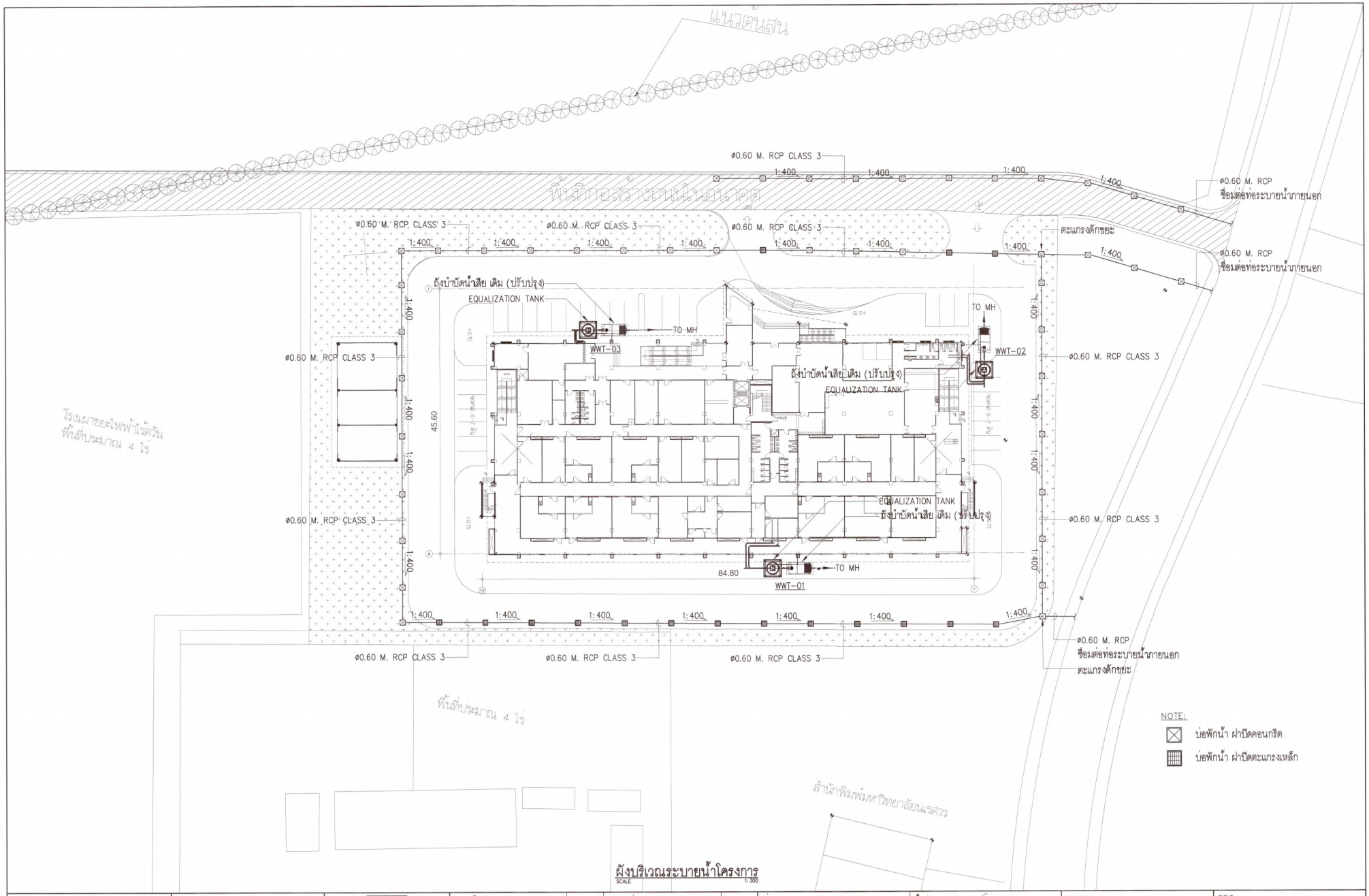
อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีรอดวิทย์ แพทอาภัย)
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	NTS.
DRAWN		CHECKED	

TITLE
สารบัญแบบและสัญลักษณ์

DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-01	11



ผังบริเวณระบายน้ำโครงการ

SCALE 1:300

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยธนพัฒนวงศ์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายพรัชร์ เสนบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสิรยา บวนเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร บุตรเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมนาลัย บัลลังก์ตา สพก. 6738
นายเกียรติก้อง นามศรี สพก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายธานุณณงค์ ภาคภูมิ สก. 3567
นายธนวัน โรจนสุนทรสิทธิ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอาทิตย์ ศรีพรวทกุล สส. 344
นายธนล วรวิภาส ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรระพีภัทรน์ สุวรรณลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายทิวา ทัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายปฐมรัตน์ พรสินชัย)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินธร วิทิพย์ แทนธารินี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

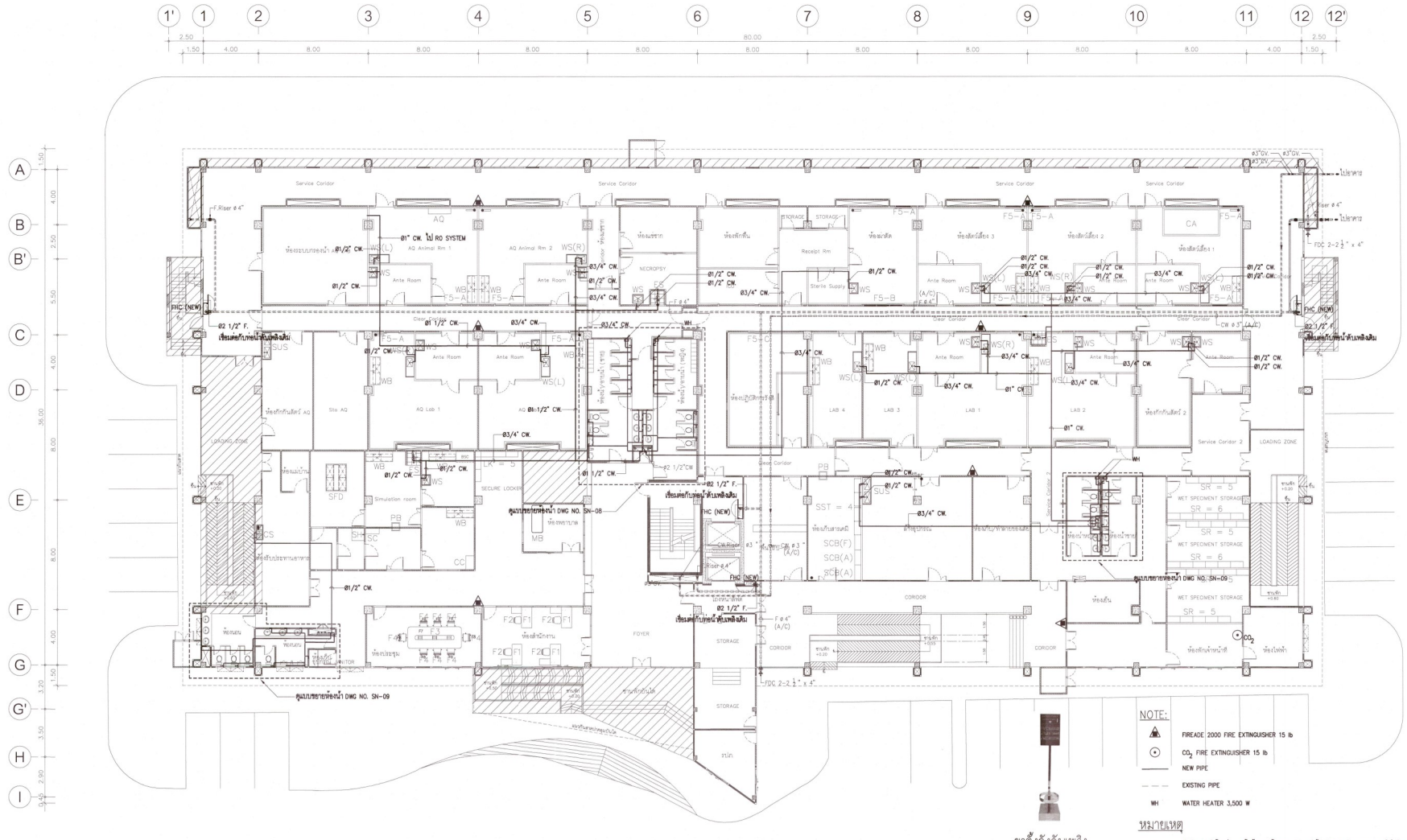
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	1:300
DRAWN		CHECKED	

TITLE: ผังบริเวณระบายน้ำโครงการ

DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568

แบบที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-02	11



แบบแสดงระบบประปา และป้องกันอัคคีภัย ชั้น 1

SCALE 1:150

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ 1๓ ตำบลท่าพึ่ง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าพึ่ง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายรพีกาญ เลิบบุญมี สถ.บ. สถ. 3490 นางสาวมณีรัชญา ปานเกิด ภ.สถ. สถ.ม. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวมณีลัย ป้องพิมลา สพท. 6738 นายเกียรติก้อง นาลพีร์ ภพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคสุข สถ. 3567 นายเกษิน โชคนุสรณ์วิโรจน์ ภท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอาพงษ์ ศรีพวาทกุล สย. 344 นายธนม วรวิภาติ ภท. 12332

เขียนแบบ นางสาวภรรษกัลยณ์ สุวรรณแสงภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายวิวา ทัศนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายภูวนัตน์ พรัมมาค) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนบารนี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

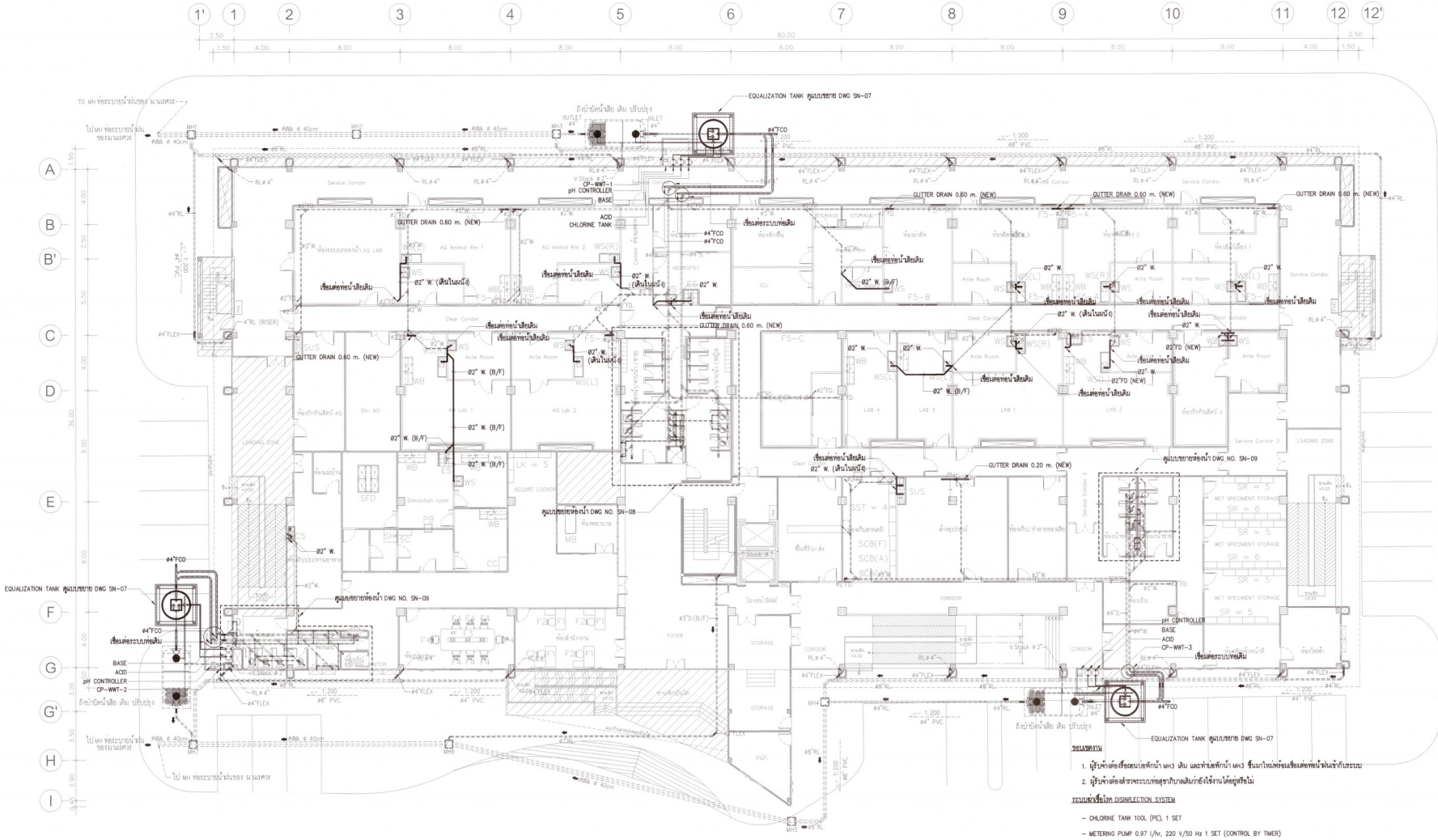
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	1:150
DRAWN		CHECKED	

TITLE: แบบแสดงระบบประปา และป้องกันอัคคีภัย ชั้น 1

DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568

แถวที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-03	11



แบบแสดงระบบสุขาภิบาล ชั้น 1

SCALE 1:150

ระบบสุขาภิบาล

1. ผู้รับเข้าต้องเชื่อมต่อบ่อพักน้ำ MH3 เดิม และท่อบ่อพักน้ำ MH3 ขึ้นมาใหม่พร้อมเชื่อมต่อท่อน้ำฝนเข้ากับระบบ
2. ผู้รับเข้าต้องส่วยระบบท่อสุขาภิบาลเดิมว่ายังใช้งานได้อยู่หรือไม่

ระบบฆ่าเชื้อโรค DISINFECTION SYSTEM

- CHLORINE TANK 100L (PE), 1 SET
- METERING PUMP 0.97 l/hr, 220 V/50 Hz 1 SET (CONTROL BY TIMER)

ระบบเติมสารปรับสภาพ

- CHEMICAL TANK 100L (PE), 2SETS
- METERING PUMP 1.1 l/hr, 220V/50 Hz/ 1PHASE ,2 SETS (CONTROL BY TIMER)

NOTE

——— NEW PIPE

– – – EXISTING PIPE

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์การเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

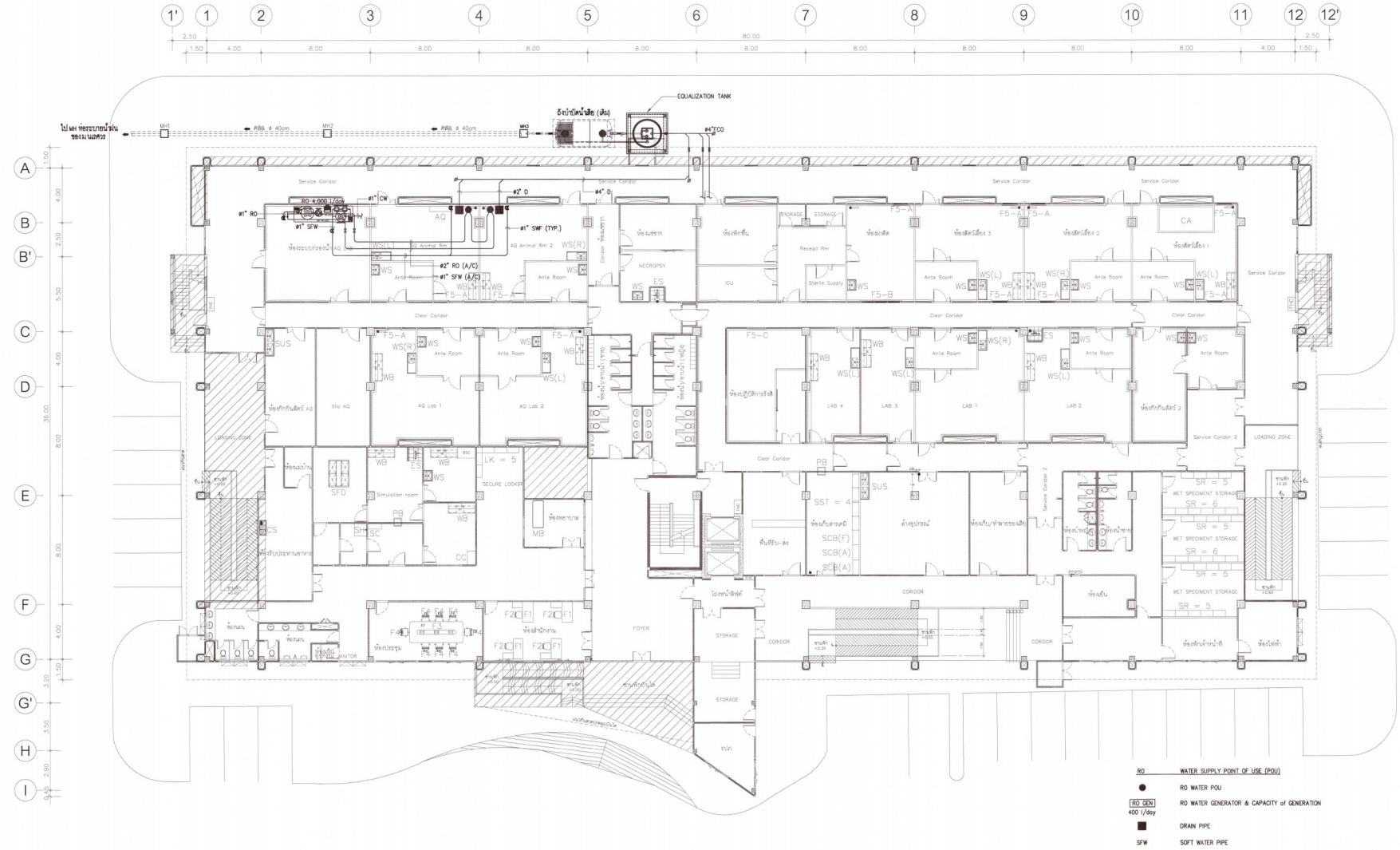
สถาปนิก : ARCHITECT นายกรพัทธ์ สัมบุญมี ส-สถ. 3490 นางสาวสิริยฎา ปานเกิด ภ-สถ. 25493		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคบุญมี สก. 3567 นายธนัน โชนสุลลภวิสิทธิ์ ภก. 5997
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายภคพงศ ศรีพรวกุล สย. 344 นายอมล วรวิวัฒิ ภก. 12332
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนาเลีย บ่อพิลึก สพก. 6738 นายกิตติศักดิ์ธร นามศรี สพก. 51571		เขียนแบบ นางสาวทรรศิกานต์ สุวรรณสลาภา

หน่วยงาน	งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก	เห็นชอบ (นายสุรชัยดา พรหมโส) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
ตรวจสอบ	(นายพิวา ทัศนางกูร) หัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิทย์ แพนวารี) รองอธิการบดีฝ่ายกิจการวิทยาเขตและวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	1:150
DRAWN		CHECKED	

TITLE	
แบบแสดงระบบสุขาภิบาล ชั้น 1	
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-04	11



แบบแสดงระบบจ่ายน้ำ RO ชั้น 1

SCALE 1:150

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภพิทักษ์ สมบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสวิชญา ปานเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้องพินิตา สฟท. 6738
นายเกียรติก้อง นวลศิริ ภฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สท. 3567
นายธนัน โรจนสุนทรทิวดิ ภท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอาพงษ์ ศรีพวาทกุล สย. 344
นายธนม วรวิวัฒ ภท. 12332

เรียบแบบ
นางสาวกรรณิการ์ เสียงนา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายวิรา พัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายบุรชัย พัดนางกูร)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ภัทย์ แทนธานี)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

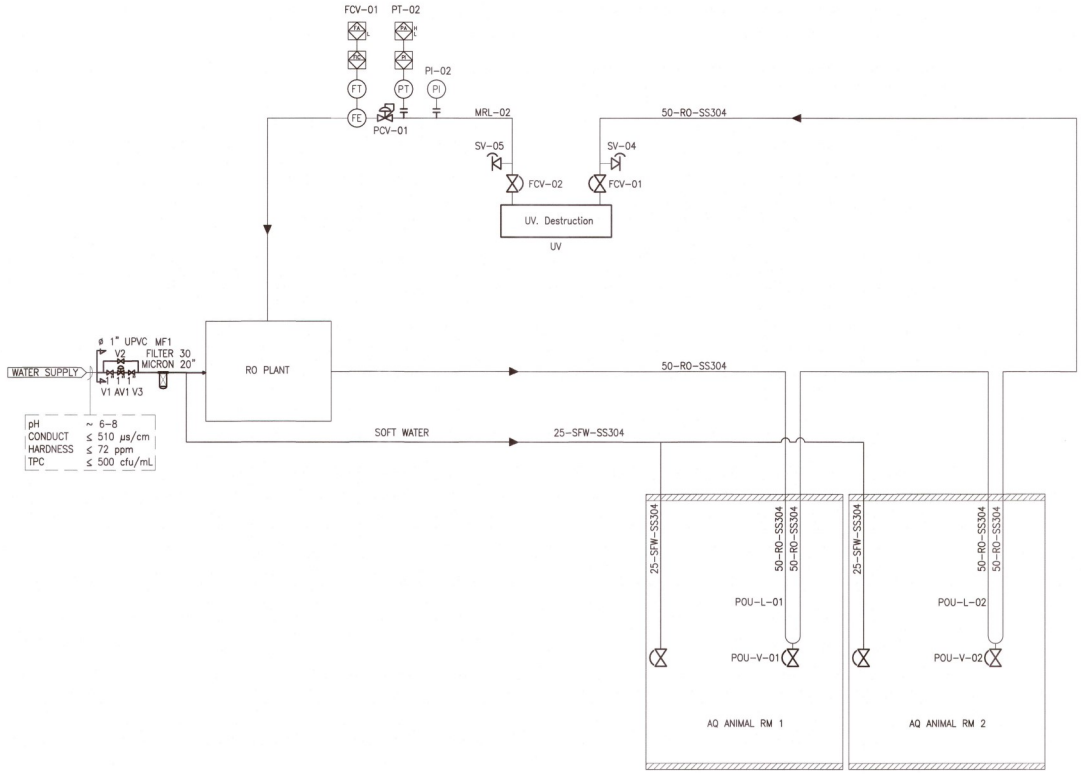
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	1:150
DRAWN		CHECKED	

TITLE แบบแสดงระบบจ่ายน้ำ RO ชั้น 1

DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แก้ไขที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-05	11



ไดอะแกรมระบบท่อ RO (PID DIAGRAM)

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง
เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์
พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรพัทธ์ สังบุญมี ส.-สถ. 3490
นางสาวสิริชญา บวนเกิด ภ.-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวนภาลัย ป้อมพันดา สฟท. 6738
นายโกยสิทธิ์ นามสิริ สฟท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุรี สค. 3567
นายธนัน โชคมุสิกสิทธิ์ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายอัศนพงษ์ ศรีพรพฤฒ สส. 344
นายธนพล วรวิรายิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรรษลักษณ์ สุวรรณแสนภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายทิวา ทัดนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายวุฒิชัย พรหมโค)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนบาทิ)
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

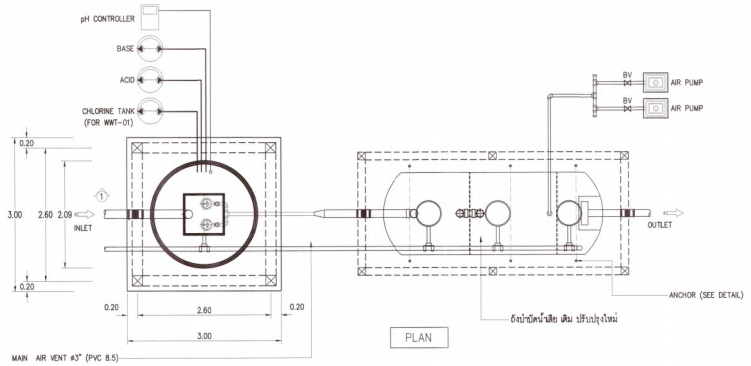
JOB NO. | SCALE NTS.
DRAWN | CHECKED

TITLE
ไดอะแกรมระบบท่อ RO (PID DIAGRAM)

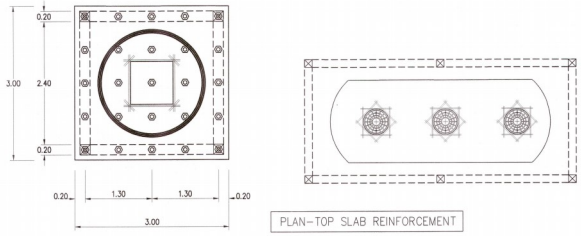
DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568

แก้ไขที่ DWG. NO. SN-06

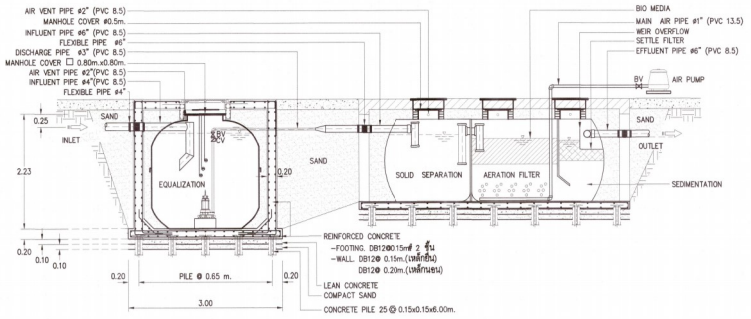
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 11



PLAN



PLAN–TOP SLAB REINFORCEMENT



SECTION ①–①

ถังบำบัดน้ำเสีย

ลำดับที่ (NO)	รายการ (ITEM)	รายละเอียด (DESCRIPTION)
1.	ตัวถัง (BODY TANK) .	ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง(FIBER GLASS REINFORCED PLASTIC : FRP) แบบพันไขว้ทะแยง (FILAMENT CROSS WINDING)
2.	ปริมาตร (VOLUME) – ส่วนปรับสภาพน้ำเสีย (EQUALIZATION) – ส่วนแยกกากตกตอน (SOLID SEPARATION) – ส่วนกรองเติมอากาศ (AERATION FILTER) – ส่วนตกตะกอน (SEDIMENTATION) ปริมาตรบำบัดรวม (EFFECTIVE VOLUME)	 5.25 m^3 2.95 m^3 3.18 m^3 1.46 m^3 12.84 m^3
3.	ตัวกลางชีวภาพ (BIO MEDIA)	โพลิเอทิลีน (LDPE)แบบ RANDOM PALLING CIRCULAR No.900 พื้นที่ผิว 120 ตรม./ลบ.ม
4.	ตัวกรองตกตอน (SETTLE FILTER)	โพลิเอทิลีน (LDPE) แบบ WASTE SETTLER FILTER พื้นที่ผิว 40 ตรม./ลบ.ม
5.	เครื่องเติมอากาศ (AIR PUMP)	200 l/min at 2 mH_2O ,186 WATT, 220V/50 Hz/ 1PHASE , 2 SETS
6.	เครื่องสูบน้ำเสีย (SUBMERSIBLE PUMP)	0.20m^3/ min ,HEAD 5 m, 0.4 kW,380V/50Hz/3PHASE, 2 SETS (CONTROL BY FLOAT SWITCH 3 LEVELS)
7.	ระบบสารเชื้อโรคด้วยคลอรีน – CHEMICAL TANK – METERING PUMP	 100L (PE.) , 1 SETS 1.1 l/hr, 220V/50 Hz/ 1PHASE ,1 SETS (CONTROL BY TIMER)
8.	ระบบเติมสารปรับสภาพ – CHEMICAL TANK – METERING PUMP	 100L (PE.) , 2 SETS 1.1 l/hr, 220V/50 Hz/ 1PHASE ,2 SETS (CONTROL BY TIMER)
9.	pH CONTROLLER & pH SENSOR	1 SET
10.	ท่อ (PIPE)	พีวีซี (PVC) CLASS 8.5 และ CLASS 13.5 (สำหรับท่อจ่ายอากาศ)
11.	ฝา (COVER)	เอบีเอส (ABS COVER) ขนาดมาตรฐาน 50 cm.
12.	ข้อต่อหรอยสายรัด (FLEX PIPE AND BELT)	ยางรับแรงดึงสูง (HIGH TENSILE RUBBER) และสแตนเลส (STAINLESS)
13.	ตู้ควบคุม (CONTROL PANEL)	INDOOR TYPE , 1 SET
14.	มาตรฐาน (STANDARD)	ISO 9001:2015

หมายเหตุ :
- การออกแบบเสาเข็มและฐานรากให้เป็นตามสภาพ การรับน้ำหนักของดินที่หน้างาน ภายใต้การควบคุม โดยวิศวกรโครงสร้าง
- การถังจังเครื่องมีระยะยกรวมสูงชาถัง ± 5 cm.
- หลุมที่ขุดควรมีระยะ SLOPE ด้านข้างต่อความลึกที่เหมาะสม
- เมื่อวางถังลงฐานรากควรดินบำให้แน่น

ขอบเขตงาน
1. ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงถังบำบัดน้ำเสียเดิมเพื่อเป็นแบบไม่เติมอากาศให้เป็นแบบเติมอากาศ พร้อมทั้งจัดหาอุปกรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ
2. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง EQUALIZATION TANK ที่มีขนาดและตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ
3. วิธีการติดตั้งให้ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานีสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลสกัดไฟ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ตำบลสกัดไฟ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยรงค์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรพัทธ์ สัมบุญมี สถ.บ. สถ. 3490
นางสาวมัทธญา ปานเกิด ภ.สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ปวะเตริยะรี ย.ย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นางสาวมาลัย น้องจันดา ส.พ.ท. 6738
นายเกียรติก้อง นามสิริ ภ.พ.ท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ ส.ท. 3567
นายธนิน โรจนสุนทรกิตติ ภ.ท. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายก่อพงษ์ ศรีพรวาทกุล ส.ส. 344
นายยงยศ วรวิวัฒิส ภ.ท. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรรษิลักษณ์ สุวรรณสลาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายธีรวา ทัดนางกูร) วิศวกรชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ (นายปฐพัทน์ พรหมเศวต) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเลขาวิทิพย์ แทนอธิการบดี) วิศวกรชำนาญการ แผนกอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

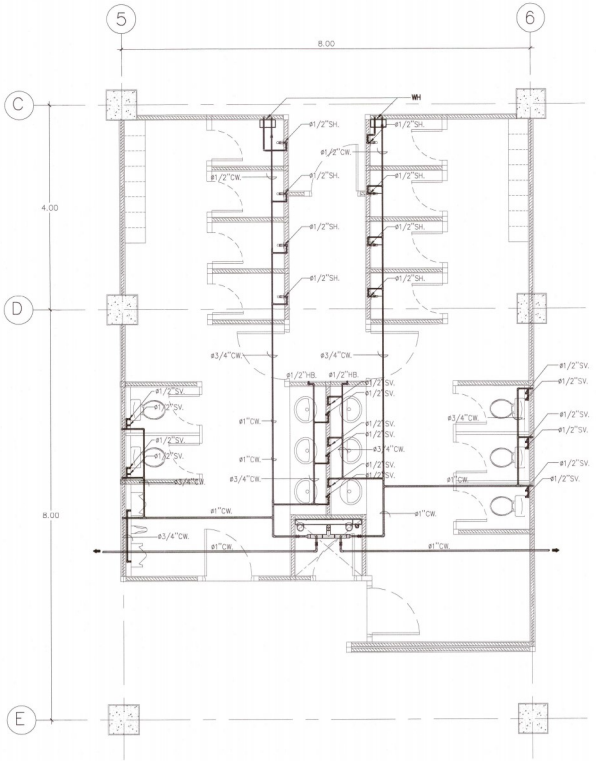
REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.	SCALE 1:50
DRAWN	CHECKED

TITLE: แบบขยายถังบำบัดน้ำเสีย

DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568

แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-07	11

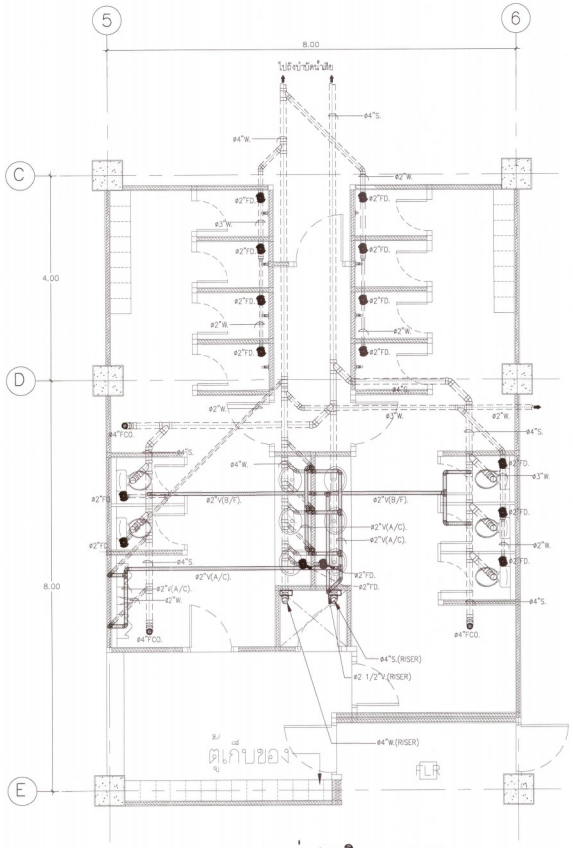


NOTE:

WH WATER HEATER 3,500 W

แบบขยายท่อประปาของห้องน้ำ WC-01

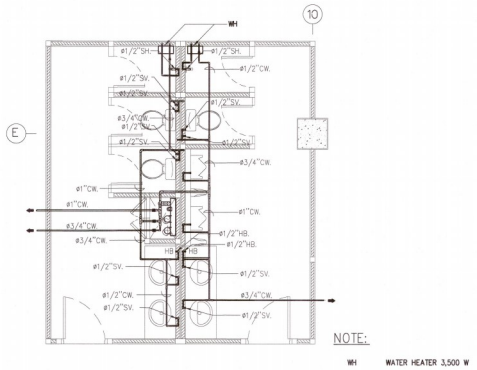
มาตราส่วน 1 : 50



แบบขยายท่อสุขาภิบาล WC-01

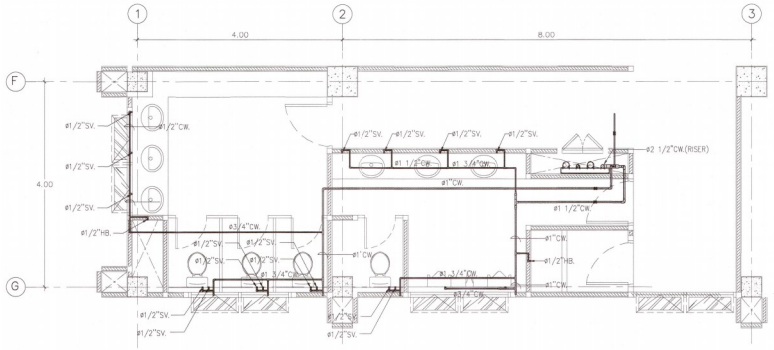
SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารมิยะรส์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายภพิทักร์ สมบุญมี ส-สถ. 3490 นางสาวสิริยฎา บานเกิด ภ-สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ปดเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสำเนาเล้ย น้อยจันดา สพท. 6738 นายเกียรติก้อง นวลศิริ ภพท. 51571		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายยาณุเมธร์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายธเนิน โชจนลูกอภิสิต ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายกอพงษ์ ศรีพราหมณ์ สส. 344 นายธนต วรวิทิต ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาวพรรษิตักษณ์ สุวรรณสาลา		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายกิวา ขัดนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	เห็นชอบ (นายวุฒิศักดิ์ พรหมศิริ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE 1:50 DRAWN CHECKED	TITLE แบบขยายห้องน้ำ 1 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แผ่นที่ DWG. NO. SN-08 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 11



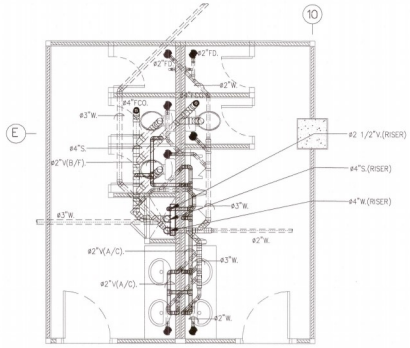
แบบขยายท่อประปาของห้องน้ำ WC-02

มาตราส่วน 1 :50



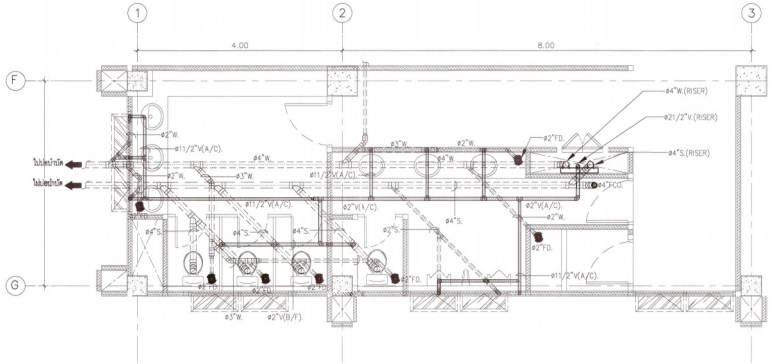
แบบขยายท่อประปาของห้องน้ำ WC-03

มาตราส่วน 1 :50



แบบขยายท่อสุขาภิบาล WC-02

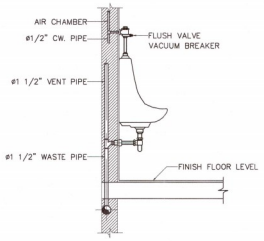
SCALE 1:50



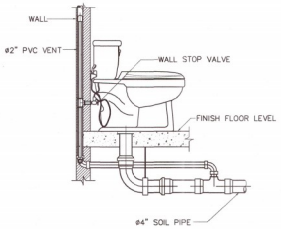
แบบขยายท่อสุขาภิบาล WC-03

SCALE 1:50

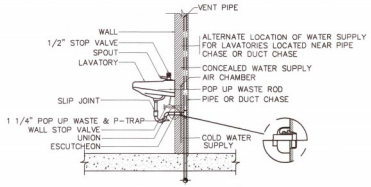
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงสถานพัฒนาเด็กและเยาวชนเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเมนท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายรพีทัง์ สมบุญมี สถ.บ. สถ. 3490 นางสาวมวิชญา บวนภิต ภ.สถ. 25493 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นางสาวนภาลัย ป้องพิเดช สพท. 6738 นายภิยทัช้าง นวมิตร ภพท. 51571	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายธนิน โชตนสุนธรกิตติ์ ภก. 5997 วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอัคพงษ์ ศรีพวาทกุล สส. 344 นายธนต วรวิวัฒ ภก. 12332 เขียนแบบ นางสาวพรระพีกัลย์ สุวรรณสกาภา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ (นายทิวา พัดนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม เห็นชอบ (นายวุฒิพันธ์ พิทักษ์) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิพย์ แทนธานี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร	REVISION NO. / DATE / DESCRIPTION JOB NO. / SCALE 1:50 DRAWN / CHECKED	TITLE แบบขยายห้องน้ำ 2 DATE ISSUED 16 กรกฎาคม 2568 แก้ไขที่ DWG. NO. SN-09 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 11



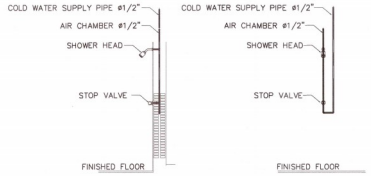
URINAL (UR)
SCALE NTS.



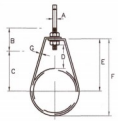
WATER CLOSET WITH FLUSH TANK (WC)
SCALE NTS.



LAVATORY (LAV)
SCALE NTS.



SHOWER
SCALE NTS

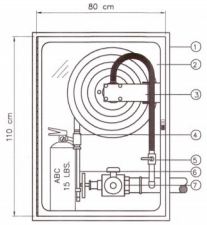


HOT DIPPED GALVANISED AND PLAIN

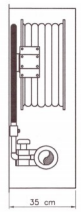
DIMENSIONS (INCHES)

PIPE SIZE (mm.)	A	B	C	D	E	F	G
1/2 (15)	3/8	2 1/2	1 1/8	1	1 13/16	2 6/16	3/4x1/16
3/4 (20)	3/8	2 1/2	1 5/16	1	2 1/6	2 5/8	3/4x1/16
1 (25)	3/8	2 1/2	1 7/16	1	2 3/16	2 7/8	3/4x1/16
1 1/4 (32)	3/8	2 1/2	1 13/16	1 1/4	2 9/16	3 7/8	1x1/8
1 1/2 (40)	3/8	2 1/2	1 15/16	1 1/4	2 3/4	3 11/16	1x1/8
2 (50)	3/8	2 1/2	2 3/6	1 1/4	3	4 3/16	1x1/8
2 1/2 (65)	1/2	3 1/2	3	1 3/4	3 7/8	5 5/16	1x1/8
3 (80)	1/2	3 1/2	3 5/16	1 3/4	4 1/4	6	1x1/8
4 (100)	5/8	3 3/4	4 1/2	2	5 3/4	7 5/16	1 1/4x1/8
5 (125)	5/8	3 3/4	5 1/2	2	6 1/4	9	1 1/2x1/8
6 (150)	5/8	3 3/4	6 1/2	2	7	10 1/4	1 1/2x1/8
8 (200)	3/4	3 3/4	7 1/2	2 1/2	7 1/2	12 3/4	1 1/2x1/8

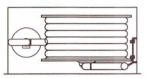
PIPE HANGER
SCALE NTS.



FRONT VIEW



SIDE VIEW



TOP VIEW

DESCRIPTION

1. RECESSED OR SURFACE TYPE CABINET MADE OF 16 GAUGE STEEL WITH STEEL TRIM & DOORFRAME, DOOR TO BE FURNISHED WITH CONTINUOUS STEEL HING WITH PUSH-TO-OPEN LOCKABLE DEVICE LOCKABLE DEVICE. CABINET SHALL BE CLEANED & COATED WITH PHOSHATE SOLUTION PRIOR TO BEING FINISHED WITH BAKED-ON RED PAINTING
2. SAFETY GLASS 5 MM. THICK DOOR PANEL
3. AUTOMATIC SWING TYPE FIRE HOSE REEL TO BS EN 671-1:1995, COMPLETE WITH 25 mm. x 30 m. RED RUBBER HOSE GLASS REINFORCEMENT NYLON
4. 1" PLASTIC JET/SPRAY NOZZLE
5. 1" BALL VALVE UL/FM
6. ABC DRY CHEMICAL FIRE EXTINGUISHER 15 LBS.
7. ANGLE HOSE VALVE SIZE 2.5" CAST BRASS UL/FM, 300 LB. WITH 2.5" CAST BRASS INSTANTANEOUS COUPLING ADAPTOR WITH CAP & CHAIN

FIRE HOSE CABINET (FHC)
SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานสัตว์ทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกฤษฎา เลิศบุญมี ส-สถ. 3490
นางสาวสมิรญา บวนเกิด ภ-สถ. 25493

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพชร ประเสริฐศรี สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสรวมเกล้า ปัดพันดา สฟก. 6738
นายภิยุตติ์ก้อง นามศรี ภฟก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคบุญ สก. 3567
นายชนิน โชคนฤมลกิจดิ ภก. 5997

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายกฤษฎ์ ศรีพรพรกุล สย. 344
นายธนต วรวิทิต ภก. 12332

เขียนแบบ
นางสาวพรระลักษณ์ สุวรรณสาลา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ (นายวิรา พัดนางกูร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

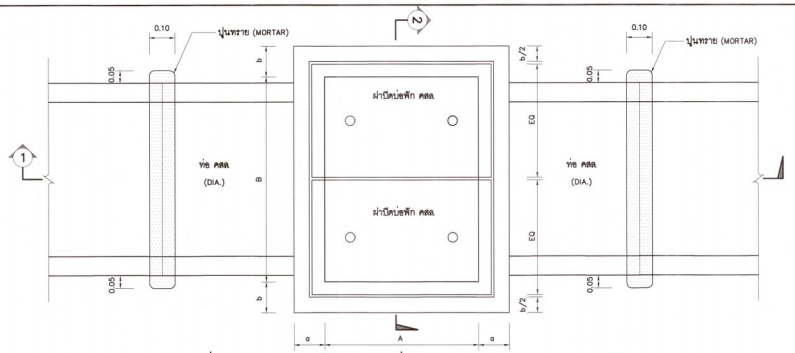
เห็นชอบ (นายวุฒิชัย พิรดาโต) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนเธานี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

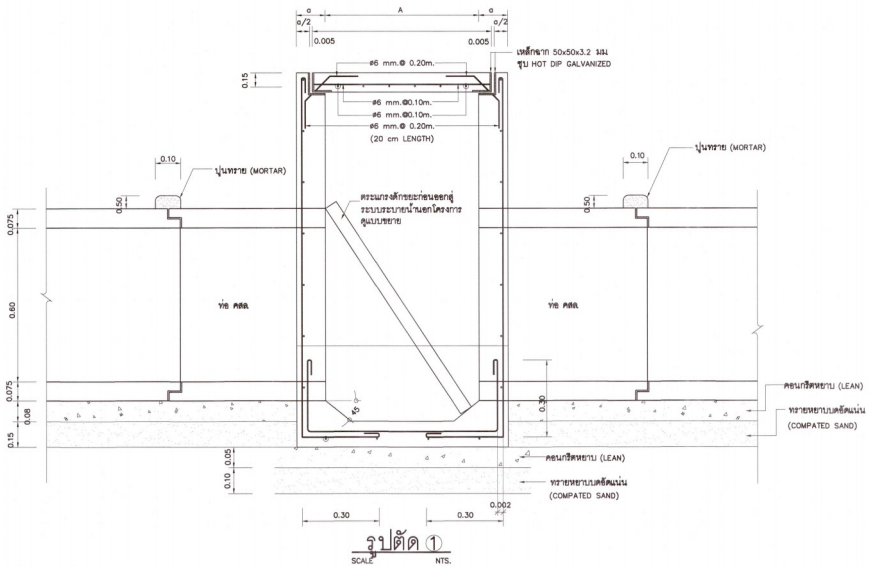
JOB NO.		SCALE	NTS.
DRAWN		CHECKED	

TITLE: แบบมาตรฐาน 1
DATE ISSUED: 16 กรกฎาคม 2568
แก้ไขที่ DWG. NO.: SN-10
จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL: 11



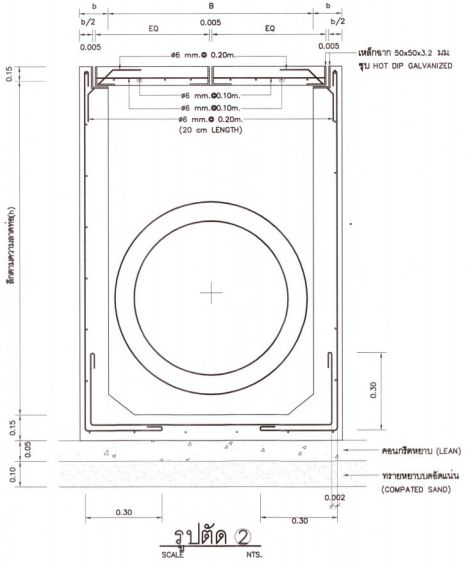
แปลนบ่อพัก คสล.และแนวท่อ คสล.(MANHOLE TYPE A)

SCALE NTS.



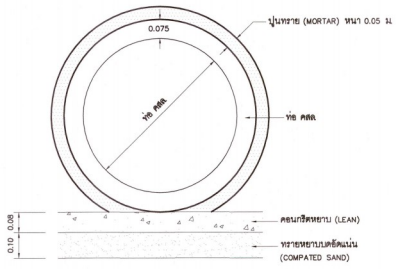
รูปตัด ①

SCALE NTS.



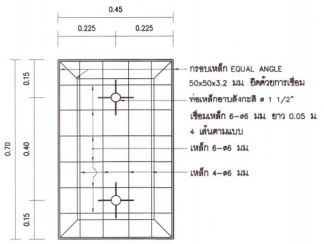
รูปตัด ②

SCALE NTS.



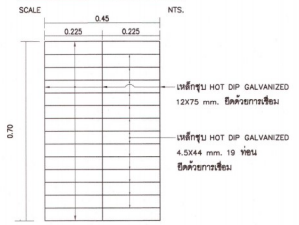
รูปตัดท่อ

SCALE NTS.



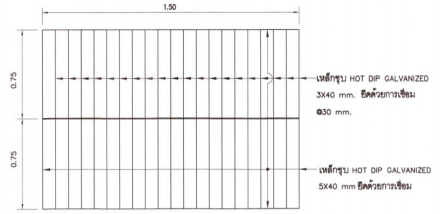
ฝาปิดบ่อพัก คสล.

SCALE NTS.



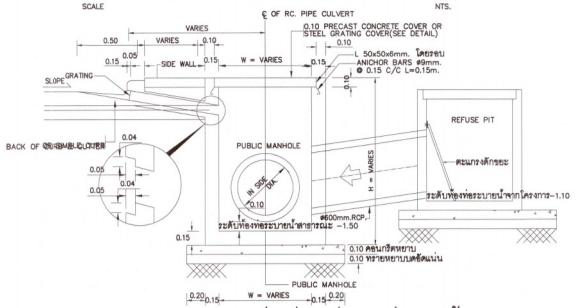
ฝาปิดบ่อพักเหล็ก

SCALE NTS.



ตะแกรงดักขยะ HOT DIP GALVANIZED

SCALE NTS.



รายละเอียดการต่อเชื่อมท่อกับบ่อพักน้ำ

SCALE NTS.

ตารางที่ 1 แสดงขนาดภายในของบ่อพักน้ำ

ขนาดท่อ ม. (DIA)	ขนาดบ่อพัก A(M.)	ขนาดบ่อพัก B(M.)
0.20	0.40	0.60
0.40	0.60	0.80
0.60	0.80	1.00
0.80	1.00	1.20
1.00	1.20	1.40
1.20	1.40	1.60
1.50	1.80	2.00

ตารางที่ 2 แสดงการเสริมเหล็กบ่อพักน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ขนาดบ่อพัก	ความลึกบ่อพัก( ) ไม่เกิน 2.0 ม.			ความลึกบ่อพัก( ) มากกว่า 2.0ม. แต่ไม่เกิน 4.0ม.		
A x B (m.)	a (m.)	b (m.)	ขนาดมาตรฐานเหล็กและแบ่ง	a (m.)	b (m.)	ขนาดมาตรฐานเหล็กและแบ่ง
0.40 x 0.60	0.15	0.15	ม. RB 9 mm. @ 0.15 m.ที่	0.15	0.15	ม. RB 9 mm. @ 0.15 m.ที่
0.60 x 0.80	0.15	0.15	ม. RB 9 mm. @ 0.15 m.ที่	0.15	0.15	ม. RB 9 mm. @ 0.15 m.ที่
0.80 x 1.00	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.20 m.ที่	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.20 m.ที่
1.00 x 120	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.20 m.ที่	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.15 m.ที่
1.20 x 1.40	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.20 m.ที่	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.15 m.ที่
1.40 x 1.60	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.20 m.ที่	0.15	0.15	ม. DB 12 mm. @ 0.15 m.ที่
1.80 x 2.00	0.20	0.20	ม. DB 12 mm. @ 0.20 m.ที่	0.20	0.20	ม. DB 12 mm. @ 0.15 m.ที่

รายการก่อสร้าง	
1.	บ่อพัก ฝาปิดบ่อพัก คสล. f'c 240 kg/cm^2(Cylinder)
2.	ท่อ คสล. ชั้นคุณภาพชั้น มาตรฐาน มอก. 128-2549
3.	บ่อพักที่อยู่ตามถนนรถยนต์ทับได้ ให้ทำดังนี้ ก. ตอกเสาเข็มรองรับบ่อพักขนาด ø๙ 3.00 ม. ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ข. ฝาปิดบ่อพัก เปลี่ยนเป็นฝาเหล็กตามแบบขยาย ค. เหล็กเสริมผนัง บ่อพักเพิ่มเป็นเหล็กเสริม 2 ชั้น ง. เพิ่มความหนาของฝาบ่อพักเป็น 0.20 ม. และใช้เหล็กเสริมเป็น 2 ชั้น
4.	ให้ติดตั้งตะแกรงดักขยะ ทุกจุดก่อนระบายน้ำสู่สาธารณะ
5.	การทำของระบายน้ำเข้าบ่อพัก ให้จัดทำตับทันตามแบบ สถาปัตยกรรม โครงสร้าง
6.	การถมดินหลบท่อ ชั้นล่างจากแนวศูนย์กลางท่อ ให้ถมด้วยทรายอัดแน่น ส่วนที่เหลือ-ให้ถมด้วยดิน การถมดินให้ถมสิ้นสะไม่เกิน 30 ซม. และสิ้นกระทุ่มแน่น

หมายเหตุ บ่อพักน้ำหรือบอดรวจสภาพน้ำใช้เป็นบ่อแบบเดียวกัน

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

โครงการปรับปรุงสถานีวัดทดลอง เพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR Management
บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเมนท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารอัมรินทร์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT นายพิทักษ์ เสนภูมิ ส-สถ. 3490 นางสาวสิริญา บำเหน็จ ภ-สถ. 2543
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ปะเสริฐศรี สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายสามารถ บัวอินทร์ สพท. 6738 นายภัยลักษ์ นามศิริ สพท. 51571
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ สก. 3567 นายชนัน โชคสุนทรกิตติ ภก. 5997
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายอาทิตย์ ศรีพรหมกุล สส. 344 นายยอด วรวิกัล ภก. 12332
เขียนแบบ นางสาวพรรษพิชาญน์ สุวรรณสาลา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรม และงานวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ (นายวิชา พัดนางบุร) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
เห็นชอบ (นายวุงวัฒน์ พัดนำลา) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์พิทย์ แทนธานี) รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JOB NO.		SCALE	NTS.
DRAWN		CHECKED	

TITLE	
แบบมาตรฐาน 2	
DATE ISSUED	16 กรกฎาคม 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
SN-11	11



ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน ของสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน ของสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๕๑,๘๘๙,๒๑๖.๒๖ บาท (ห้าสิบเอ็ดล้านแปดแสนแปดหมื่นเก้าพันสองร้อยสิบหกบาทยี่สิบหกสตางค์)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ งปม.๑๓๘/๒๕๖๘ (เลขที่โครงการ ๖๘๐๘๙๖๑๕๕๑๘) ลงวันที่ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ https://www.nu.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร



เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การจ้างก่อสร้างปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน ของสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลงวันที่ กันยายน ๒๕๖๘

มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้างปรับปรุงสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ระยะที่ ๒ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ งาน ของสถานสัตว์ทดลองเพื่อการวิจัย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

(๓) ผลงาน

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities)

๑.๙ แผนการทำงาน

๑.๑๐ แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายใน

ประเทศ

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้าง หรือปรับปรุงสิ่งก่อสร้าง ประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบสี่ล้านบาทถ้วน) เป็นผลงานสัญญาเดียว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๔.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตาม ข้อ ๑ – ข้อ ๕ ไม่ใช้บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๔๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มี

คุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของ

ทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศหรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง

การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๒) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๓) **สำเนาหนังสือรับรองผลงาน พร้อมสำเนาคู่สัญญาเดียวกันกับหนังสือรับรองผลงาน พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง**

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแนบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable

Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงานฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอราย

นั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัย

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวันเวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญามีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้
จำนวน ๒,๔๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น.

ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอกรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือแบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือมหาวิทยาลัย มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด

หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง มหาวิทยาลัยจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัย อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับมหาวิทยาลัย ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วโดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน ๙ งวด (ดังเอกสารแนบ) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัย จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายใน

ระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ มหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัย อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่ จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยหรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๒. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้างตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้

๑๓.๑ สามัญวิศวกรโยธา อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๓.๒ ภาคีสถาปนิก อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๓.๓ ภาคีวิศวกรไฟฟ้า อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๓.๔ ภาคีวิศวกรเครื่องกล อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๓.๕ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๔. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๕. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยนเรศวร

กันยายน ๒๕๖๘