



ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC๔-๕๐๗ อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน ๑ งาน ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการ
วิทยาศาสตร์ SC๔-๕๐๗ อาคารภาควิชาเคมี จำนวน ๑ งาน ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธี
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงิน
ทั้งสิ้น ๘,๓๘๙,๖๒๐.๑๑ บาท (แปดล้านสามแสนแปดหมื่นเก้าพันหกร้อยยี่สิบบาทสิบเอ็ดสตางค์)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ใน
วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๑๑
กันยายน ๒๕๖๙ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธี
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เลขที่ รด.๑๖๔/๒๕๖๙ (เลขที่โครงการ ๖๙๐๗๙๒๔๘๘๘๕)
ลงวันที่ ๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๙ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ <https://www.nu.ac.th/> หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่ ๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๙

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร



เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ รต.๑๖๔/๒๕๖๙ (เลขที่โครงการ ๒๙๐๗๙๒๔๘๘๕)

การจ้างก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC๔-๕๐๗ อาคารภาควิชาเคมี จำนวน ๑ งาน ของ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลงวันที่ ๓ กันยายน ๒๕๖๙

มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งต่อไปเรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้าง
ก่อสร้างปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC๔-๕๐๗ อาคารภาควิชาเคมี จำนวน ๑ งาน ของภาควิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง
- ๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
 - (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 แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายใน

ประเทศ

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง เช่น งานก่อสร้างอาคาร หรือ งานปรับปรุงอาคาร หรือ งานปรับปรุงห้อง หรืองานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานเดี่ยวและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ มหาวิทยาลัย เชื้อถือ

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 (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สิน สุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวัน ยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อน วันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะ การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่ เป็นผู้ยื่นข้อเสนออยู่นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือน มกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตาม กฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของ ทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำ กว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่ เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือ บุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมียกเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และ ประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่ สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมียกเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และ ประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่ง ประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับ อนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลาง ต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงิน รวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนัก งานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยน เงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสาร ประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิ ของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดัง กล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่น ข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตาม ข้อ ๑ – ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม พระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงาน ก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มี

คุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีชื่อนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(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 โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของ

ทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ 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 จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง

การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(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 โดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตาม ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและ

ราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคาที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๖๔ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ 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 เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัย

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้อ้างอิงเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๔๑๕,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่แสนหนึ่งหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

๕.๑ เงินสด

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นเสนอนำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๑๕ กันยายน ๒๕๖๙ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

โอนเงินเข้าบัญชี ธนาคารยูโอบี จำกัด (มหาชน) เลขที่บัญชี ๔๔๕๕๕๑๐๐๕๘ ชื่อ

บัญชี มหาวิทยาลัยนเรศวร

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค่าหลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มีหลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้มหาวิทยาลัย ตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงิน และส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอราคาเท่านั้น

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้าประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาดัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอกรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลา จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือแบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ และความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลา อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะ

กรรมการพิจารณาผลฯ หรือมหาวิทยาลัย มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพ ฐานะ หรือ ข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือ ไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือ ราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างก่อสร้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่ง รายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะ พิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง มหาวิทยาลัยจะพิจารณายกเลิกการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก หรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่ อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ในกรณีที่ระหว่างระยะเวลาตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ ว่าจ้างได้ตรวจรับงานครั้งสุดท้ายได้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงจากหรือแก่งานก่อสร้างถึงขนาดที่ก่อให้เกิด ภัยอันตรายต่อชีวิตหรือทรัพย์สินของประชาชนอันเนื่องมาจากการกระทำหรือละเว้นการกระทำใด ๆ ของผู้ รับจ้าง ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่เกิดเหตุจนถึงวันยื่นข้อเสนอ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือ มหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการ ตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะ ไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัย อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการ คัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น ธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด ในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของ ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิ
วงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตาม
ขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติ
ไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็น
บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้
จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย
จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุ
ในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับมหาวิทยาลัย ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้อง
วางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้
มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือ
ตราพท์นั้น จักรต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการ
นโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลาง
กำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต
ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย
ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง
หนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่าย
จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วโดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน ๘ งวด (ดังเอกสาร
แนบ) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ รวมทั้ง
ทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้าง เป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับ อนุญาตจากมหาวิทยาลัย จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของ งานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนด ค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายใน ระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๕ ปี (ดังเอกสารแนบ) นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องรับผิดชอบ ช่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙

การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ มหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงิน ค่า ก่อสร้างจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลง จ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามา จากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับ ขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แຈງการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวง คมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับ เรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรือ อื่น ที่มีธงเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่า ด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้าง เป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะรับหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียก

ร้องจากผู้ออกหนังสือคำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญา หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัย อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(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 การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้างตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้มีวุฒิปริญญา ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่ละจะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้

๑๓.๑ ภาควิศวกรโยธา อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๓.๒ ภาควิศวกรไฟฟ้า อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๓.๓ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ อย่างน้อยจำนวน ๑ คน

๑๔. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบที่กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๕. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว



บัญชีแสดงปริมาณค่าวัสดุและค่าแรง

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ประทับตรา บริษัท, ห้าง, ร้าน

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

บริษัท, ห้าง, ร้าน

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

ประทับตรา บริษัท, ห้าง, ร้าน

แบบสรุปค่างานอาคาร

บริษัท, ห้าง, ร้าน

- กลุ่มงาน	งานอาคาร	1 รายการ
- ชื่อโครงการ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	
- สถานที่ก่อสร้าง	อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	
- บริษัท, ห้าง, ร้าน		
- แบบ ปร.1 ที่แนบ	จำนวน	แผ่น

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ราคาต้นทุน	FACTOR F	เป็นเงิน	หมายเหตุ
1	งานรื้อถอน				
2	งานโครงสร้าง				
3	งานสถาปัตยกรรม				
4	งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร				
5	งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง				
6	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ				
7	งานระบบก๊าซ N2				
	เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 0.00%				
	เงินประกันผลงานหัก 0.00%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 7.00%				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7.00%				
สรุป	รวมค่างานอาคารเป็นเงินทั้งสิ้น				
	คิดเป็นเงิน				
☐	ขนาดหรือเนื้อที่งานอาคาร	ตารางเมตร			
☐	เฉลี่ยราคางานอาคาร	บาท/ตารางเมตร			

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	งานรื้อถอน								
1.1	งานรื้อถอนงานสถาปัตยกรรม		รายการ						
1.2	งานรื้อถอนงานระบบ		รายการ						
รวมราคาค่าต้นทุน เป็นเงิน									

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
1	งานรื้อถอนงานสถาปัตยกรรม								
1.1	งานรื้อถอนเฟอร์นิเจอร์								
	งานรื้อถอน HOOD ขนาด 0.97x1.50 m.		ชุด						รื้อขนไป
	งานรื้อถอนโต๊ะกลาง ขนาด 1.50x6.00 m.		ชุด						รื้อขนไป
	งานรื้อถอนโต๊ะ ขนาด 0.70x2.40 m.		ชุด						รื้อขนไป
	งานรื้อถอนโต๊ะ ขนาด 0.70x2.70 m.		ชุด						รื้อขนไป
	งานรื้อถอนโต๊ะ ขนาด 0.75x2.70 m.		ชุด						รื้อขนไป
1.2	งานรื้อถอนงานผนัง								
	งานผนังก่ออิฐ		ตร.ม.						รื้อขนทิ้ง
	งานผนังกระจุกเดิม		ตร.ม.						รื้อขนทิ้ง
	รื้อถอนราวกันตกเหล็ก		เมตร						รื้อขนทิ้ง
	รื้อถอนที่นั่งหินขัด		เมตร						รื้อขนทิ้ง
1.3	งานรื้อถอนงานพื้น								
	รื้อพื้นผิวหินขัดเดิม		ตร.ม.						รื้อขนทิ้ง
1.4	งานรื้อถอนฝ้าเดิม								
	รื้อถอนฝ้าเดิม		ตร.ม.						รื้อขนทิ้ง
1.5	งานรื้อถอนประตูหน้าต่าง								
DE1	ประตูบานเปิดคู่ไม้ ขนาด 1.8x2.05 m.		ชุด						รื้อขนไป

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
DE2	ประตูบานเปิดกระจก ขนาด 1.00x2.05 m.		ชุด						รื้อขนไป
WE1	หน้าต่างติดตายกระจก ขนาด 3.5x0.4 m.		ชุด						รื้อขนไป
WE2	หน้าต่างบานกระทุ้ง ขนาด 2.8x1.5 m.		ชุด						รื้อขนไป
	รวมงานรื้อถอนงานสถาปัตยกรรม								
2	งานรื้อถอนงานระบบต่างๆ								
2.1	ดำเนินการรื้อถอนเก็บกองงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ตามรายละเอียดต่างๆดังนี้		งาน						รื้อขนไป
	1.รื้อถอนงานระบบแสงสว่างเดิม								
	2.รื้อถอนงานระบบไฟฟ้ากำลังเดิม								
	3.รื้อถอนงานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เดิม								
	4.รื้อถอนงานอุปกรณ์สัญญาณไวไฟเดิมและติดตั้งใหม่ตามตำแหน่งเดิม								
	5.รื้อถอนงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เพื่อให้ทำงานติดตั้งระบบใหม่ตามแบบปรับปรุงใช้งานได้สมบูรณ์								
2.2	ดำเนินการรื้อถอนเก็บกองงานระบบเครื่องกล ตามรายละเอียดต่างๆดังนี้		งาน						รื้อขนไป
	1.รื้อถอนงานท่อระบบประปาเดิม								
	2.รื้อถอนงานท่อระบบสุขาภิบาลเดิม								
	3.รื้อถอนท่อลมและ FUME HOOD เดิม								
	4.รื้อถอนงานพัดลมระบายอากาศและพัดลมติดผนังเดิม								
	5.รื้อถอนถังดับเพลิงเดิม								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	6.รถถอนงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานระบบเครื่องกล เพื่อให้ทำงานติดตั้งระบบใหม่ตามแบบปรับปรุงใช้งานได้สมบูรณ์								
	รวมงานรถถอนงานระบบต่างๆ								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	งานโครงสร้าง								
2.1	งานโครงสร้างพื้นยกระดับโครงเหล็กรูปพรรณ		รายการ						
2.2	งานโครงหลังคาเหล็กคลุมถึงเก็บน้ำ		รายการ						
รวมราคาค่าต้นทุนงานโครงสร้าง เป็นเงิน									

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	งานโครงสร้าง								
2.1	งานโครงสร้างพื้นยกระดับโครงเหล็กรูปพรรณ								
	- เหล็กกล่อง 50x50x2.3 มม. (3.34 กก./ม.)		กก.						
	- เหล็ก Plate หนา 6 มม.		กก.						
	- expansion bolt 5/16"		ชุด						
	- เหล็กฉาก 40x40x4 มม. (2.42 กก./ม.)		กก.						
	- งานทาสีกันสนิม		ตร.ม.						
	- งานทาสีน้ำมัน		ตร.ม.						
	รวมงานโครงสร้างพื้นยกระดับโครงเหล็กรูปพรรณ								
2.2	งานโครงหลังคาเหล็กคลุมถึงเก็บน้ำ								
	- เหล็กกล่อง 100x100x3.2 มม. (9.52 กก./ม.)		กก.						
	- เหล็กกล่อง 100x50x2.3 มม. (5.14 กก./ม.)		กก.						
	- เหล็กกล่อง 100x50x3.2 มม. (7.01 กก./ม.)		กก.						
	- เหล็กกล่อง 50x50x2.3 มม. (3.34 กก./ม.)		กก.						
	- เหล็ก C 120x60x20x3.2 มม. (6.51 กก./ม.)		กก.						
	- เหล็ก Plate หนา 16 มม.		กก.						
	- เหล็ก Plate หนา 10 มม.		กก.						
	- เหล็ก SagRod RB 9 มม.		กก.						
	- Stud Anchor bolt m 16 (L=0.30 m.)		ชุด						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- เคมีเจาะเสียบเหล็กกำลังสูง		เหมา						
	- งานทาสีกันสนิม		ตร.ม.						
	- งานทาสีน้ำมัน		ตร.ม.						
	- หลังคาเมทัลชีท หนา 0.35 ม.		ตร.ม.						
	- NON SHINK GROUT	1.00	เหมา						
	รวมงานโครงหลังคาเหล็กคลุมถึงเก็บน้ำ								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
3	งานสถาปัตยกรรม								
3.1	งานฝ้าเพดาน		รายการ						
3.2	งานผนัง		รายการ						
3.3	งานพื้น		รายการ						
3.4	งานประตู่		รายการ						
3.5	งานหน้าต่าง		รายการ						
3.6	งานทาสี		รายการ						
3.7	งานตกแต่งบันได		รายการ						
	รวมราคาค่าต้นทุน เป็นเงิน								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงานรวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
	งานสถาปัตยกรรม								
3.1	งานฝ้าเพดาน								
	ฝ้าหมายเลข 1 งานติดตั้งฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดอะลูมิเนียมพอยล์ หนา 9 mm. ขอบลาด		ตร.ม.						
	ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าโลหะชุบสังกะสี								
	ฝ้าหมายเลข 2 แผ่นเรียบโปร่งแสงหนา 3mm. โครงเคร่าอะลูมิเนียมหนา 2 มม. @1.00 ม.		ตร.ม.						
	รวมราคางานฝ้าเพดาน								
3.2	งานผนัง								
	ผนังเบอร์ 1 ก่ออิฐมวลเบา ขนาด 10x60x7.5 ซม.		ตร.ม.						
	งานฉาบปูนเรียบผนังและโครงสร้าง ทั้งภายในและภายนอก รวมเชี่ยม		ตร.ม.						
	งานเสาเอ็น ค.ส.ล. 10x10 ซม.		ม.						
	ผนังเบอร์ 2 ยิปซัมบอร์ด 12 มม. ขอบลาดปิด 2 ด้าน ใส่กลางติดตั้งฉนวนRockwool หนา 2"		ตร.ม.						
	พร้อมโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่น้อยกว่า 0.52 มม. (เบอร์ 24)								
	ผนังเบอร์ 3 ตาข่ายเหล็กถักชุบกัลวาไนซ์ ลวดเบอร์ 12 (ขนาด2.6mm.)ความห่างของลวด 1.5"		ตร.ม.						
	โครงเหล็กกล่อง 50x50x2.3mm. @1.5m.								
	รวมราคางานผนัง								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
3.3	งานพื้น								
	พื้นหมายเลข 2 พื้นโพลีเอทิลีนความหนา 2.0 mm. พร้อมขอบผนัง		ตร.ม.						
	เส้นเสริมมุม (Cove Filler)		ม.						
	เส้นครอบกระเบื้องผนัง(Capping Strip)		ม.						
	พื้นส്മาร์ทบอร์ด หนา 24 มม.		ตร.ม.						
	งานปรับผิวพื้น (Self-Leveling) จำนวน 1 รอบ		ตร.ม.						
	รวมราคางานพื้น								
3.4	งานประตู								
	ประตูหมายเลข 1.บานเปิดคู่ ขนาด 1.8x2.45 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	ประตูหมายเลข 2.บานเลื่อนกระจกเปลือย ขนาด 3.2x2 ม. พร้อมระบบควบคุมประตูอัตโนมัติ		ชุด						
	ประตูหมายเลข 3.ประตูเลื่อนตะแกรงเหล็ก ขนาด 2x2 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	รวมราคางานประตู								
3.5	งานหน้าต่าง								
	หน้าต่างหมายเลข 1. ขนาด 4.5x1.4 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 2.1 ขนาด 2.2x1.3 ม. กระจกนิรภัยลามิเนต5+5มม.		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 2.2 ขนาด 1.0x1.3 ม. กระจกนิรภัยลามิเนต5+5มม.		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 3 ขนาด 5.6x1.3 ม. กระจกนิรภัยลามิเนต5+5มม.		ชุด						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	หน้าต่างหมายเลข 4.1 ขนาด 6.2x1.3 ม. กระฉกนิรภัยลามิเนต5+5มม.		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 4.2 ขนาด 0.8x1.3 ม. กระฉกนิรภัยลามิเนต5+5มม.		ชุด						
	หน้าต่างหมายเลข 5 ขนาด 2.8x1.5 ม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด		ชุด						
	รวมราคางานหน้าต่าง								
3.6	งานทาสี								
	- งานทาสีน้ำอะครีลิค ภายใน (รองพื้น 1 เที่ยว/สีจริง 2 เที่ยว)		ตร.ม.						
	- งานทาสีน้ำอะครีลิค ชนิดทาฝ้าเพดาน (รองพื้น 1 เที่ยว/สีจริง 2 เที่ยว)		ตร.ม.						
	รวมราคางานทาสี								
3.7	งานตกแต่งบันได								
	งานทางลาด		ชุด						
	รวมราคางานตกแต่งบันได								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

บริษัท, ห้าง, ร้าน

แบบเลขที่ -

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4	รวมหมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร								
4.1	ระบบเมนไฟฟ้า (Main Electrical System)		งาน						
4.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง(Electrical Power System)		งาน						
4.3	สายวงจรย่อย (BRANCH CIRCUIT)		งาน						
4.4	ท่อและรางเดินสายไฟฟ้า (Conduit & Raceway)		งาน						
4.5	สวิตช์และเต้ารับ (Switch & Outlet)		งาน						
4.6	โคมไฟฟ้า (Luminaire)		งาน						
4.7	ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)		งาน						
4.8	ระบบควบคุมการเข้าออกประตู (Access Control System)		งาน						
	รวมหมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.1	ระบบเมนไฟฟ้า (Main Electrical System)								
4.1.1	ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้ารอง DISTRIBUTION BOARD (DB)								
	ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้ารอง DBN5		ตู้	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	ตู้เหล็กตั้งประกอบโรงงานใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V 6 FEEDER ประกอบด้วย		ชุด						
	MCCB 3P 250AT250AF , IC ≥36kA		ชุด						
	MCCB 3P 150AT150AF , IC ≥25kA		ชุด						
	MCCB 3P 100AT100AF , IC ≥25kA		ชุด						
	MCCB 3P 60AT100AF , IC ≥25kA		ชุด						
	MCCB 3P 30AT100AF , IC ≥25kA		ชุด						
	บัสบาร์ทองแดง		เหมา						
	อุปกรณ์รองรับบัสบาร์		เหมา						
	อุปกรณ์เครื่องมือวัด		เหมา						
	ตู้เหล็กพับขึ้นรูป		เหมา						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
4.1.2	งานปรับปรุงตู้ SDB-B5								
	รื้อถอนบัสบาร์และเซอร์กิตเบรกเกอร์เดิม 1 เซอร์กิต		เหมา						
	ติดตั้งบัสบาร์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ใหม่ 1 เซอร์กิต ตามแบบปรับปรุง								
	MCCB 3P 250AT250AF , IC ≥36kA		ชุด						
	บัสบาร์ทองแดงและอุปกรณ์รองรับ		เหมา						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 4.1								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
4.2	ระบบไฟฟ้ากำลัง(Electrical Power System)								
4.2.1	ตู้แผงควบคุมไฟฟ้าย่อย (PANEL BOARD FOR LIGHTING & POWER)								
4.2.1.1	ตู้แผงควบคุมไฟฟ้าย่อย 5LPN1		ตู้	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ตู้เหล็กสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 100A 30 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ชุด						
	- MCCB 3P 60AT/100AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
4.2.1.2	ตู้แผงควบคุมไฟฟ้าย่อย 5LPN2		ตู้	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ตู้เหล็กสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 100A 42 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ชุด						
	- MCCB 3P 100AT/100AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- CB 3P 20AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA ,IC $\geq$ 6 kA		อัน						
4.2.1.3	ตู้แผงควบคุมไฟฟ้าย่อย 5LPFH1		ตู้	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ตู้เหล็กสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 250A 30 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ชุด						
	- MCCB 3P 150AT/150AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA ,IC $\geq$ 6 kA		อัน						
4.2.1.4	ตู้แผงควบคุมไฟฟ้าย่อย 5LPFH2,5LPFH3		ตู้	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ตู้เหล็กสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 100A 42 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ชุด						
	- MCCB 3P 30AT/100AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF , IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA ,IC $\geq$ 6 kA		อัน						
รวมราคารายการที่ 4.2									

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
4.3	สายวงจรย่อย (BRANCH CIRCUIT)								
4.3.1	สายไฟฟ้าชนิด THW, 750V 70 °C								
	- THW 2.5 มม ²		ม.						
	- THW 4 มม ²		ม.						
	- THW 6 มม ²		ม.						
	- THW 10 มม ²		ม.						
	- THW 16 มม ²		ม.						
	- THW 25 มม ²		ม.						
	- THW 50 มม ²		ม.						
	- THW 95 มม ²		ม.						
	- Accessories		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 4.3								
4.4	ท่อและรางเดินสายไฟฟ้า (Conduit & Raceway)								
4.4.1	ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT Conduit								
	- EMT 15 มม. Ø		ม.						
	- EMT 20 มม. Ø		ม.						
	- EMT 25 มม. Ø		ม.						
	- EMT 32 มม. Ø		ม.						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
	- Hanger & Support		เหมา						
4.4.2	ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด IMC Conduit								
	- IMC 15 มม. Ø		ม.						
	- IMC 50 มม. Ø		ม.						
	- IMC 65 มม. Ø		ม.						
	- Hanger & Support		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 4.4								
4.5	สวิตช์และเต้ารับ (Switch & Outlet)								
4.5.1	สวิตช์และเต้ารับ (Switch & Outlet)								
	- 1-สวิตช์ไฟฟ้าชนิด 2 ทาง 16A 220-250V		ชุด						
	- 1-สวิตช์ไฟฟ้าชนิด 1 ทาง 16A 220-250V		ชุด						
	- 2-สวิตช์ไฟฟ้าชนิด 1 ทาง 16A 220-250V		ชุด						
	- เต้ารับคู่ 16A 220V มีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย		ชุด						
	- เต้ารับเดี่ยว 16A 220V มีกราวด์		ชุด						
	- เซฟต์สวิตช์ แบบใส่ฟิวส์ไม่ได้ 3เฟส 4สาย 600V,30A ใช้ภายในอาคาร(Outdoor)		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 4.5								
4.6	โคมไฟฟ้า (Luminaire)								
	โคมไฟฟ้าครอบอะครีลิคแบบฝังฝ้า ขนาด 0.60X1.20 เมตร LED T8 3x16W 6,500K		ชุด						
	โคมไฟฟ้าครอบอะครีลิคแบบฝังฝ้า ขนาด 0.20X1.20 เมตร LED T8 1x16W 6,500K		ชุด						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	โคมไฟฟ้าแบบเปลือย LED T8 1x16W 6,500K		ชุด						
	Exit & Fire Exit Sign		ชุด						
	Emergency Battery Light w/ 2 x 9W LED Lamp		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	รวมราคารายการที่ 4.6								
4.7	ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)								
	ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 5 โซน(Fire alarm Control Panel)		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	ตู้ควบคุมแสดงผลระยะไกล ขนาด A3 (Graphic Remote Annunciator)		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	เครื่องตรวจจับควัน(Smoke Detector)		ชุด						
	เครื่องแจ้งเหตุด้วยมือ(Manual Station)		ชุด						
	กริ่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้(Alarm Bell)		ชุด						
	- Accessories		เหมา						
	สายไฟฟ้า (Cable & Wire)								
	- FRC 2C-2.5 มม ²		ม.						
	- THW 1C-1.5 มม ²		ม.						
	- Accessories		เหมา						
	ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT Conduit								
	- 15 มม. Ø		ม.						
	- 20 มม. Ø		ม.						
	- Hanger & Support		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 4.7								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
4.8	ระบบควบคุมการเข้าออกประตู (Access Control System)								
4.8.1	เครื่องสแกนใบหน้า/ลายนิ้วมือ/บัตร Mifare ประกอบไปด้วย		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	Power Supply พร้อมแบตเตอรี่		ชุด						
	บัตร Mifare		ใบ						
	รวมราคารายการที่ 4.8								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
5	หมวดงานระบบประปา สุขาภิบาล และดับเพลิง								
5.1	รวมหมวดงานระบบประปา		งาน						
5.2	รวมหมวดงานระบบสุขาภิบาล		งาน						
5.3	รวมหมวดงานระบบดับเพลิง		งาน						
	รวมหมวดงานระบบประปา และสุขาภิบาล								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
5	งานระบบน้ำประปา, สุขาภิบาล และดับเพลิง								
5.1	ระบบน้ำประปา (Cold Water Supply System)								
	ท่อ PP-R. CLASS SDR 11 PN10								
	- PPR 20 มม. Ø (1/2")		ม.						
	- PPR 25 มม. Ø (3/4")		ม.						
	- PPR 32 มม. Ø (1 ")		ม.						
	- PPR 40 มม. Ø (1 1/4 ")		ม.						
	- PPR 50 มม. Ø (1 1/2 ")		ม.						
	- ข้อต่อ อุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- เหล็กยึดท่อ		เหมา						
	- ทดสอบทำความสะอาด ทาสีทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						
	Valve 125 PSI WOG								
	- Gate Valve 40 มม. Ø (1 1/2 นิ้ว)		ชุด						
	- Gate Valve 15 มม. Ø (1/2 นิ้ว)		ชุด						
	อุปกรณ์สำหรับปรับสภาพท่อน้ำ (Rust Scale Ionizer)								
	อุปกรณ์สำหรับปรับสภาพท่อน้ำ (Rust Scale Ionizer) 40 มม. Ø (1 1/2 นิ้ว)		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	รวมราคารายการที่ 5.1								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
5.2	ระบบสุขาภิบาล								
	ท่อ PP CLASS B								
	- PP 50 มม. Ø (2 นิ้ว)		ม.						
	- PP 100 มม. Ø (4 นิ้ว)		ม.						
	- ข้อต่อ อุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- เหล็กยึดท่อ		เหมา						
	- ทดสอบทำความสะอาด ทาสีทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						
	ช่องระบายน้ำจากพื้น (Floor Drain)								
	- FD 50 มม. Ø (2 นิ้ว)		ชุด						
	ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อที่พื้น (Floor cleanout)								
	- FCO 100 มม. Ø (4 นิ้ว)		ชุด						
	ท่อยางอ่อน (Rubber Flex)								
	Rubber Flex 100 มม. Ø (4 นิ้ว)		ชุด						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป (Waste Water Treatment Plant)								
	ถังบำบัดสารเคมี ขนาด 1,000 ลิตร		ชุด						
	ระบบปรับสภาพกรด ด่างให้เป็นกลาง(pH NEUTRALIZATION)								
	- ถังบรรจุสารเคมี 100 ลิตร (PE/FRP)		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ชุดควบคุม พีเอช		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ปัมป์จ่ายสารเคมี (Metering Pump)		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ปัมป์อากาศ (Air Pump)		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- ตู้ควบคุมไฟฟ้า IP65 พร้อมอุปกรณ์		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- สารเคมีเริ่มต้น (กรด/เบส)		เหมา						
	- สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	งานชุด ดินและฝังกลบ+ฐาน คสล. ระบบบำบัดเบื้องต้น ขนาด 1,000 ลิตร								
	- เสาค้ำ 6 เหลี่ยม ขนาด 0.15 x 6.00 m		ต้น						
	- งานชุดดินแล้วถมคืน		ลบ.ม						
	- ทราหยาบรองพื้น		ลบ.ม						
	- งานคอนกรีตหยาบ (Lean Concrete)		ลบ.ม						
	- งานคอนกรีตโครงสร้าง (Concrete w/Cylinder Strength $f_c' = 240$ ksc)		ลบ.ม.						
	- DB 12 mm.		กก.						
	- ลวดผูกเหล็ก		กก.						
	- วัสดุงานไม้แบบ		ตร.ม.						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- ค่าแรงงานไม้แบบ		ตร.ม.						
	- ตะปู		กก.						
	รวมราคารายการที่ 5.2								
5.3	ระบบดับเพลิง								
	เครื่องดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย ขนาด 10 ปอนด์		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	รวมราคารายการที่ 5.3								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
6	หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
6.1	งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ		งาน						
	รวมหมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
6.1	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
6.1.1	ท่อสารทำความเย็น								
	ท่อทองแดง "TYPE L"								
	ขนาดท่อทองแดง 3/8 นิ้ว		เมตร						
	ขนาดท่อทองแดง 5/8 นิ้ว		เมตร						
	อุปกรณ์ประกอบท่อ		LOT						
	อุปกรณ์การยึด และรองรับท่อ		LOT						
	ฉนวนหุ้มท่อทองแดง หนา 1"								
	ขนาด 3/8 นิ้ว		เมตร						
	ขนาด 5/8 นิ้ว		เมตร						
	วัสดุอื่น ๆ สำหรับหุ้มฉนวน		LOT						
	รายการอื่นๆ								
6.1.2	ท่อน้ำทิ้ง								
	ท่อน้ำทิ้ง PVC 8.5								
	- ขนาดท่อ 1 นิ้ว		เมตร						
	- อุปกรณ์ประกอบท่อ PVC		รายการ						
	ฉนวนหุ้มท่อน้ำทิ้ง หนา 1/2"								
	- สำหรับท่อขนาด 1 นิ้ว		เมตร						
	- อุปกรณ์ยึดแขวนท่อและอื่นๆ		รายการ						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
6.1.3	ระบบไฟฟ้า								
	ท่อร้อยสายไฟฟ้า พร้อมสายไฟฟ้า		LOT						
	อุปกรณ์การยึดท่อ แขนงท่อ และอื่น ๆ		LOT						
6.1.4	หน้ากากระบายอากาศ (EAG)								
	ขนาด 18" x 12"		ชุด						
	รายการอื่นๆ								
6.1.5	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน								
	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (INVERTER)								
	- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบ INVERTER ชนิดแขวนใต้ฝ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU พร้อมติดตั้ง		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
6.1.6	พัดลมระบายอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบ								
	- พัดลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 300 CFM แบบติดผนัง		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
	- พัดลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 400 CFM แบบไม่ต่อท่อลม		ชุด	ค่าใช้จ่ายอยู่ในรายการครุภัณฑ์					
6.1.7	อุปกรณ์ประกอบ								
	- ป้อนน้ำทิ้งสำหรับเครื่องปรับอากาศ 30,000 BTU/H		ชุด						
	- Timer switch		ชุด						
	รวมราคารายการที่ 6.1								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
7	หมวดงานระบบก๊าซ N2		งาน						
	รวมหมวดงานระบบก๊าซ N2								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
7	หมวดงานระบบก๊าซ N2								
7.1	ท่อ STANLESS 316 ASTM								
	- SS 316 ขนาด 6 มม. Ø (1/4")		ม.						
	- SS 316 ขนาด 15 มม. Ø (1/2")		ม.						
	- SS 316 ขนาด 20 มม. Ø (3/4")		ม.						
	- ข้อต่อ อุปกรณ์ท่อ		เหมา						
	- เหล็กยึดท่อ		เหมา						
	- ทดสอบทำความสะอาด ทาสีทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา						
7.2	STANLESS Valve and Accessories								
	- PRIMARY PRESSURE REGULATING VALVE		ชุด						
	- SECONDARY PRESSURE REGULATING VALVE		ชุด						
	- Check Valve 15 มม. Ø (1/2 นิ้ว)		ชุด						
	- Ball Valve 15 มม. Ø (1/2 นิ้ว) 2,000 PSI		ชุด						
	- Ball Valve 6 มม. Ø (1/4 นิ้ว) 2,000 PSI		ชุด						
	- PRESSURE SAFETY VALVE 6 มม. Ø (1/4 นิ้ว)		ชุด						
	- PIGTAIL HOSE 6 มม. Ø (1/4 นิ้ว) พร้อมอุปกรณ์		ชุด						
	- PRESSURE GAUGE 300 PSI		ชุด						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	- CYLINDER 6Q+GAS N2 99.999%		ชุด						
	- 1x6 GAS RACK STANLESS ขนาด 35x210 สูง 100 ซม.		ชุด						
	- Accessories		เหมา						
	รวมราคารายการที่ 7								

แบบสรุปค่าครุภัณฑ์

บริษัท, ห้าง, ร้าน

- กลุ่มงาน	งานครุภัณฑ์	1 รายการ
- ชื่อโครงการ	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	
- สถานที่ก่อสร้าง	อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	
- บริษัท, ห้าง, ร้าน		
- แบบ พร.2 ที่แนบ	จำนวน แผ่น	

หน่วย : บาท

ลำดับที่	รายการ	ค่างานต้นทุน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	ค่างานครุภัณฑ์	หมายเหตุ
2	งานครุภัณฑ์				
A	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร		7%		
สรุป	รวมค่างานครุภัณฑ์เป็นเงินทั้งสิ้น		7%		
	คิดเป็นเงิน				

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	งานครุภัณฑ์								
A	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร		งาน						
	รวมราคาค่าต้นทุนงานครุภัณฑ์								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
	งานครุภัณฑ์								
A	งานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร								
1	ระบบเมนไฟฟ้า (Main Electrical System)								
1.1	ตู้เหล็กตั้งประกอบโรงงานใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V (Distribution Board) (5DBN) ประกอบด้วย		ตู้						
	MCCB 3P 250AT250AF , IC ≥36kA		ชุด						
	MCCB 3P 150AT150AF , IC ≥25kA		ชุด						
	MCCB 3P 100AT100AF , IC ≥25kA		ชุด						
	MCCB 3P 60AT100AF , IC ≥25kA		ชุด						
	MCCB 3P 30AT100AF , IC ≥25kA		ชุด						
	บัสบาร์ทองแดง		เหมา						
	อุปกรณ์รองรับบัสบาร์		เหมา						
	อุปกรณ์เครื่องมือวัด		เหมา						
	ตู้เหล็กพับขึ้นรูป		เหมา						
	อุปกรณ์ประกอบ		เหมา						
	รวมราคาระบบเมนไฟฟ้า								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2	ระบบไฟฟ้ากำลัง								
2.1	ตู้ควบคุมไฟฟ้าย่อย (LOAD PANEL)								
2.1.1	ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPN1		ตู้						
	- ตู้หลักสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 100A 30 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ตู้						
	- MCCB 3P 60AT/100AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
2.1.2	ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPN2		ตู้						
	- ตู้หลักสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 100A 42 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ตู้						
	- MCCB 3P 100AT/100AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA, IC $\geq$ 6 kA		อัน						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
2.1.3	ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPFH1		ตู้						
	- ตู้เหล็กสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 250A 30 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ตู้						
	- MCCB 3P 150AT/150AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
2.1.4	ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPFH2,5LPFH3		ตู้						
	- ตู้เหล็กสำเร็จรูปใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V BUS BAR 100A 42 CKT ชนิด MAIN BREAKER ประกอบด้วย		ตู้						
	- MCCB 3P 30AT/100AF, IC $\geq$ 15 kA		อัน						
	- CB 1P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 1P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 16AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- CB 3P 20AT/63AF, IC $\geq$ 6 kA		อัน						
	- RCBO 1P 20AT/63AF $\geq$ 30mA, IC $\geq$ 6 kA		อัน						

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน		
2.2	Emergency Battery Light w/ 2 x 9W LED Lamp		ชุด						
2.3	เครื่องสแกนใบหน้า/ลายนิ้วมือ/บัตร Mifare ประกอบไปด้วย		ชุด						
	Power Supply พร้อมแบตเตอรี่		ชุด						
	บัตร Mifare		ใบ						
	รวมราคาระบบไฟฟ้ากำลัง								
3	ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้								
	ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 5 โซน(Fire alarm Control Panel)		ชุด						
	ตู้ควบคุมแสดงผลระยะไกล ขนาด A3 (Graphic Remote Annunciator)		ชุด						
	รวมราคางานระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้								
4	ระบบควบคุมการเข้าออกประตู (Access Control System) และ AUTO DOOR								
	ชุดระบบควบคุมประตูอัตโนมัติ		ชุด						
	รวมราคาระบบควบคุมการเข้าออกประตู (Access Control System) และ AUTO DOOR								
5	อุปกรณ์สำหรับปรับสภาพท่อน้ำ (Rust Scale Ionizer)								
	อุปกรณ์สำหรับปรับสภาพท่อน้ำ (Rust Scale Ionizer) 40 มม. Ø (1 1/2 นิ้ว)		ชุด						
	รวมราคาอุปกรณ์สำหรับปรับสภาพท่อน้ำ (Rust Scale Ionizer)								

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

แบบเลขที่ -

บริษัท, ห้าง, ร้าน

ลำดับที่	รายการ	รวม	หน่วย	ค่าวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมค่าวัสดุ	หน่วยละ	รวมค่าแรงงาน	รวมเป็นเงิน (บาท)	
6	ระบบปรับสภาพกรด ด่างให้เป็นกลาง(pH NEUTRALIZATION)								
	- ถังบรรจุสารเคมี 100 ลิตร (PE/FRP)		ชุด						
	- ชุดควบคุม พีเอช		ชุด						
	- ป้อนจ่ายสารเคมี (Metering Pump)		ชุด						
	- ป้อนอากาศ (Air Pump)		ชุด						
	- ตู้ควบคุมไฟฟ้า IP65 พร้อมอุปกรณ์		ชุด						
	รวมราคางานระบบปรับสภาพกรด ด่างให้เป็นกลาง								
7	งานระบบดับเพลิง								
	เครื่องดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย ขนาด 10 ปอนด์		ชุด						
	รวมราคางานระบบดับเพลิง								
8	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
8.1	งานปรับอากาศและระบายอากาศ(Split Type)								
8.1.1	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (INVERTER)								
	- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบ INVERTER ชนิดแขวนได้ฝา ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU พร้อมติดตั้ง		ชุด						
8.1.2	พัดลมระบายอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบ								
	- พัดลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 300 CFM แบบติดผนัง		ชุด						
	- พัดลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 400 CFM แบบไม่ต่อท่อลม		ชุด						
	รวมราคางานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
	รวมราคางานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร								

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน
ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. ความเป็นมา

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีภารกิจหลักในการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การสร้างองค์ความรู้ และการบริการวิชาการ เพื่อพัฒนากำลังคนและสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยเฉพาะภาควิชาเคมีซึ่งมีการดำเนินงานวิจัยที่หลากหลายและเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทดลองที่มีความซับซ้อนทั้งในด้านเคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีฟิสิกส์ เคมีวิเคราะห์ เคมีอุตสาหกรรม เคมีประยุกต์ วัสดุศาสตร์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้ห้องปฏิบัติการวิจัยเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสนับสนุนพันธกิจด้านการวิจัยและการพัฒนาบุคลากร และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี เป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับการดำเนินงานวิจัยของอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะนิสิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ซึ่งจำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องในการทำทดลอง วิทยานิพนธ์ การเตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่าง รวมถึงการพัฒนากnowledgeและนวัตกรรมในปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มความซับซ้อนของกระบวนการทดลองและการใช้สารเคมีหลากหลายประเภท เช่น สารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ และสารที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม สภาพพื้นที่และระบบภายในห้องปฏิบัติการในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดบางประการ ทั้งด้านความเสื่อมอายุของโครงสร้างพื้นฐาน การจัดวางพื้นที่ปฏิบัติงาน ระบบสาธารณูปโภค ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า การจัดเก็บสารเคมี และองค์ประกอบด้านความปลอดภัย ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับลักษณะและความต้องการของงานวิจัยในปัจจุบัน และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือการสัมผัสสารเคมีที่เป็นอันตรายระหว่างการปฏิบัติงาน

เพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว และยกระดับโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงพื้นที่และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยให้มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานจริง การออกแบบพื้นที่ปฏิบัติงาน ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำและของเสีย ตลอดจนพื้นที่จัดเก็บสารเคมีให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เพื่อรองรับการปฏิบัติงานของอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตระดับปริญญาโท-เอก ตลอดจนสามารถรองรับการใช้งานเครื่องมือและกระบวนการวิจัยที่มีความหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น

การปรับปรุงห้องปฏิบัติการดังกล่าวจะช่วยยกระดับมาตรฐานด้านความปลอดภัย ลดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานทางเคมี เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่และทรัพยากร ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตผลงานวิจัยของบุคลากรและการพัฒนานิสิตระดับบัณฑิตศึกษา อันจะนำไปสู่การยกระดับศักยภาพด้านการวิจัยของภาควิชาเคมีและคณะวิทยาศาสตร์ ให้สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมต่อการวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยและระดับสากลอย่างยั่งยืน



(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อหวด ชัยสิทธิ์)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงและพัฒนาห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ให้มีระบบและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานวิจัย รวมถึงมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานทางด้านเคมี

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยของอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตระดับปริญญาโท-เอก โดยสนับสนุนการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ การจัดเตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่าง ตลอดจนการดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

2.3 เพื่อยกระดับมาตรฐานด้านความปลอดภัยและโครงสร้างพื้นฐานของห้องปฏิบัติการให้มีความเหมาะสมกับการวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน ลดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานและการใช้สารเคมี และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการผลิตผลงานวิจัย การพัฒนานิสิตระดับบัณฑิตศึกษา และการยกระดับศักยภาพด้านการวิจัยของภาควิชาเคมีอย่างยั่งยืน

3. คุณสมบัติของยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร หรือผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) กรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานประกวดราคาจ้างก่อสร้าง เช่น งานก่อสร้างอาคาร หรือ งานปรับปรุงอาคาร หรือ งานปรับปรุงห้อง หรือ งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ในวงเงินไม่น้อยกว่า 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน) เป็นผลงานในสัญญาเดียวและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ

(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์)

4.แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน
แบบรูปรายการและบัญชีปริมาณงานและวัสดุ (ตามเอกสารแนบ)

หมายเหตุ รายละเอียดเพิ่มเติมอื่น ๆ อาจปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมหรือลดลงระหว่างการก่อสร้าง ตามความเหมาะสม

5.ระยะเวลาดำเนินการจ้าง

5.1 ระยะเวลาดำเนินการ 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

5.2 ระยะเวลาส่งมอบงาน แบ่งการส่งมอบออกเป็น 8 งวด (ตามเอกสารแนบ)

6.วงเงินงบประมาณในการจัดหา

วงเงิน 8,300,000 บาท (แปดล้านสามแสนบาทถ้วน)

7.ราคากลาง

ราคากลาง 8,389,620.11 บาท

(แปดล้านสามแสนแปดหมื่นเก้าพันหกร้อยยี่สิบบาทสิบเอ็ดสตางค์)

ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าครุภัณฑ์ ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ไว้ด้วยแล้ว
กำหนดราคากลางโดยคณะกรรมการกำหนดราคากลาง ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ 02692/2569
ลงวันที่ 10 มิถุนายน 2569

8.เกณฑ์ในการพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากผู้ที่มีคุณสมบัติถูกต้องและเสนอราคาต่ำสุด

9.หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร


(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)


(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)


(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 1 ระบบเมนไฟฟ้า (Main Electrical System)

1.1 ตู้หลักส่งประกอบโรงงานใช้กับระบบไฟฟ้า 3P 230/400V (Distribution Board) (5DBN)

จำนวน 1 ตู้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1.1.1 ตู้ DISTRIBUTION BOARD เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงานและผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC, ANSI หรือการไฟฟ้าฯ

1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ตำแหน่งการติดตั้งตลอดจนการจัดแนว CONDUIT หรือ RACE WAY อื่น ๆ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

1.1.3 รายละเอียดทางเทคนิค

1.1.3.1 ต้องมีขนาดของ MAIN LUGS หรือ MAIN CIRCUIT BREAKER และ INTERRUPTING CAPACITY ตาม LOAD SCHEDULE

1.1.3.2 ต้องมีจำนวนช่องที่ใส่ CIRCUIT BREAKER ไม่น้อยกว่า ใน LOAD SCHEDULE

1.1.3.3 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น PANEL BOARD จะต้องเป็นชนิด SURFACE MOUNTED

1.1.3.4 CIRCUIT BREAKER ภายในแผง เป็นชนิด PLUG-ON หรือ BOLT-ON, THERMAL- MAGNETIC, MOLDED CASE ขนาดของ AMPERE TRIP, AMPERE FRAME ให้ดูรายละเอียดจาก LOAD SCHEDULE แต่ละตัว

1.1.3.5 ตัวตู้ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีและพ่นสีทับอีกอย่างน้อย 2 ชั้น

1.1.3.6 จะต้องติดตั้งเบอร์ของ CIRCUIT BREAKER และ WIRE MARKER ชนิดถาวร เข้ากับสายไฟทุกเส้นที่ ต่อเข้า CIRCUIT BREAKER โดยให้มีเบอร์ตรงกับ CIRCUIT BREAKER ดังกล่าว

1.1.3.7 ผนังด้านในของตู้จะต้องติดตั้งตารางแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ CIRCUIT BREAKER แต่ละตัว ทุกตัว





(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 2 ระบบไฟฟ้ากำลัง ประกอบด้วย

2.1 ตู้ควบคุมไฟฟ้าย่อย (LOAD PANEL)

- (1) ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPN1 จำนวน 1 ตู้
- (2) ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPN2 จำนวน 1 ตู้
- (3) ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPFH1 จำนวน 1 ตู้
- (4) ตู้โหลดไฟฟ้า 5LPFH2, 5LPFH3 จำนวน 2 ตู้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

2.1.1 เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (STANDARD PRODUCT) จากโรงงานและออกแบบจากโรงงานเดียวกับ CIRCUIT BREAKER ที่ใช้ร่วมกับ PANEL BOARD นี้ และผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC, NEMA, UL หรือ ANSI

2.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ตำแหน่งการติดตั้งตลอดจนการจัดแนว CONDUIT หรือ RACE WAY อื่นๆ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

2.1.3 รายละเอียดทางเทคนิค

2.1.3.1 ต้องมีขนาดของ MAIN LUGS หรือ MAIN CIRCUIT BREAKER และ INTERRUPTING CAPACITY ตาม LOAD SCHEDULE

2.1.3.2 ต้องมีจำนวนช่องที่จะใส่ CIRCUIT BREAKER ไม่น้อยกว่าใน LOAD SCHEDULE

2.1.3.3 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น PANEL BOARD จะต้องเป็นชนิด SURFACE MOUNTED

2.1.3.4 CIRCUIT BREAKER ภายในแผง เป็นชนิด PLUG-ON หรือ BOLT-ON, THERMAL-MAGNETIC, MOLDED CASE ขนาดของ AMPERE TRIP, AMPERE FRAME ให้ดูรายละเอียดจาก LOAD SCHEDULE แต่ละตัว

2.1.3.5 ตัวตู้ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสี และพ่นสีทับอีกอย่างน้อย 2 ชั้น

2.1.3.6 จะต้องติดตั้งเบอร์ดของ CIRCUIT BREAKER และ WIRE MARKER ชนิดถาวร เข้ากับสายไฟทุกเส้นที่ต่อเข้า CIRCUIT BREAKER โดยให้เบอร์ดตรงกับ CIRCUIT BREAKER ดังกล่าว

2.1.3.7 ผนังด้านในของตู้ จะต้องติดตั้งตารางแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ CIRCUIT BREAKER แต่ละตัวทุกตัว



(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพพร้อม)

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

2.2 Emergency Battery Light w/ 2 x 9W LED Lamp จำนวน 11 ชุด

- 2.2.1 โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ส่องสว่างเฉพาะกรณีฉุกเฉิน
- 2.2.2 หลอดไฟ LED ขนาด 9 วัตต์ จำนวน 2 หลอด
- 2.2.3 ตัวโคมไฟผลิตจากแผ่นเหล็กขึ้นรูป
- 2.2.4 แรงดันไฟเข้าเครื่อง 220 VAC 50 Hz

2.3 เครื่องสแกนใบหน้า/ลายนิ้วมือ/บัตร Mifare จำนวน 2 ชุด ในแต่ละชุดประกอบด้วย

2.3.1 เครื่องสแกนใบหน้า/ลายนิ้วมือ/บัตร Mifare จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 2.3.1.1 รองรับการบันทึกใบหน้า หรือ ลายนิ้วมือ และสามารถใส่บัตรสแกนได้
- 2.3.1.2 รองรับผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 1,500 ผู้ใช้
- 2.3.1.3 รองรับบัตรชนิด Mifare หรือชนิด EM Card
- 2.3.1.4 หน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 2.3.1.5 รองรับการเชื่อมต่อเน็ตเวิร์ค แบบ LAN หรือ Wifi
- 2.3.1.6 รองรับการเชื่อมต่อผ่าน USB ได้เป็นอย่างดี
- 2.3.1.7 รองรับการบันทึกเวลาการทำงานและทำงานร่วมกับชุดควบคุมประตู

2.3.2 บัตร Mifare จำนวนไม่น้อยกว่า 25 ใบ

- 2.3.2.1 ประเภทบัตรเป็นแบบบัตรสมาร์ทการ์ดไร้สัมผัส (Contactless)
- 2.3.2.2 มีหน่วยความจำ 1 Kbyte
- 2.3.2.3 ตัวบัตรผลิตจากวัสดุประเภท PVC/PET หรือดีกว่า
- 2.3.2.4 สามารถอ่านข้อมูลได้ในระยะ 2-10 ซม. หรือดีกว่า





(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อवाद ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

2.3.3 Power Supply พร้อมแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

- 2.3.3.1 แหล่งจ่ายไฟ 12VDC 3A แบบ Switching
- 2.3.3.2 มีวงจรชาร์จแบตเตอรี่ในตัว พร้อมระบบป้องกันชาร์จเกิน
- 2.3.3.3 แบตเตอรี่สำรอง SLA 12V $\geq$ 7Ah
- 2.3.3.4 ใช้ควบคุมประจุไฟฟ้า/กลอนไฟฟ้าได้
- 2.3.3.5 รองรับไฟเข้า 220VAC 50Hz
- 2.3.3.6 ตัวเหล็กพร้อมกุญแจล็อก และไฟแสดงสถานะ

2.3.4 การติดตั้ง

2.3.4.1 ระบบจะต้องได้รับการอนุมัติ ดังนี้

- (1) แผนภาพการเดินสายและแผนภาพไรเซอร์
- (2) ข้อมูลทางเทคนิคแสดงประเภทและปริมาณที่แน่นอนของอุปกรณ์ควบคุมการเข้าถึงทั้งหมดที่มีแสงสูงหรือระบุส่วนประกอบของข้อมูลจำเพาะในแผ่นตัดแคตตาล็อก

2.3.4.2 การเดินสายสัญญาณต้องทำการเดินในท่อสำหรับเดินสาย

2.3.4.3 การติดตั้งและเดินสายสัญญาณสำหรับระบบ ให้เดินด้วยระบบเดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าตามปรากฏในแบบ

2.3.5 การทดสอบ

หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดต่อหน้าผู้ว่าจ้างตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์กรณีที่เกิดความเสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

2.3.6 การขออนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบและ Catalog ของอุปกรณ์ทุกชิ้นขออนุมัติก่อนการติดตั้งโดยจะต้องเป็นข้อมูลทางเทคนิคที่เหมาะสมพร้อมแสดงอุปกรณ์ที่ขออนุมัติโดยการให้ใช้สีแสดงให้ชัดเจน

2.3.7 การรับประกัน

ต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ วัสดุของอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีนับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการได้ทำการตรวจรับของไว้เรียบร้อยแล้ว



(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 3 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

การติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. 2002/43, NEC Article 760, NFPA 72A และ NFPA 72E และคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ในระบบ โดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานเดียวกันเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ UL LISTED โดยระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบ Conventional System

3.1 ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 5 โซน (Fire alarm Control Panel) จำนวน 1 ชุด

ตู้ควบคุมต้องประกอบไปด้วยชุดควบคุมและหลอดไฟแสดงบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งจะต้องทำงานดังต่อไปนี้

3.1.1 สัญญาณเสียงที่ตู้ควบคุมและบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะดังขึ้น

3.1.2 สัญญาณแสงที่ตู้ควบคุมของบริเวณที่ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้จะติดสว่างขึ้นเพื่อให้ทราบจุดที่เกิดเหตุเพลิงไหม้

3.1.3 สัญญาณเสียง จะต้องสามารถควบคุมและดับสัญญาณไว้ได้หรือให้ดังต่อไป ได้โดยมีสวิตช์ควบคุม

3.1.4 FIRE ALARM CONTROL PANEL

3.1.4.1 เมื่อเกิดเหตุสามารถส่งสัญญาณตาม PROGRAM ที่ตั้งไว้ได้

3.1.4.2 มีจำนวนโซนไม่น้อยกว่าที่ ระบุในแบบ ประกอบด้วย ZONE LAMPS, AUDIBLE ALARM BUZZER AND SILENCE SWITCH, SWITCH AC-ON LAMP, TROUBLE LAMPS, SOCKET OUTLET

3.2 ตู้ควบคุมแสดงผลระยะไกล ขนาด A3 (Graphic Remote Annunciator) จำนวน 1 ชุด

3.2.1 เป็นตู้แสดงแผนภูมิการจัดแบ่งโซนของบริเวณแจ้งเหตุ เพลิงไหม้ ประกอบไปด้วย ZONE LAMPS, TROUBLE LAMPS, AUDIBLE ALARM BUZZER AND SILENCE SWITCH โดยผู้รับแจ้งจะต้องติดตั้งร่วมกับชุด FIRE ALARM CONTROL PANEL




.....

(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)


.....

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)


.....

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 4 หมวดระบบควบคุมการเข้าออกประตู (Access Controls System) และ AUTO DOOR จำนวน 1 ระบบ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกและทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้ ตามตำแหน่งที่ปรากฏในแบบซึ่งระบบจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

4.1 ชุดระบบควบคุมประตูอัตโนมัติ จำนวน 2 ชุด ในแต่ละชุดประกอบด้วย

4.1.1 ชุด AUTO DOOR จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1.1.1 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องใช้มอเตอร์ชนิดมีระบบล็อกไฟฟ้า ภายในตัวมอเตอร์

4.1.1.2 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ และเป็นมอเตอร์ชนิดแปรงถ่าน (Brush Motor)

4.1.1.3 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติจะต้องมีพอร์ตในการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ ต่างๆภายในกล่องควบคุม และรองรับการตั้งค่าโหมดการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 10 โหมดการทำงาน

4.1.1.4 กล่องควบคุมต้องมีความสามารถ Push & Go เมื่อมีการเลื่อนประตูด้วยมือ ประตูจะทำการเลื่อนเปิดเองและปิดกลับโดยอัตโนมัติ

4.1.1.5 กล่องควบคุมต้องสามารถตรวจสอบจำนวนครั้งในการเปิด-ปิดของประตู ได้

4.1.1.6 กล่องควบคุมต้องมีพอร์ตในการเชื่อมต่อกับระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้ และต้องทำการเปิดประตูอัตโนมัติเมื่อได้รับสัญญาณจากระบบแจ้งเตือนเพลิงไหม้

4.1.1.7 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องมาพร้อมเซ็นเซอร์ระบบป้องกันบาน ประตูหนีบหรือสามารถปรับใช้เป็นการสั่งเปิดประตูได้

4.1.1.8 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องสามารถรองรับน้ำหนักบานได้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม สำหรับประตูบานเดี่ยว และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัมต่อบาน สำหรับประตูบานคู่

4.1.1.9 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องมาพร้อม ชุดรีโมทเพื่อสั่งงานในการ ล็อกประตู

4.1.1.10 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องได้รับมาตรฐานความทนทาน (Durability : DIN 18650-1 Class 10 (>1,000,000 Cycle)

4.1.1.11 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติใช้สายพานชนิด PU (วัสดุโพลียูรีเทน) และต้องมีสลิงเหล็กภายใน ไม่น้อยกว่า 7 เส้น

4.1.1.12 ระบบประตูบานเลื่อนอัตโนมัติต้องใช้ลูกล้อแขวนบานชนิดลูกล้อโพลียูรีเทน แบบล้อคู่พร้อมตลับลูกปืนคู่ในการแขวนบานและเลื่อนบนรางอลูมิเนียม

4.1.2 สวิตช์ปุ่มกดสำหรับเปิดประตู จำนวน 1 ชุด

4.1.2.1 ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน

4.1.2.2 มีเครื่องหมายหรือตัวอักษรแสดงถึงการใช้งานสำหรับเปิด-ปิดประตู

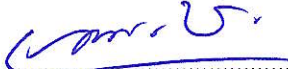


(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)





(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

4.1.3 เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว จำนวน 2 ชุด

- 4.1.3.1 ชนิดอุปกรณ์ เป็นเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวสำหรับประตูกระจก
อัตโนมัติ
- 4.1.3.2 ความถี่เซนเซอร์ เป็นแบบ Active Infrared (AIRS) พร้อมระบบ
ตรวจจับความเคลื่อนไหวและความปลอดภัยในตัว
- 4.1.3.3 ระยะตรวจจับ ปรับได้ ประมาณ 2-3 เมตร (ขึ้นกับสภาพการติดตั้ง)
- 4.1.3.4 มุมตรวจจับ กว้างไม่น้อยกว่า 30°-40° (แนวนอน)
- 4.1.3.5 รองรับทั้งโหมดเปิดประตู (motion) และโหมดความปลอดภัย (safety
zone)
- 4.1.3.6 มีไฟเลี้ยง 12-24V DC
- 4.1.3.7 ระดับการป้องกัน IP44 หรือสูงกว่า
- 4.1.3.8 อุณหภูมิใช้งาน ประมาณ -20°C ถึง +60°C
- 4.1.3.9 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับประตูอัตโนมัติสากล เช่น EN
16005 หรือเทียบเท่า

4.1.4 กล่องรับสัญญาณรีโมท 433.92 MHz พร้อมรีโมท 4 ปุ่ม จำนวน 1 ชุด

- 4.1.4.1 กล่องรับสัญญาณความถี่ 433.92 MHz รองรับรีโมทแบบเรียนรู้รหัส
(Learning Code)
- 4.1.4.2 ระยะรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 20-50 เมตร ในที่โล่ง
- 4.1.4.3 แหล่งจ่ายไฟ DC 12V หรือเทียบเท่า
- 4.1.4.4 มีช่องสัญญาณเอาต์พุต 1-2 ช่อง แบบรีเลย์ คอนแทค NO/NC
- 4.1.4.5 รีเลย์รองรับกระแสไม่น้อยกว่า 10A / 250VAC
- 4.1.4.6 รีโมทควบคุม 4 ปุ่ม ความถี่ 433.92 MHz ใช้งานร่วมกับตัวรับได้
- 4.1.4.7 ตัวเรือนมีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนขั้นพื้นฐาน





(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 5 อุปกรณ์สำหรับปรับสภาพท่อน้ำ (Rust Scale Ionizer) จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับปรับสภาพของท่อส่งน้ำให้สะอาดขึ้น ลดความกระด้าง ลดสิ่งเจือปนในน้ำ โดยไม่ต้องใช้สารเคมี มีคุณสมบัติในการกำจัดสนิม ลดการเกิดตะกรันหินปูน และยับยั้งการเกิดเมือกที่เป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในน้ำ

5.2 มีประสิทธิภาพครอบคลุมระยะความยาวของท่อส่งน้ำถึงไม่น้อยกว่า 400 เมตร

5.3 วัสดุภายนอกทำจากทองเหลือง (Brass) วัสดุภายในประกอบด้วยแอโนดสังกะสี (Zinc Anodes) บรรจุในฟลูออโรพลาสติก ชนิด PTFE

5.4 ใช้หลักการ Sacrificial Anode ของสังกะสี โดยมีศักย์ไฟฟ้าระหว่างสังกะสีกับทองเหลือง ที่ค่าความต่างศักย์ 0.7 โวลต์ (Volt) และ 0.4 โวลต์ (Volt) ทำให้สังกะสีแตกตัวเป็นไอออนในน้ำ

5.5 ใช้งานได้กับท่อหลายประเภท ได้แก่ ท่อเหล็กหล่อเหนียว (Ductile Cast Iron) ท่ออีพ็อกซีเคลือบ (Epoxy Coated Pipe) ท่อสแตนเลส (Stainless Steel Pipe) ท่อทองแดง (Copper Pipe) รวมถึงท่อ PVC, PE, HI-3P

5.6 สามารถรองรับแรงดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 10 bar

5.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001




.....

(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)


.....

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)


.....

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 6 ระบบปรับสภาพกรด ด่างให้เป็นกลาง (pH NEUTRALIZATION)

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จชนิดปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง โดยอาศัยการเติมสาร กรด และ ด่างเพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เป็นกลาง ในถังบรรจุสารเคมีชนิด PE/FRP ป้องกันการกัดกร่อนของ กรด-ด่างได้เป็นอย่างดี สามารถปรับค่าความเป็นกรด - ด่าง ได้ และสามารถปรับให้มีค่า pH ออกจากระบบให้มีค่าเป็นกลาง (pH 6 - 8) ได้

6.1 ถังบรรจุสารเคมี 100 ลิตร จำนวน 2 ชุด

6.1.1 ถังบรรจุสารเคมีชนิด PE/FRP ความจุ 100 ลิตร

6.2 ชุดควบคุม พีเอช จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

6.2.1 controller

6.2.1.1 เป็นแบบชนิด wall type

6.2.1.2 มี 1 Channel input (1 sensor)

6.2.1.3 มี 2 pulse frequency output for control 2 pump

6.2.1.4 มี 1 analog output (4-20 mA)

6.2.1.5 มี 2 Contact relay

6.2.2 pH Sensor

6.2.2.1 มีค่า pH range 1-12

6.2.2.2 Temperature 0-80 °C

6.2.2.3 Max Pressure 6 bar

6.2.2.4 Min Conductivity 50 us/cm

6.2.2.5 Diaphragm PTFE ring diaphragm

6.2.2.6 Sensor shaft Glass

6.2.2.7 Fitting length 120 +- 3 mm

6.2.2.8 Thread PG13.5

6.2.2.9 Connection SN6 plug

6.2.3 Sensor Cable

6.2.3.1 เป็นแบบชนิด LK5D 5 mm

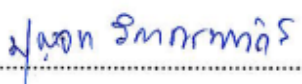
6.2.3.2 Length 5 m

6.2.3.3 Connection SN6 – open end

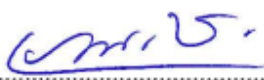




(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

6.3 ปัมจ่ายสารเคมี (Metering Pump) จำนวน 2 ชุด

- 6.3.1 ชนิด Metering pump, 220 โวลต์, 50 เฮิร์ตซ์, 1 เฟส
- 6.3.2 อัตราการจ่ายสารเคมี 0.97 ลิตรต่อชม. - เครื่อง
- 6.3.3 แรงดัน 10 บาร์
- 6.3.4 มอเตอร์ 10-15 วัตต์ - เครื่อง

6.4 ปัมอากาศ (Air Pump) จำนวน 1 ชุด

- 6.4.1 ชนิด Air pump, 220 โวลต์, 50 เฮิร์ตซ์, 1 เฟส
- 6.4.2 อัตราการจ่ายอากาศ 50 ลิตรต่อนาที - เครื่อง
- 6.4.3 แรงดัน 0.13 กก.ต่อ ตร.ซม. - เครื่อง
- 6.4.4 มอเตอร์ 43 วัตต์ - เครื่อง

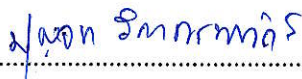
6.5 ตู้ควบคุมไฟฟ้า IP65 พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

ชนิดติดตั้งภายนอก (Outdoor type panel) สำหรับควบคุม เครื่องจ่ายสารเคมี และเครื่องเติมอากาศ จำนวน 1 ชุด

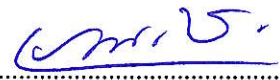


.....


(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)

.....


(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)

.....


(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 7 งานระบบดับเพลิง

7.1 เครื่องดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 10 ชุด

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER) เป็นเครื่องดับเพลิง
เอนกประสงค์แบบถังดับเพลิงสีเขียว Clean agent NON CFC ขนาด 10 ปอนด์ ตัวถังทำจากเหล็กกล้า
พ่นสี และผงเคมี ที่ใช้บรรจุจะต้องมีจุดประสงค์ที่ใช้บรรจุในเครื่องดับเพลิงเคมีโดยเฉพาะ และมี
ประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูง และผู้จ้างจะต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่องมีกำหนดเวลา 2 ปี

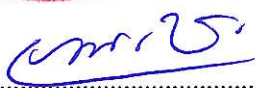




(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

รายการที่ 8 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ จำนวน 1 ระบบ

8.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบบ INVERTER ชนิดแขวนใต้ฝ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU พร้อมติดตั้ง จำนวน 14 ชุด

เครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตแนะนำ และมีหลักฐานยืนยันแล้วจะต้องสามารถทำความเย็นรวม (MATCHING CAPACITY) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 26.7°CDB 19.4°CWB (80°FDB, 67°FWB) และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (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)

8.1.1 เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้าง ประกอบด้วย COMPRESSOR เป็นแบบ WELDED SHELL HERMETIC TYPE หรือ SEMI-HERMETIC TYPE SINGLE OR DUAL CIRCUITS OF REFRIGERATION ใช้กับระบบน้ำยา R-32 ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต หรือ 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในแบบโดยห้ามทำการดัดแปลงหรือใช้หม้อแปลง แปลงแรงดันไฟฟ้าอีกที่หนึ่ง รายละเอียดอื่นๆ มีดังต่อไปนี้

8.1.1.1 COMPRESSOR แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานและมีลูกยางกันกระเทือนรองรับ

8.1.1.2 ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรือเหล็กดำ พ่นสีกันสนิมและสีภายนอก ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

8.1.1.3 พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบ PROPELLER TYPE หรือ CENTRIFUGAL ด้วยมอเตอร์ชนิด WEATHER PROOF ใช้กับระบบไฟ 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต





(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อหวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

8.1.1.4 แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบริบายความร้อนทำด้วย ALUMINIUM ชนิด PLATE FIN TYPE อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล จำนวนครีบริบาย ความร้อนไม่น้อยกว่า 13 ครีบริต่อความยาวหนึ่งนิ้วฟุต (13 FIN/INCH)

8.1.1.5 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อนมี ดังนี้

- (1) THERMAL OVERLOAD PROTECTION DEVICE FOR COMPRESSOR
- (2) OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
- (3) COMPRESSOR CONTACTOR
- (4) HIGH PRESSURE SWITCH
- (5) LOW PRESSURE SWITCH
- (6) REFRIGERANT FILTER DRIER
- (7) SIGHT GLASS
- (8) SUCTION LINE SHUT-OFF VALVE
- (9) LIQUID LINE SHUT-OFF VALVE
- (10) HOT GAS LINE SHUT-OFF VALVE (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป).
- (11) REFRIGERANT CHARGING PORT
- (12) TIME DELAY RELAY (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)
- (13) CRANKCASE HEATER (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)

8.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT)

8.1.2.1 เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุด สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่าจำนวนลมที่ระบุไว้ในแบบ และรายการอุปกรณ์

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

8.1.2.3 มอเตอร์ขับพัดลมแบบ DIRECT-DRIVE หรือผ่านสายพาน มู่เล่ย์ ตัวขับเป็นแบบปรับความเร็วสายพานได้ ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจหรือปรับทางด้าน STATICALLY และ DYNAMICALLY BALANCED มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต

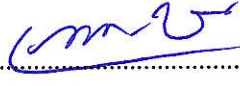




(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุณยจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

8.1.2.4 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นสีกันสนิม และสีภายนอกอย่างดี ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวน NEOPRENE COATED FIBERGLASS ฉาตรองน้ำทั้งบุด้วยฉนวนกันความร้อน ประกอบมาเสร็จจากโรงงานผู้ผลิต

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

8.1.2.6 อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

- (1) THERMOSTATIC EXPANSION VALVE และ SOLENOID VALVE (เฉพาะสำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตันความเย็นขึ้นไป)
- (2) CAPILLARY TUBE (อาจใช้สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 3 ตัน ความเย็นลงมา)
- (3) OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
- (4) DRAIN AND DRAIN PAN
- (5) 25 mm (1 INCH) THICK CLEARABLE TYPE FILTER (ALUMINIUM TYPE)

8.1.3 การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM

8.1.3.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของวิศวกรการติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับชิ้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

8.1.3.2 การติดตั้งสวิทช์ เปิด-ปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (THERMOSTAT) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ หรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคาร ทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ หน่วยงานจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง

8.1.3.3 การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นให้มี VIBRATION ISOLATORS รองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย





(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

8.1.4 ระบบท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING SYSTEM)

8.1.4.1 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 รััดทุกๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รััด CLAMP ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 CM. (4 นิ้ว) หุ้มรอบฉนวนก่อนรััด CLAMP

8.1.4.2 การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ PIPE SLEEVES ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ ท่อน้ำยา และท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้าให้ทำฝารอบหรือก่อก่ออิฐช่องที่ท่อทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝนท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาด 75 มม x 40 มม x 5 มม โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ CLAMP ยึดท่อทั้งหมดได้

8.1.4.3 ท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN PIPE) ใช้ท่อ PVC (POLYVINYL CHLORIDE PIPE) ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2523 ประเภท 13.5 โดยทำข้อต่อเป็นรูปตัวยู หลังจากท่อต่อจาก AIR HANDLING UNIT (AHU) หรือ FAN COIL UNIT (FCU) เพื่อดักกลิ่นโดยที่ท่อต่อรูปตัวยูนี้จะต้องมีน้ำขังลึกไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

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

8.1.4.5 ก่อนการหุ้มฉนวน จะต้องทำความสะอาดผิวนอกของท่อเป็นอย่างดี ไม่มีการปนเปื้อน สะเก็ดวัสดุอื่นจับติดอยู่ที่จะทำให้ผิวท่อขรุขระ รอยเชื่อมที่เป็นคลื่นมากต้องแต่งให้เรียบ

8.1.4.6 ใช้กาวยาตรงรอยต่อของฉนวนติดให้สนิท ไม่มีรอยปริรอยต่อจะต้องได้แนวเรียบร้อยไม่เอียงหรือคด ฉนวนที่หุ้มตัวอุปกรณ์ต่าง ๆ จะทำการหุ้มฉนวนติดสัมผัสกับผิวอุปกรณ์ ไม่ให้มีโพรงอากาศติดเฉือน และหุ้มทับให้เข้ารูป

8.1.4.7 ฉนวนที่หุ้มแล้วจะต้องมีความตึงพอดี ไม่หย่อนหรือตึงจนสังเกตได้ชัด ฉนวนแบบ PREFORMED TUBE ที่ใช้ ห้ามไม่ให้มีขนาดที่สวมเข้ากับตัวท่อค่อนข้างหลวม

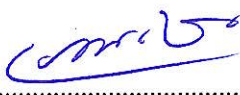




(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

8.1.4.8 ตรงส่วนที่รองรับท่อด้วยที่แขวนท่อ ความยาวของช่วงไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติ เทียบเท่าหรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน ประกอบกันรองรับส่วนล่างของตัวท่อความหนาเท่ากับฉนวนที่ใช้หุ้มตัวท่อ ความยาวของช่วงไม้ตามแนวท่อไม่เกิน 15 ซม. หุ้มท่อบางไม้ด้วยฉนวน CLOSED CELL FOAMED PLASTIC อีกชั้นหนึ่งโดยรอบ ความหนาประมาณ 13 ซม. ความยาวตามแนวท่อให้เลยส่วนที่เป็นไม้ไปข้างละ 30 มม. รองรับข้างใต้ด้วยแผ่นสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ม้วนเป็นวงครึ่งวงกลม ความยาวตามแนวท่อเท่ากับ ความยาวของฉนวนที่หุ้มเสริม

8.1.4.9 ฉนวนที่เก็บกองไว้ไม่ถูกวิธี เสียรูป ฉีกขาด ผิดลอก หรือสกปรก จะถูกตัดทิ้ง ไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด ฉนวนที่หุ้มท่อ และอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว แต่ได้รับความเสียหายมีรอยฉีก รอยกรีด ฉีกขาดหลายแห่ง เป็นเนื้อที่มากกว่า 5% ของพื้นที่ฉนวนส่วนที่ยังมีสภาพดีในบริเวณนั้น ผู้รับจ้างจะต้อง เปลี่ยนฉนวนให้ใหม่ และจะไม่อนุญาตให้ทำการปะ ช่อม หรือหุ้มฉนวนทับอย่างเด็ดขาด

8.1.4.10 รายละเอียดและรูปแสดงการหุ้มฉนวนจะปรากฏในแบบ

8.1.4.11 ท่อที่หุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAMED PLASTIC ที่เดินอยู่นอกอาคาร จะต้องหุ้มพันทับด้วยเทป พีวีซี ชนิดไม่มีกาวในตัวอีกชั้นหนึ่ง และจะต้องหุ้มพันทับด้วยเทป พีวีซี ชนิดมีกาวในตัวความกว้างของเทป 65 มม. (2 1/2 นิ้ว) หุ้มรัดเป็นปล้อง ๆ ระยะห่างระหว่างปล้องประมาณ 1 เมตร ตลอดแนวของท่อที่หุ้มฉนวน

8.1.5 ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM)

8.1.5.1 สวิตช์ปิด-เปิดเครื่องปรับอากาศขนาดเกิน 5 ตัน แต่ละชุดให้ใช้แบบ PUSH BUTTON SWITCH พร้อมด้วยหลอดสัญญาณ (PILOT LAMP) ชนิด NEON TYPE เพื่อแสดง เมื่อมอเตอร์ของเครื่องเป่าลมเย็นทำงานและเครื่องระบายความร้อนทำงานตามลำดับ ส่วนเครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตันและต่ำกว่าการปิด-เปิดเครื่องปรับอากาศให้ปิด-เปิดโดยใช้สวิตช์ ที่ติดตั้งมากับเครื่องที่มาจากโรงงาน หรือใช้สวิตช์ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ

8.1.5.2 ระบบควบคุมใช้ระบบไฟฟ้า 24 โวลต์ รายละเอียดเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (THERMOSTAT) จะต้องมีส่วนที่ตั้งอุณหภูมิซึ่งล็อคได้ติดตั้งตามจุดที่กำหนด ระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (INTERLOCKING SYSTEM) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องระบายความร้อนทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นไม่ทำงานหรือเครื่องระบายความร้อนทำงานก่อนเครื่องเป่าลมเย็น ในวงจรควบคุมจะต้องมีการใส่ฟิวส์ไว้ด้วย




.....

(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)


.....

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)


.....

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

8.2 พัฒนาระบายอากาศ (VENTILATION AND EXHAUST FANS)

(1) พัฒนาระบายอากาศต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน (STANDARD MODEL) ของผู้ผลิตที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ต และมีความสามารถในการระบายอากาศได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์

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

(3) โดยทั่วไปความดังของเสียงจะต้องไม่เกิน 70 dBA (RE 10-12 WATTS) 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 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต หรือ 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ต 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 CURVE หรือ AEROFOIL จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับเคลื่อนสูงสุด (MAXIMUM BRAKE HORSEPOWER) ที่จุดเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 15% และสำหรับพัดลมที่มีใบพัดแบบ FORWARD CURVE ขนาดของมอเตอร์จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับเคลื่อนสูงสุดที่จุดเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 30%

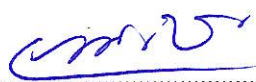




(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)



(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)



(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

รายละเอียดประกอบแบบรูปรายการ
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

8.2.1 พัฒลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 300 CFM แบบติดผนัง จำนวน 2 ชุด

- 8.2.1.1 เป็นพัฒลมระบายอากาศชนิดติดผนัง ขนาดใบพัด 8 นิ้ว
- 8.2.1.2 โครงสร้างและใบพัดทำจากวัสดุ ไม่ลุกลามไฟ (Fire Retardant)
- 8.2.1.3 กำลังไฟฟ้า ไม่เกิน 20 วัตต์
- 8.2.1.4 ระดับเสียง ไม่เกิน 40 เดซิเบล
- 8.2.1.5 มอเตอร์แบบ ปิดผนึก (Sealed Ball Bearing) ป้องกันฝุ่นและสิ่งแปลกปลอม
- 8.2.1.6 ใบพัดสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- 8.2.1.7 มีตะแกรงป้องกันด้านหน้าและหลัง พร้อมระบบความปลอดภัยตามมาตรฐานโรงงาน
- 8.2.1.8 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 8.2.1.9 ตัวเครื่องเป็นสีขาว ติดตั้งกับผนังอาคารทั่วไปได้
- 8.2.1.10 สินค้ามีมาตรฐานโรงงานผลิต ISO 9001 และ ISO 14001
- 8.2.1.11 รับประกันมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

8.2.2 พัฒลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 400 CFM แบบไม่ต่อท่อลม จำนวน 14 ชุด

- 8.2.2.1 เป็นพัฒลมดูดอากาศติดเพดาน แบบไม่ต่อท่อออก ขนาด 10 นิ้ว
- 8.2.2.2 โครงสร้างและใบพัดผลิตจากวัสดุ ไม่ลุกลามไฟ (Fire Retardant)
- 8.2.2.3 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 25 วัตต์
- 8.2.2.4 ระดับเสียงไม่เกิน 41 เดซิเบล
- 8.2.2.5 มอเตอร์ชนิดปิดผนึก ป้องกันฝุ่นและสิ่งแปลกปลอม
- 8.2.2.6 มีสวิตเตอร์เปิด-ปิดอัตโนมัติ ป้องกันลมย้อนและฝุ่น
- 8.2.2.7 แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 8.2.2.8 รับประกันมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ข้อกำหนดอื่นๆ

- ในการขออนุมัติใช้วัสดุ/ครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อกและเอกสารมาตรฐานต่าง ๆ ตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยมาให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาขอความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง



(รศ.ดร.จตุรงค์ สุภาพพร้อม)

(รศ.ดร.บุญจิรา รัตนกรพิทักษ์)

(รศ.ดร.วิภารัตน์ เชื้อขวด ชัยสิทธิ์)

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน
สถานที่ อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

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 สูตรและวิธีการคำนวณให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน

ในกรณีที่มิงานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้นๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

4. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารับเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว 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



/คำ 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 ที่ติดตั้งหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้า สำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ
- 1.4 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก
- 1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคาร โดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ
- 1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินดัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

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

หมวดที่ 2 งานดิน

2.1 งานดิน หมายถึง การขุดดิน การตักดิน การบดอัดดิน การขุดเปิดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดิน การขุด-ถมอัดแน่นเขื่อน คลอง คันคลอง คันกันน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเครื่องมือกลปฏิบัติงาน

สำหรับการถมดินให้หมายความถึงการถมดิน หรือทราย หรือวัสดุอื่น ที่มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุนั้น ๆ และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลเพื่อให้ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนน หรือเขื่อนชลประทาน

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

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.40 \text{ Et} / \text{Eo} + 0.20 \text{ Ft} / \text{Fo}$$

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

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

2.3 งานเจาะระเบิดหิน หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่ว ๆ ไป ระยะทางขนย้ายไป + กลับประมาณไม่เกิน 2 กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ ซึ่งต้องใช้เทคนิคขั้นสูง

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



ระยะทางขนย้ายไป + กลับประมาณไม่เกิน 2 กิโลเมตร ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ ซึ่งต้องใช้เทคนิคขั้นสูง

/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 ให้ความหมายรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน(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) งานวางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานดาดคอนกรีตเสริมเหล็กวางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสะพาน 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 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเชื่อมกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสะพาน (R.C BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C BOX CULVERT) ท่อถึงน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เชื่อมกันตลิ่ง คอนกรีตเสริมเหล็ก ท่าเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็ก และสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

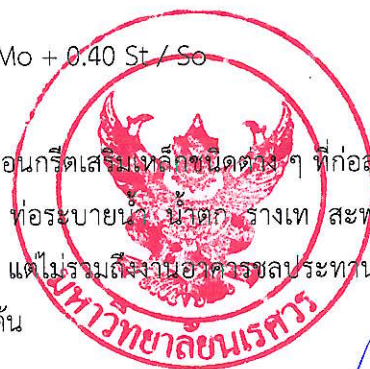
ใช้สูตร $K = 0.30 + 0.10 It / Io + 0.15 Ct / Co + 0.20 Mt / Mo + 0.25 St / So$

3.7 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจร ชนิดแขวนสูง 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 $K = 0.40 + \dots$

ใช้สูตร $K = 0.40 + 0.20 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Ct} / \text{Co} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.20 \text{ St} / \text{So}$

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

ใช้สูตร $K = 0.35 + 0.20 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Ct} / \text{Co} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.25 \text{ St} / \text{So}$

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

ใช้สูตร $K = 0.35 + 0.20 \text{ It} / \text{Io} + 0.45 \text{ Gt} / \text{Go}$

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

ใช้สูตร $K = 0.25 + 0.15 \text{ It} / \text{Io} + 0.60 \text{ St} / \text{So}$

4.5 งานคอนกรีตไม่รวมเหล็ก และคอนกรีตตาดคลอง หมายถึง งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หักส่วนของเหล็กออกมาแยกคำนวณต่างหากของงานฝาย ทางระบายน้ำล้นหรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

ใช้สูตร $K = 0.40 + 0.15 \text{ It} / \text{Io} + 0.25 \text{ Ct} / \text{Co} + 0.20 \text{ Mt} / \text{Mo}$

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

ใช้สูตร $K = 0.40 + 0.20 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.20 \text{ Et} / \text{Eo} + 0.10 \text{ Ft} / \text{Fo}$

4.7 งานอัดฉีดน้ำปูน ค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเพิ่มหรือลด ให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้น ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวดกับเดือนที่เปิดของประกวดราคา

หมวดที่ 5 งานระบบสาธารณูปโภค

5.1 งานวางท่อ AC และ PVC

5.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร $K = 0.50 + 0.25 \text{ It} / \text{Io} + 0.25 \text{ Mt} / \text{Mo}$

5.1.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร $K = 0.40 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.40 \text{ Act} / \text{Aco}$



หน้า ✓

5.1.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.40 \text{ PVct} / \text{PVCo}$$

5.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

5.2.1 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.15 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.20 \text{ Et} / \text{Eo} + 0.15 \text{ Ft} / \text{Fo}$$

5.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียว และหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน TRANSMISSION CONDUIT

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.10 \text{ Et} / \text{Eo} + 0.30 \text{ GIpt} / \text{GIpo}$$

5.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE และหรืออุปกรณ์

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.50 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.10 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.30 \text{ PEt} / \text{PEo}$$

5.3 งานปรับปรุงระบบบ่อโม่ค้ำน้ำและงาน SECONDARY LINING

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.40 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.15 \text{ Et} / \text{Eo} + 0.35 \text{ GIpt} / \text{GIpo}$$

5.4 งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.30 + 0.10 \text{ It} / \text{Io} + 0.20 \text{ Ct} / \text{Co} + 0.05 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.05 \text{ St} / \text{So} + 0.30 \text{ PVct} / \text{PVCo}$$

5.5 งานวางท่อ PVC กลบทราย

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.05 \text{ It} / \text{Io} + 0.05 \text{ Mt} / \text{Mo} + 0.65 \text{ PVct} / \text{PVCo}$$

5.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.25 \text{ It} / \text{Io} + 0.50 \text{ GIpt} / \text{GIpo}$$

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 = ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา



Signature

/ Et = ดัชนี...

E_t = ดัชนีราคาเครื่องจักรและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 E_o = ดัชนีราคาเครื่องจักรและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
 F_t = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 F_o = ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
 A_{Ct} = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 A_{Co} = ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
 PVC_t = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 PVC_o = ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
 GIP_t = ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 GIP_o = ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสี ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
 PE_t = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 PE_o = ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
 W_t = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
 W_o = ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
2. การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มิงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกันจะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทใช้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้น 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. การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อนส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างซึ่งนำมาคำนวณหาค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้นๆเป็นที่แน่นอนแล้วเมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับส่วนงานประมาณ

หมายเหตุ การใช้สูตรการคำนวณค่า K จะต้องมีความสัมพันธ์กับค่า FACTOR F ในการคำนวณประมาณการค่างานก่อสร้างอีกด้วย


 ติง ติง ✓

งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

จะจ่ายเงินค่าจ้างโดยแบ่งออกเป็น 8 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 5.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ส่งแผนการดำเนินงาน แล้วเสร็จ
- ส่งผังบุคลากรในโครงการฯ แล้วเสร็จ
- งานรื้อถอน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 5.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
- งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
- งานเดินท่อระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
- งานส่งขออนุมัติรายการครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 3 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 10.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
- งานติดตั้งประตูหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
- งานเดินท่อระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 4 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 15.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- งานติดตั้งประตูหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50



หน้า ✓

งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

- งานเดินท่อระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
 - งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
 - งานเดินท่อระบบสุขาภิบาลในอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
 - งานระบบแก๊ส เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 25
- ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 5 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 15.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
 - งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
 - งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
 - งานติดตั้งประตูหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
 - งานเดินท่อระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
 - งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
 - งานเดินท่อระบบสุขาภิบาลในอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - งานระบบแก๊ส เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- ให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 6 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 15.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานผนัง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานฝ้าเพดาน เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานติดตั้งประตูหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- งานทาสีภายในอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
- งานเดินท่อระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
- งานระบบท่อปรับอากาศและระบายอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
- งานติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

✓



งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

- งานระบบสุขาภิบาลนอกอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
 - งานระบบแก๊ส เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
 - งานภายนอกอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
 - งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารและระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
 - งานเชื่อมต่องานระบบต่างๆ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
- ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 7 จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 15.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานพื้น แล้วเสร็จ
 - งานฝ้าเพดาน แล้วเสร็จ
 - งานติดตั้งประตูหน้าต่าง เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - งานทาสีภายในอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - งานติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - งานระบบสุขาภิบาลนอกอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 95
 - งานระบบแก๊ส เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
 - งานภายนอกอาคาร เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
 - งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารและระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
 - งานเชื่อมต่องานระบบต่างๆ เสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
- ให้แล้วเสร็จภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

เซ็น ✓



งวดงานและงวดการจ่ายเงิน
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

- งวดที่ 8** จ่ายเงินจำนวนร้อยละ 20.00 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้
- งานครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
 - งานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปรับปรุง แล้วเสร็จ
 - ทดสอบงานระบบต่างๆ แล้วเสร็จ จนใช้การได้สมบูรณ์
 - ส่งแบบ As-Built Drawing และใบรับประกันคุณภาพ แล้วเสร็จ
 - งานสอนการใช้ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ให้กับบุคลากร แล้วเสร็จ
 - ปรับปรุงงานอื่นๆ แล้วเสร็จ
 - การดำเนินการงานทั้งหมด แล้วเสร็จตามรูปแบบและรายการ
- ให้แล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

✓



มาตรฐานฝีมือช่าง

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน

สถานที่ อาคารภาควิชาเคมี ชั้นที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

มาตรฐานฝีมือช่างมีเงื่อนไขและรายละเอียดดังนี้

ก. บุคลากรควบคุมงานก่อสร้าง

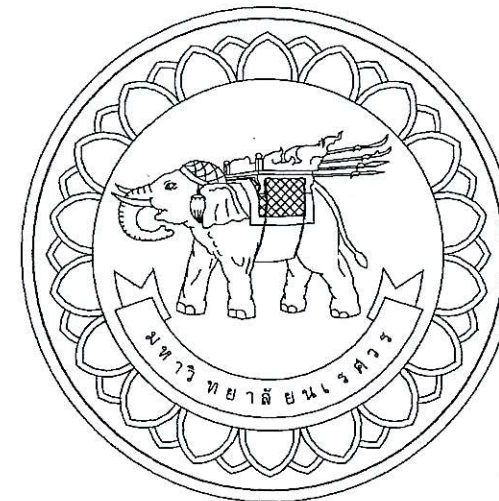
- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1. ภาควิศวกรโยธา | อย่างน้อยจำนวน 1 คน |
| 2. ภาควิศวกรไฟฟ้า | อย่างน้อยจำนวน 1 คน |
| 3. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ | อย่างน้อยจำนวน 1 คน |

ข. เงื่อนไข

ตามรายการข้างต้น ต้องมีเอกสารหลักฐานต่างๆ ดังนี้

1. หนังสือแสดงความยินยอมของผู้ประกอบวิชาชีพควบคุม พร้อมสำเนาและเซ็นรับรองใบประกอบวิชาชีพ ในการควบคุมงานโครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน โดยมีประสบการณ์อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 1 ฉบับ
2. หนังสือรับรองการได้รับอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ที่ออกโดยสภาวิศวกร จำนวน 1 ฉบับ





- ☒ AR.งานสถาปัตยกรรม
- ☐ EE.งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ☐ ME.งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
- ☐ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศและงานระบบอื่นๆ
- ☐ ST.งานโครงสร้าง

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี

จำนวน 1 งาน



หน้า ✓

7/11/01	10/11/01
---------	----------

2.กระจก

2.1. วัสดุ

2.1.1. กระจกหน้าต่างที่ระบุตามแบบ

ให้ใช้กระจกสองชั้น (INSULATED GLASS) กระจกสองชั้น คือกระจก 2 ชั้นที่นำเอากระจกกับขอบเฟรมโดยมีช่องอากาศ (AIR GAP) อยู่ระหว่างกระจก 2 แผ่น โดยกระจกด้านนอกเป็นกระจกใสหรือสีดั่งแสงหนา 6 มม. ช่องว่างอากาศ 6 มม. กระจกด้านในเป็นกระจกใสหนา 6 มม.

2.1.2. กระจกฝ้า กระจกฝ้าของแสงและหน้าตาของห้องไม่ให้มองเห็น ให้ใช้กระจกฝ้า กระจกฝ้า ให้ใช้ชนิดลายฝ้า มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอ. 54-2516 ขนาดและความหนาตามระบุในแบบ

2.1.3. กระจกเงา กระจกเงาทั้งชนิดให้ใช้ชนิดเคลือบเงาพร้อมด้วยไฟฟ้า จะต้องเป็นกระจกที่ ไม่แตกตา ความหนาของกระจกจะต้องไม่น้อยกว่า 1/4" ดัดและเงาเรียบเนียนเรียบร้อย มากกว่าโรงงาน ขนาดตามระบุในแบบรูปและรายการ

2.1.4. แผ่นอะคริลิก แผ่นอะคริลิกหรือแผ่นโพลีคาร์บอเนต ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างให้ใช้แผ่น อะคริลิกชนิดภายนอก มีคุณภาพดี มีขนาดความหนา และรูปทรงตามระบุในแบบก่อสร้าง สีจะกำหนดให้ชัดเจนก่อสร้าง

2.1.5. กระจก Laminated Tempered Glass 5 มม.+5 มม. (PVB 0.76 มม.) คอแบบ Butt-Joint ตัว Structural แบบไม่มีกรอบ ตามมาตรฐาน มอก. 1222-2560

2.1.6. กระจกบานเลื่อนไม่มีกรอบ ให้ใช้ Tempered หนา 12 มม. คุณสมบัติแข็งแรงทนทาน ทนความร้อน มาตรฐาน มอก. 965-2537

2.1.7. กระจกประตู-หน้าต่างภายใน ให้ใช้ Tempered หนา 6 มม. คุณสมบัติแข็งแรงทนทาน ทนความร้อน มาตรฐาน มอก. 965-2560

2.1.8. กระจกใ้ภายในทั้งหมด ให้ใช้กระจกใส ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ

(1) 2.1.6. กระจกที่ใสให้ใช้ชนิด FLOAT GLASS ของ บริษัท ไทยออยล์ จำกัด, บริษัท กระจกสยามการวิชั่น จำกัด หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

2.2. การติดตั้ง

2.2.1. การติดตั้งกระจกต้องเป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้าง ทั้งขนาด ความหนา ประสิทธิภาพของวัสดุและรูปร่างของวัสดุ

2.2.2. การติดตั้งจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ การติดตั้งจะต้องเรียบร้อยและแข็งแรง กระจกทั้งหมดจะต้องตัดและแต่งขอบให้เรียบร้อย ภายหลังจากติดตั้งกระจกเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่พบรอยขีดข่วนกระจก

2.2.3. กระจกที่ติดตั้งภายในกรอบไม้ทั้งหมด จะต้องอุดด้วยวัสดุที่ทนกับกระจก

2.2.4. การติดตั้งงานกระจกจะต้องเป็นไปตามระบุในรายการรายละเอียดหมวด 15% (งานไม้) และหมวด 23% (ประตู หน้าต่าง และกระจก) และหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.5. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องเช็คกระจกทุกบานให้สะอาด เครื่องหมายต่าง ๆ บนกระจกจะต้องครบถ้วนทั้งหมด เศษกระจกที่ไม่ใช้แล้วจะต้องเก็บกวาดให้เรียบร้อย ภายในวันติดตั้งกระจก

2.3. ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างกระจกทุกชนิด และแผ่นอะคริลิกให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการติดตั้งได้

2.4. อุปกรณ์ทั่วไปสำหรับ ประตูทั่วไป และประตูบานเลื่อน

2.4.1. บานพับ

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

2.4.2. DOOR CLOSER

ประตูที่ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER เป็นประตูชนิดเปิดทางเดียวติดล้อย (SINGLE ACTION) ให้ใช้ชนิด STANDARD DUTY สามารถเปิดค้างได้ 90 องศา ยกเว้นประตูที่ระบุให้ใช้ชนิดเปิดค้าง โดยปรับให้สามารถล็อกบานประตูได้สนิท ทำด้วย ALUMINIUM DIE CAST ติดตั้งทางด้านบนของบานประตูดังนี้

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

(2) บานประตูไม้ที่กว้างเกินกว่า 100 ซม. และบานประตูเหล็กทั้งหมดให้ใช้ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ DORMA รุ่น TS 73V, YALE รุ่น W-3500 หรือยี่ห้อ HAFELE รุ่น TS 2000

(3) บานประตูไม้ที่กว้างเกินกว่า 120 ซม. แต่ไม่เกิน 160 ซม. ให้ใช้ที่มีระบบ BACKCHECK ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ DORMA รุ่น TS 83

(4) การติดตั้งให้ติดตั้งบานละ 1 ชุด

2.4.3. กันชนประตู

ประตูทุกบานที่ไม่มีโครงสร้างให้ติดตั้ง DOOR CLOSER ให้ติดตั้งกับชนประตูดังนี้

(1) ประตูทั่วไป (ยกเว้นประตู DUCT) ให้ติดตั้งกันชนป้อนยางกันชน ชนิดมีขอยึดบานประตูติดบานละ 1 ชุด ยี่ห้อ RYOBI NO.RC-001 W, MAX STAR NO.1205-W หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.4.4. มือจับ

ประตูทุกบานที่ติดกุญแจ ให้ติดมือจับ STAINLESS STEEL รูปตัว C ชนิดไม่ผ่นขนาด ๑19 มม ยาว 6" ติดบานละ 2 ชุด โดยให้ติดตั้งลักษณะเดียวกับการติดตั้งงานประตูกระจกในกรณีบานบาน หรือตามระบุในแบบรูป

2.4.5. กุญแจ

กุญแจทั่วไป ให้ใช้กุญแจ MORTISE LOCK มาตรฐาน EUROPEAN ห้อยภายนอกด้วยกุญแจ ห้อยภายในด้วยกุญแจแบบเปิด ลูกบิดทำด้วย STAINLESS STEEL หรือตามระบุในแบบรูป

2.4.6. อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง

(1) ประตูล๊อง

ก. ประตูบานสวิงทุกบานทั้งบานเปิดเดียวและบานเปิดคู่ ให้ติดตั้ง DOUBLE ACTION DOOR CLOSER

ข. DOOR CLOSER ให้ใช้ชนิดฝังในวงกบชนิดมีเนียมเหนือบานประตู ยี่ห้อ NOVAS 1004 HO, DORMA NO. RTS85, หรือ YALE NO.8300 ขบงเยอรมัน ส่วนแกนด้านล่างของบานให้ใช้ชนิด PIVOT โดยไม่มีร่องเปิดประตู

ค. กุญแจประตูบานสวิง ให้ใช้ชนิดฝังยึบบนเสาประตู ยี่ห้อ NOVAS, YALE NO.2855 x 1152 + 2870, LOCKER WOOD NO.634-101SC หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

ง. กลอนประตูบานสวิง สำหรับประตูบานเปิดคู่จะต้องเป็นชนิดเหล็กโบลท์ ฝังเรียบอยู่ในเสาประตูด้านบนและด้านล่าง ยี่ห้อ RYOBI หรือ NOVAS, HAFELE

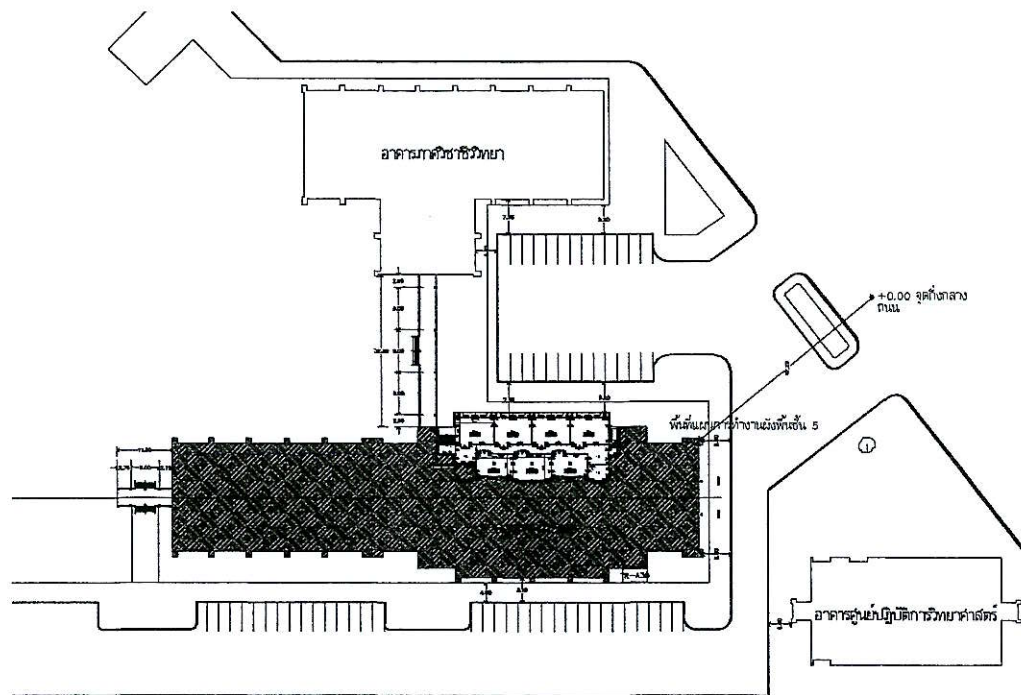
จ. มือจับทั่วไป ให้ติดมือจับชนิดมีเนียมขนาดความกว้างประตู พร้อมเขียนด้วยแผ่นไม้ัดหนา 4 มม. และรูปทับหน้าด้วยแผ่นอลูมิเนียมหนา 1 มม. ลายและสีเลือกตามแบบก่อสร้าง หรือมือจับชนิดทำด้วย STAINLESS STEEL ขนาด ๑30 มม x 32 มม. ที่มีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ NOVAS, HAFELE หรือขนาดและรูปแบบตามที่ระบุในแบบรูป หรือ มือจับอลูมิเนียมฐานขนาดยาว ขนาด ๑" ติดอยู่กับเสาของอลูมิเนียมที่ไว้

ฉ. บานพับหน้าบานประตูที่ใช้แบบมาตรฐานของ ยี่ห้อ NOVAS, HAFELE หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า ความยาวของบานพับตามค่า แนะนำของ บริษัทผู้ผลิต

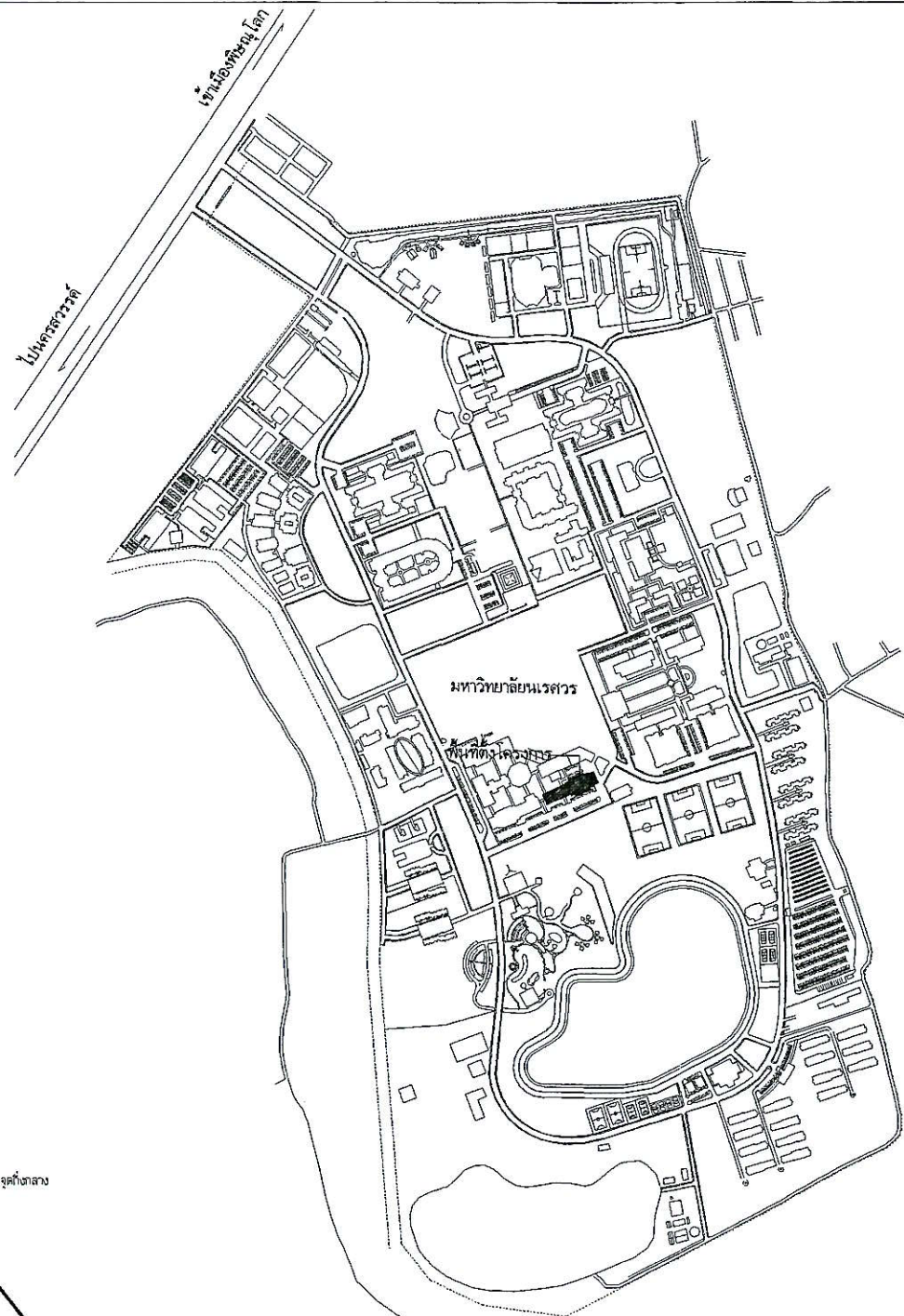
2.กระจก

2.1. มาตรฐานที่กำหนดวัสดุ

วัสดุ	มาตรฐานที่กำหนด
กระจกแผ่น	มอก. 54 - 2516
กระจกโพลีคาร์บอเนต	มอก. 880-2547
กระจกแผ่นสีติดแสง	มอก. 1345-2539
กระจกโพลีคาร์บอเนตสีติดแสง	มอก. 1344-2541
กระจกเงา	มอก. 1732-2541



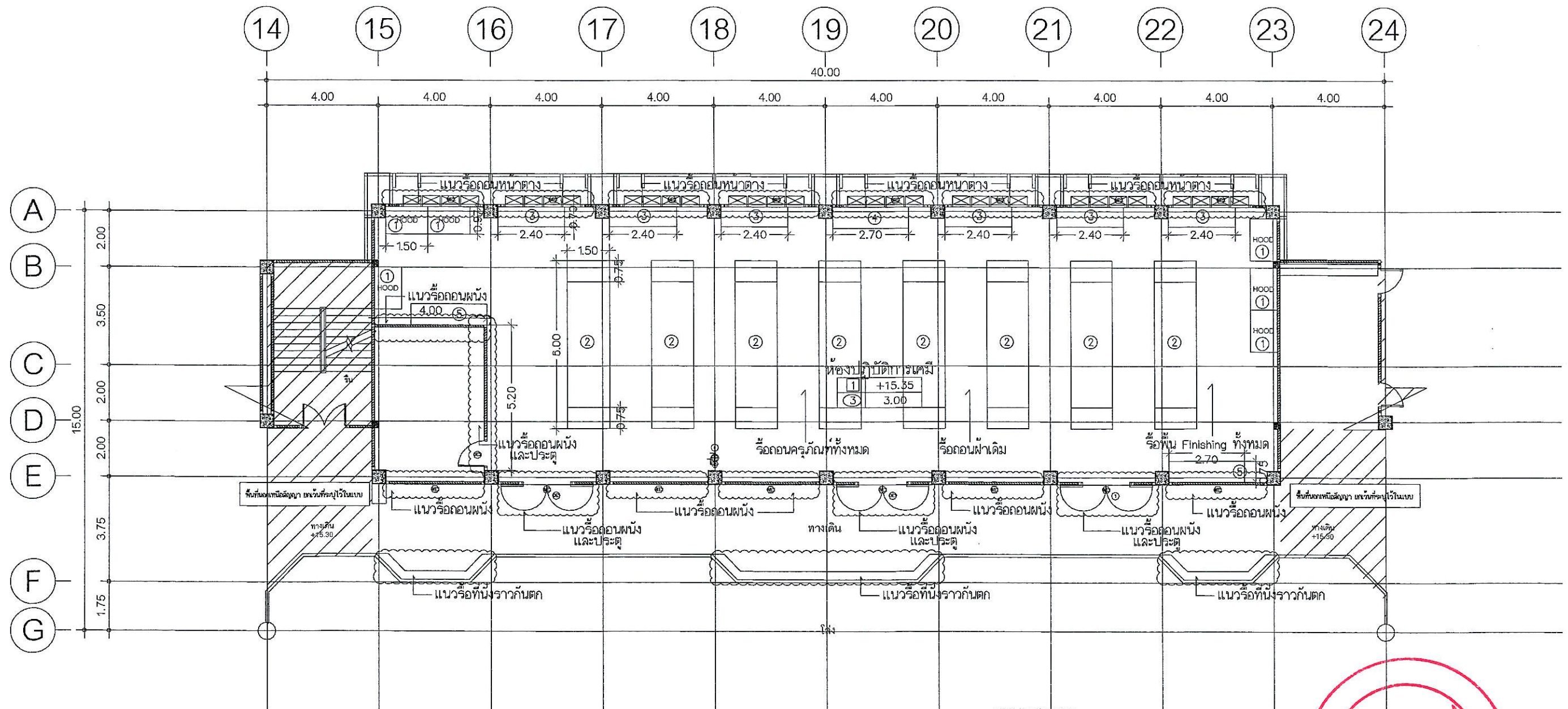
รายการ	จำนวน	หน่วย
พื้นที่ภายในสิ่งปลูกสร้าง ผังพื้นที่ชั้น 5	457.00	ตร.ม.
พื้นที่นอกเหนือสิ่งปลูกสร้าง	3,068.00	ตร.ม.



Handwritten signature and checkmark.

 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดอนเมือง จังหวัดขอนแก่น	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซีน 11 อาคารนิคมอุตสาหกรรม พัฒนาการ ส่วนสอง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : edm@mjrmgmt.com	สถาปนา : ARCHITECT นายทศพร ชื่นบุญมี ๙-๙๓. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชัชวาลย์ ภูมิกุล ๙๓. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดอนเมือง	เขียน (นายทศพร ชื่นบุญมี) ผู้ควบคุมงานสถาปัตย์	REVISION	TITLE วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 2 แผนผังโดยสังเขป	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดอนเมือง จังหวัดขอนแก่น		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปะเนญชัย ๙๓. 14789	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสิทธิ์ รื่นชาติ ๙๓. 398				วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธนากร ภาณุวัฒน์ ๙๓. 6384 นายเกียรติคุณ นามศิริ ๙๓. 51571		เขียนแบบ นางสาวชนกสิกานันท์ สุวรรณสถา
								JOB NO. SCALE NOT TO SCALE	DWG. NO. AR-02	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL 19
								DRAWN - CHECKED		

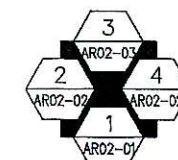
[illegible]



รายการรื้อถอนครุภัณฑ์

สัญลักษณ์	รายละเอียด
①	HOOD
②	Lab bench
③	เคาน์เตอร์ 1
④	เคาน์เตอร์ 2
⑤	เคาน์เตอร์ 3

แนวรื้อถอนงานสถาปัตยกรรม



ผังพื้นที่รื้อถอนผนังชั้น 5
มาตรฐาน 150

NORTH



หน้า 7



มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แอ่งแสงเขต จำกัด
1350/177 ซีน 11 อาคารนิคมอุตสาหกรรม
พัฒนาการ อีอีอี ทุ่งพลา 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรักษ์ สันบุญ ฝ-ส. 3490
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปะเนียรศิริ ฝ. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธราธร อาริวิชัย ฝ. 6384
นายเกียรติภูมิ นาคศิริ ฝ. 51571

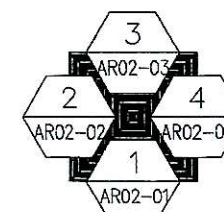
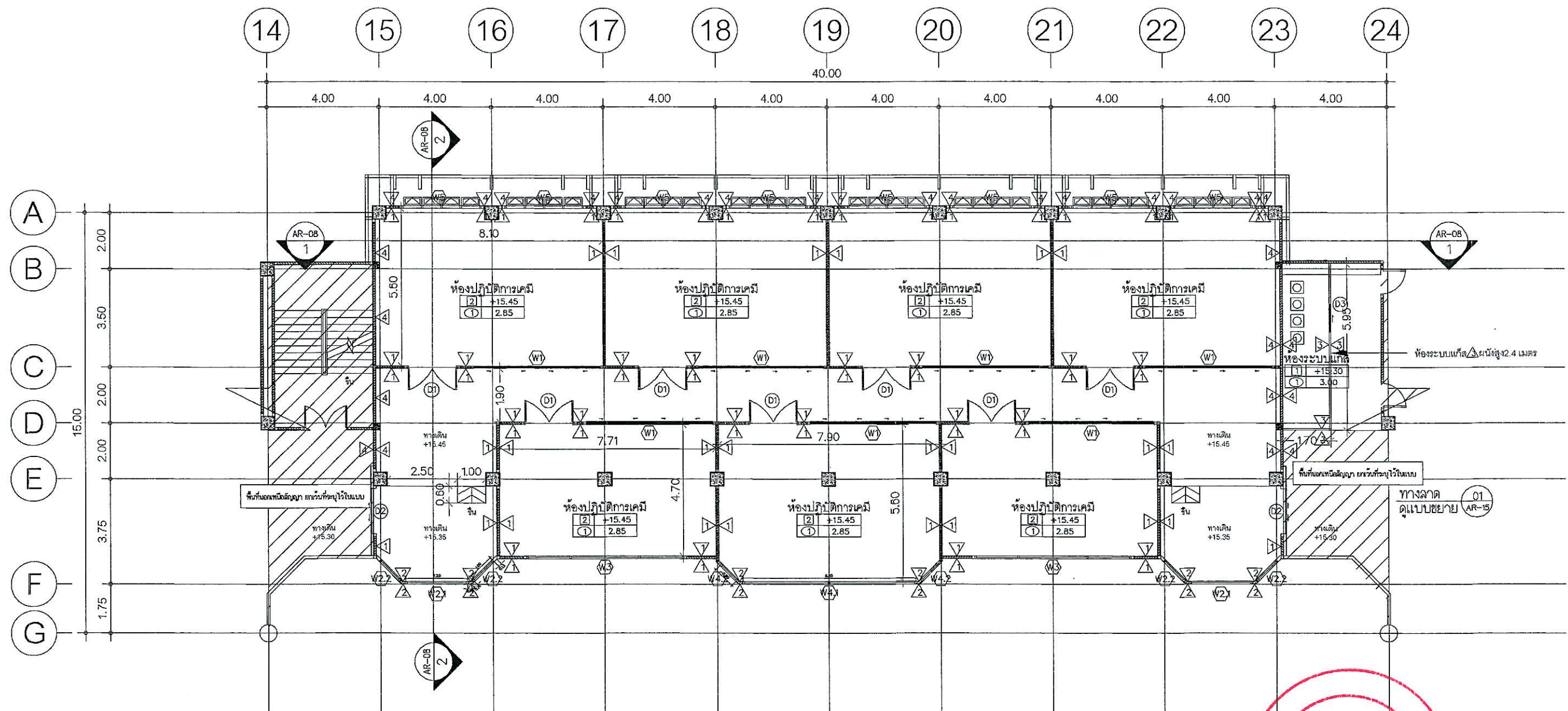
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชัญญะภรณ์ ภานุฉ. ฝ. 3567
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประสิทธิ์ รื่นมณี ฝ. 398
เขียนแบบ
นางสาวดวงลักษณ์ สุวรรณสถาน

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ตรวจสอบ (นายทิวา พันธ์ทอง)
รักษาการหัวหน้ากองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

เจ้าของ
นายสุรศักดิ์ พันธ์ชัย
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ แก้วธานี)
รักษาการคณบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION
JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE
DRAWN	CHECKED	

TITLE	
แบบรื้อถอนผนังชั้น 5	
DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมทุก)
DWG. NO.	TOTAL
AR-04	19



NORTH



150
AR-05



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-S07 อาคารวิทยาศาสตร์
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ตำบลโพธิ์ อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซีน 11 อาคารนิคมอุตสาหกรรม
พัฒนาการ ส่วนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรักษ์ สันตวุฒิ ส.ศ. 3490
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร บรมเชษฐศรี ส.ย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายชวาท ภาณุสิทธิ์ ส.พ. 6384
นายเกียรติพงษ์ นามศิริ ส.พ. 51571

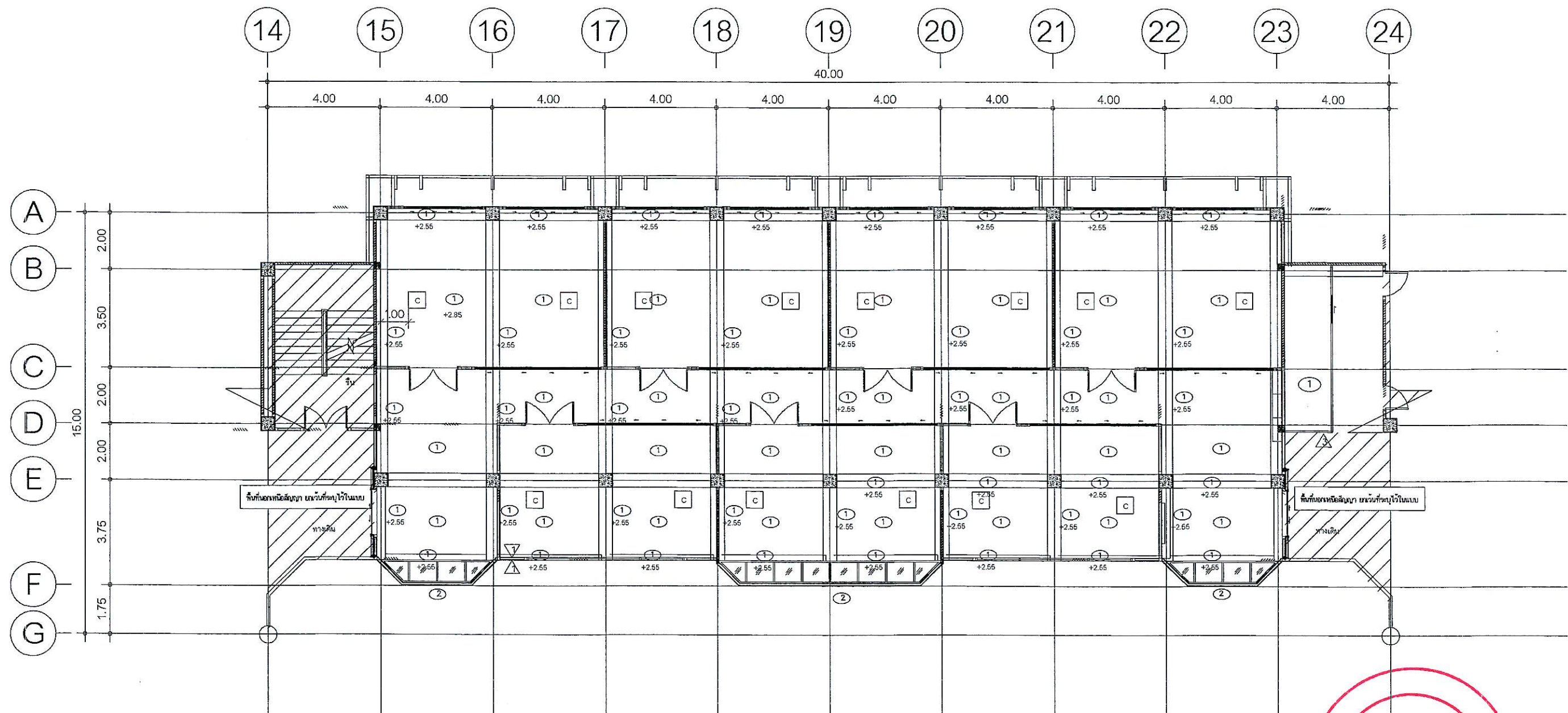
วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาณุวุฒิ ส.ก. 3557
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประจักษ์ จันทะสิทธิ์ ส.ส. 398
เขียนแบบ
นายสุวิทย์ สันตวุฒิ ส.พ. 51571

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ตรวจสอบ
นายวิชา วัฒนกุล
รักษาการหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

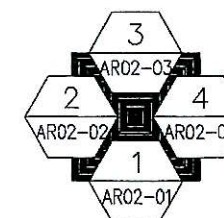
เห็นชอบ
นายวิชา วัฒนกุล
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลวิทย์ เกษมทรัพย์)
รักษาการรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION
JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE
DRAWN	-	CHECKED

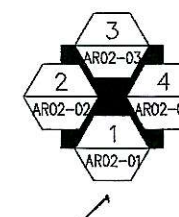
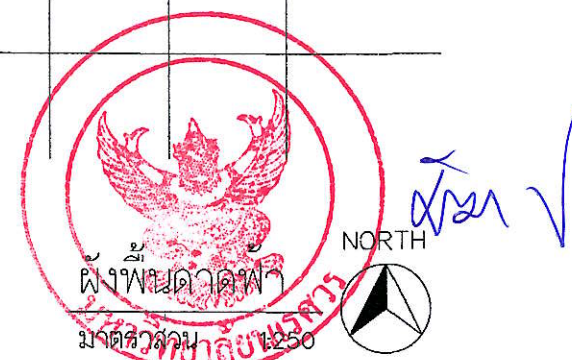
TITLE	
ผังพื้นที่ 5	
DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
แบบที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)
DWG. NO.	TOTAL
AR-05	19



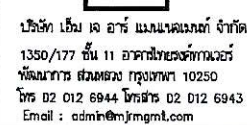
c ช่องเสาเข็มขนาด 0.60*0.60



 มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชั้น	 บริษัท เอ็ม เจ อี แอจเมจเมท จำกัด 1350/177 ซัน 11 อาคารนิคมอุตสาหกรรม พัฒนาการ ส่วนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายจักรกร์ สมบุญดี ส.ส. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชวณนรงค์ ภาณุวัฒน์ ส.ย. 3557	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรเทพ ปนเจริญศรี ส.ย. 14789	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสิทธิ์ รื่นนาค ส.ย. 398	เขียนแบบ นางสาวชนนีสักขณ์ สุวรรณนอก	หน่วยงาน : งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	ตรวจสอบ : (รองศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ ภาณุวัฒน์) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	อนุมัติ : (รองศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ ภาณุวัฒน์) รักษาการในตำแหน่งอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น	<table><tr><th colspan="3">REVISION</th></tr><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	REVISION			NO.	DATE	DESCRIPTION																												<table><tr><th colspan="2">TITLE</th><th>ผังฟ้าชั้น 5</th></tr><tr><td colspan="2">DATE ISSUED</td><td>17 พฤศจิกายน 2568</td></tr><tr><td>แผ่นที่ DWG. NO.</td><td>จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL</td><td></td></tr><tr><td>AR-06</td><td>19</td><td></td></tr></table>	TITLE		ผังฟ้าชั้น 5	DATE ISSUED		17 พฤศจิกายน 2568	แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL		AR-06	19	
	REVISION																																																								
NO.	DATE	DESCRIPTION																																																							
TITLE		ผังฟ้าชั้น 5																																																							
DATE ISSUED		17 พฤศจิกายน 2568																																																							
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL																																																								
AR-06	19																																																								
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตำบลพาคีร์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE	DRAWN - CHECKED																																																						



สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



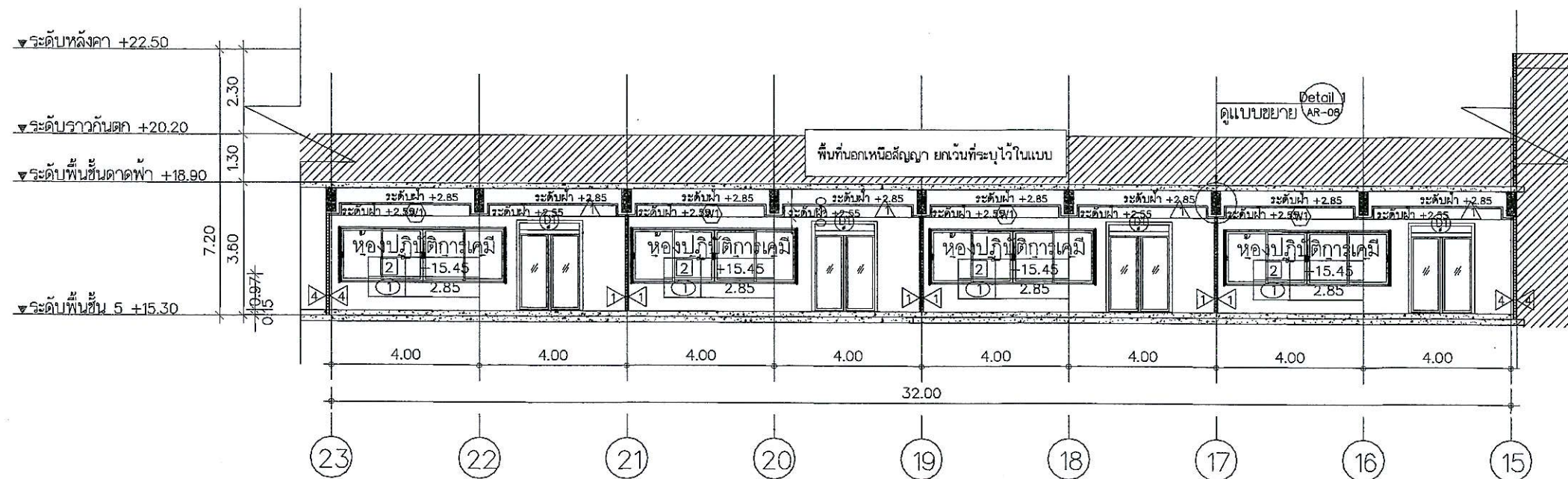
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธราธร ตากวิสิทธิ์ ฝพก. 6384
นายเกียรติทอง นามศิริ ฝพก. 51571

เขียนแบบ
นางสาวรัชฎาธิ์ สุวรรณานา

ตรวจสอบ 
(นายทิวา หัตถาภรณ์)
ข้าราชการบำนาญกองทัพอากาศและฝ่ายบริหารและวิศวกรรม

เพ็ญชอบ
(นายรุ่งดิน พรหมดี)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พริ้งกร์ทิพย์ แจกขาน)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

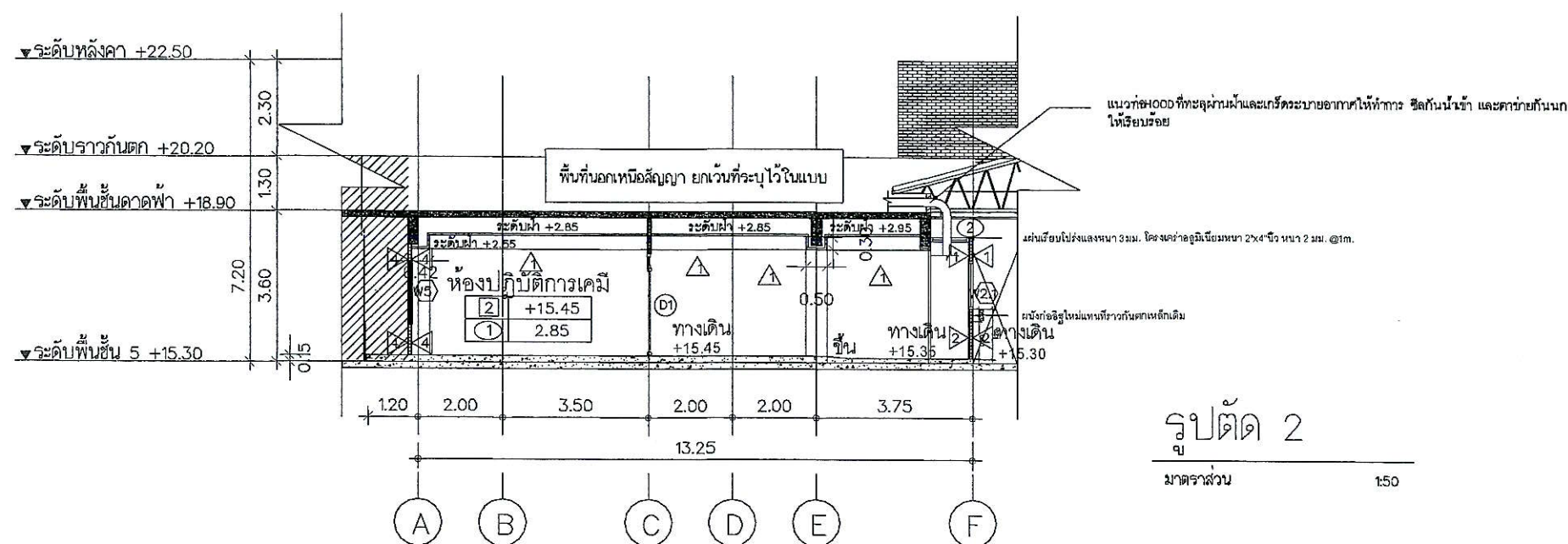
REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	ผังพื้นที่อาคารพัก	
			DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568	
			แผนที่	จำนวนแผ่น (รวมทุก)
			DWG. NO.	TOTAL
JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE		AR-07	19
DRAWN	-	CHECKED		



รูปตัด 1

มาตราส่วน

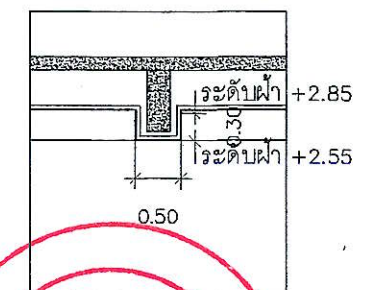
1:50



รูปตัด 2

มาตราส่วน

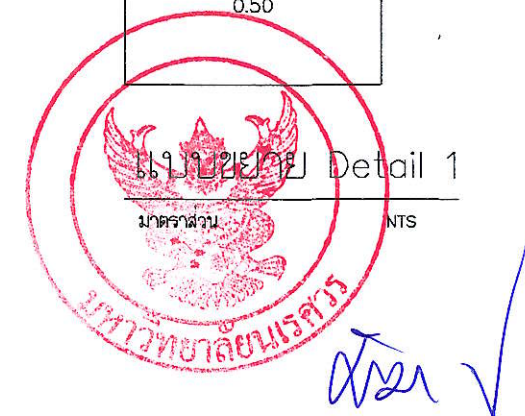
1:50



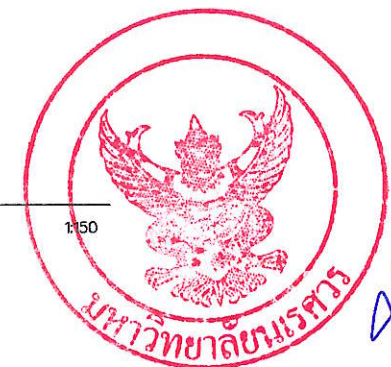
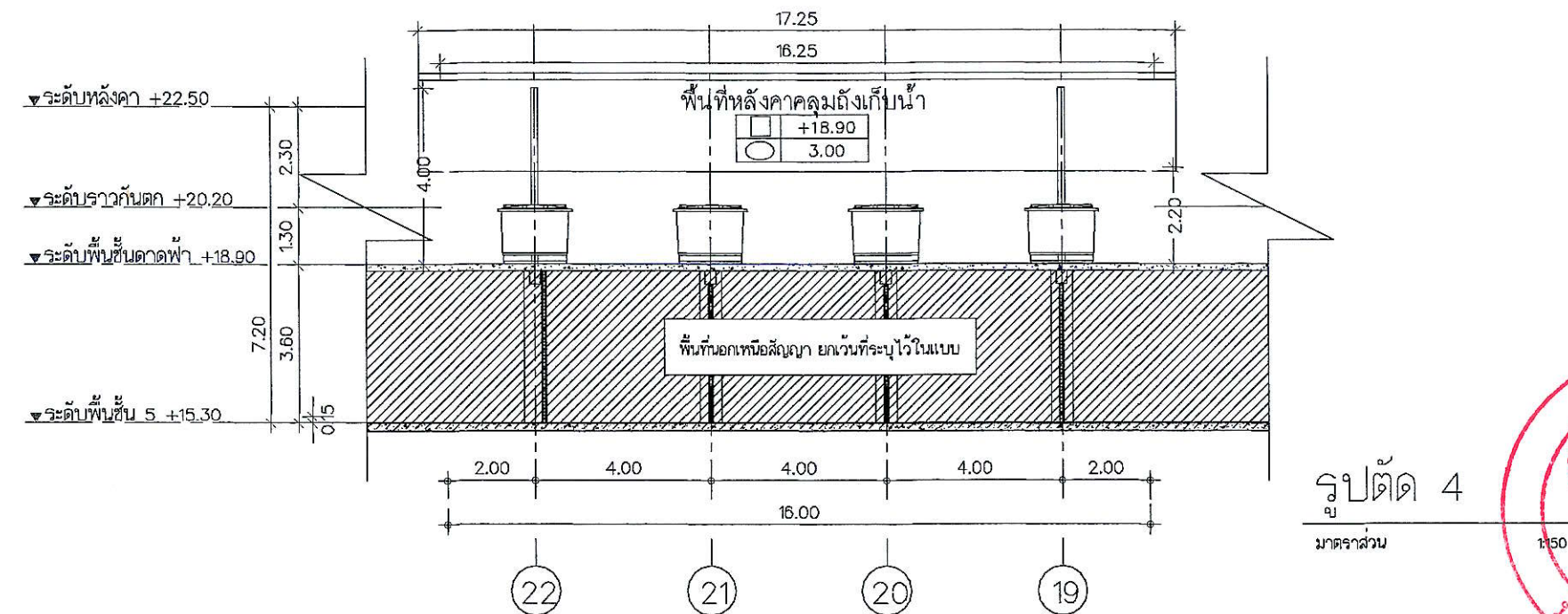
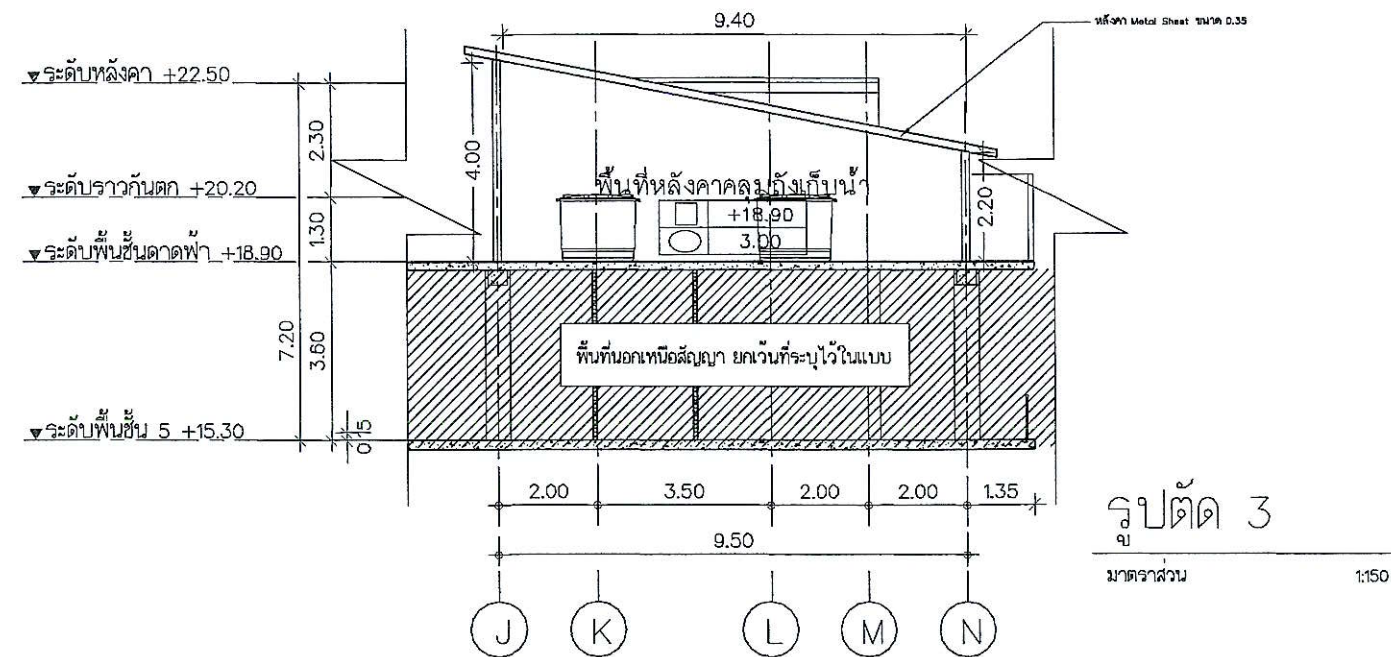
แบบขยาย Detail 1

มาตราส่วน

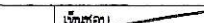
NTS

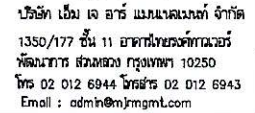
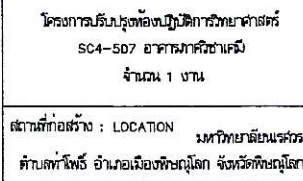
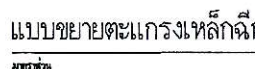
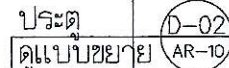


 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซีน 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา พัฒนาการ สหกรณ์ กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายทวิช คุ้มคุณ ๙-๙๓ 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ ๙-๙๓ 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	เห็นชอบ  (นายสุรินทร์ พรหมชาติ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลลักษณ์ แก้วพานิช) รักษาการแทนคณบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	REVISION			TITLE รูปตัด 1-2	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร บดินทร์ชัย ๙-๙๓ 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสิทธิ์ รอดสวัสดิ์ ๙-๙๓ 398					NO. DATE DESCRIPTION			DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568	
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายชวกร ภาณุวิเศษ ๙-๙๓ 6384 นายเกียรติทอง นามศิริ ๙-๙๓ 51571		เขียนแบบ นางสาวพรชยาธิ์กันต์ สุวรรณเมษา		ตรวจสอบ	อนุมัติ		JOB NO. SCALE NOT TO SCALE	DWG. NO. TOTAL			
										DRAWN - CHECKED	AR-08 19			



หน้า ✓

 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซีน 11 อาคารไทยพาณิชย์ ทิวลิปพาร์ค แขวงพญาไท กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรักรังสรรค์ วัฒนศิริ 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ 3557	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	เห็นชอบ  (นายวิชา หัตถ์นาคร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION <table><thead><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>DESCRIPTION</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>			NO.	DATE	DESCRIPTION										TITLE รูปตัด 3-4	
	NO.		DATE	DESCRIPTION																			
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรชัย ประเสริฐศรี 14789	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ วัฒนศิริ 395	ตรวจสอบ  (นายวิชา หัตถ์นาคร) รักษาการหัวหน้ากองช่างโยธาและวิศวกรรม	อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร วัฒนชัย) อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	<table><thead><tr><th>JOB NO.</th><th>SCALE</th><th>NOT TO SCALE</th></tr></thead><tbody><tr><td>DRAWN</td><td>-</td><td>CHECKED</td></tr></tbody></table>	JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE	DRAWN	-	CHECKED	DATE ISSUED 17 พฤษภาคม 2568 แผ่นที่ DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวม) TOTAL AR-09 19										
JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE																					
DRAWN	-	CHECKED																					

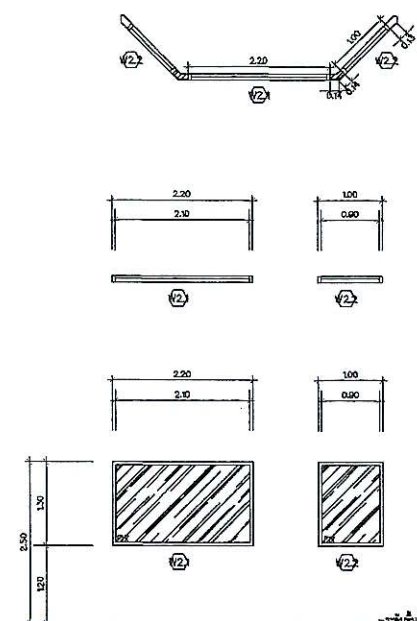
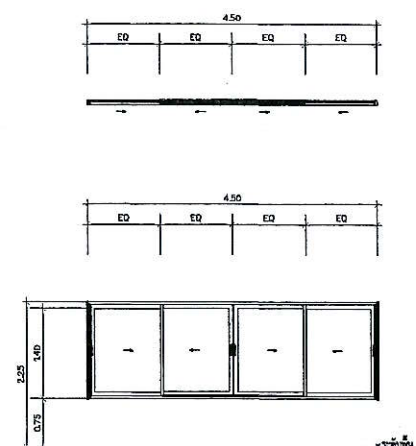
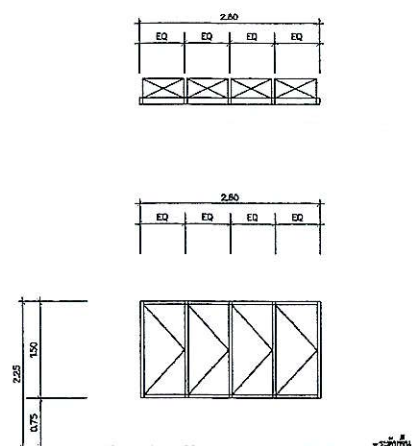
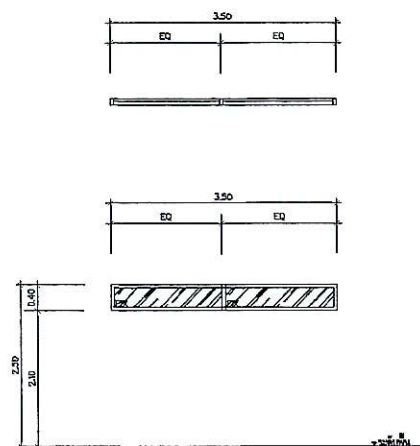


	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาตฤทธวงศ์ ภาณุภูมิ สก. 3567
	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสิทธิ์ วัฒนศักดิ์ สก. 398
	เขียนแบบ นางสาวทรงยศลักษณ์ สุวรรณฉภา

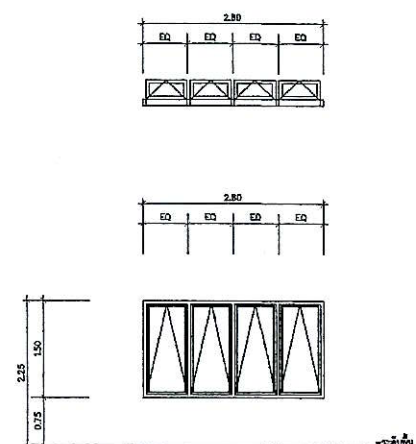
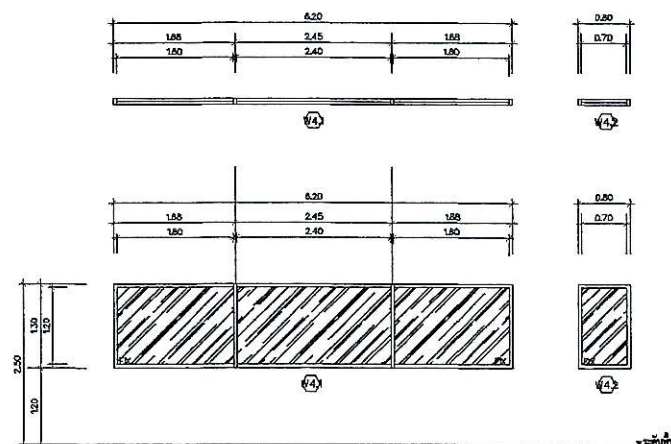
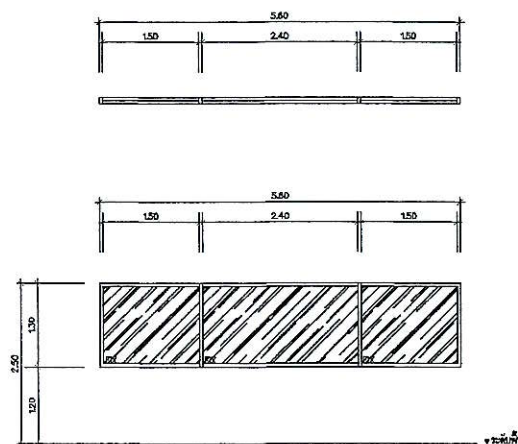
หน่วยงาน	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตรวจสอบ	 (นายวิชา ทัดนาคร) ข้าราชการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เพ็ญชอบ (นายสุวิทย์ นพพร) ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่	นางสาวจิราพร (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ฉัตร พงษ์พานิช) รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
---	--

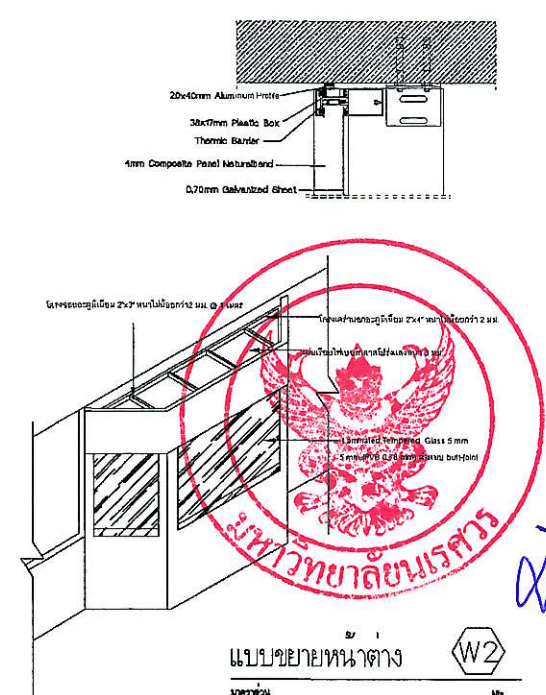
TITLE		แบบขยายประตู
DATE ISSUED		17 พฤศจิกายน 2568
แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมทุก)	
DWG. NO.	TOTAL	
AR-10	19	



ชนิด	บางกระจกบานติดภายใน	ชนิด	หน้าต่างบานกระทุ้ง	ชนิด	หน้าต่างกระจกบานเลื่อนติด	ชนิด	บางกระจกบานติดภายใน
วัสดุ	วอลยูนีเอ็ม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หน้าไม้สัก 2 มม.	วัสดุ	วอลยูนีเอ็ม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หน้าไม้สัก 2 มม.	วัสดุ	วอลยูนีเอ็ม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หน้าไม้สัก 2 มม.	วัสดุ	วอลยูนีเอ็ม anodize สี Natural Sand ขนาด 2'x4' หน้าไม้สัก 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมชุบสังกะสี สี Natural Sand ขนาด 2'x 3' หน้าไม้สัก 2 มม.	กรอบบาน	กรอบอลูมิเนียมชุบสังกะสี สี Natural Sand ขนาด 2'x 3' หน้าไม้สัก 2 มม.	กรอบบาน	อลูมิเนียมชุบสังกะสี
ลูกบิด บาน	กระจกบานเปิด หน้า 6 มม.	ลูกบิด บาน	กระจกบานเปิด หน้า 6 มม.	ลูกบิด บาน	กระจกบานเปิด หน้า 6 มม.	ลูกบิด บาน	กระจกบานเปิด Tempered Glass SBL +SML (PVB 0.76)
รูฉลุม มีดจับ	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	รูฉลุม มีดจับ	มีดจับติดบานกระทุ้งบาน ชนิดสแตนเลส สำหรับบานกระทุ้งอลูมิเนียม	รูฉลุม มีดจับ	มีดจับติดบานกระทุ้งบาน	รูฉลุม มีดจับ	อลูมิเนียมชุบสังกะสี
บานพับ	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	บานพับ	บานพับที่มีรูเชื่อมกับบานกระทุ้ง	บานพับ	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	บานพับ	อลูมิเนียมชุบสังกะสี
กลอน	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	กลอน	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	กลอน	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	กลอน	อลูมิเนียมชุบสังกะสี
ลูกกรง	อลูมิเนียมชุบสังกะสี	ลูกกรง	ลูกกรงอลูมิเนียมชุบสังกะสีแบบกระจกใส	ลูกกรง	ลูกกรงอลูมิเนียมชุบสังกะสีแบบกระจกใส	ลูกกรง	อลูมิเนียมชุบสังกะสี
ชั้นวาง	ท่อน้ำดื่มพลาสติกแบบ 3 ชั้น	ชั้นวาง	ท่อน้ำดื่มพลาสติกแบบ 3 ชั้น	ชั้นวาง	ท่อน้ำดื่มพลาสติกแบบ 3 ชั้น	ชั้นวาง	ท่อน้ำดื่มพลาสติกแบบ 3 ชั้น



W3		W4		W5	
ชนิด	วาล์วกระพชาบานติดตาย	ชนิด	บานกระพชาบานติดตาย	ชนิด	ท่อน้ำทองเหลืองบานกระพชา
วาล์ว	วาล์วอลูมิเนียม anodized สี Natural Sand ขนาด 2"x4" ทนแรงดันต่ำกว่า 2 atm.	วาล์ว	วาล์วอลูมิเนียม anodized สี Natural Sand ขนาด 2"x4" ทนแรงดันต่ำกว่า 2 atm.	วาล์ว	วาล์วอลูมิเนียม anodized สีขาว ขนาด 2"x4" ทนแรงดันต่ำกว่า 2 atm.
กรอบบาน	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	กรอบบาน	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	กรอบบาน	อลูมิเนียม anodized สีขาว ทนแรงดันต่ำกว่า 2 atm.
ลู่วัสดุ /บาน	กระจกนิรภัยลามิเนต Tempered Glass SBL 4SBL (PVB 0.76)	ลู่วัสดุ /บาน	กระจกนิรภัยลามิเนต Tempered Glass SBL 4SBL (PVB 0.76)	ลู่วัสดุ /บาน	กระจกทราเวลูมิเนียม หน้า 6 มม.
รูปร่าง /มือจับ	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	รูปร่าง /มือจับ	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	รูปร่าง /มือจับ	มือจับชนิดทองเหลืองบาน
บานพับ	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	บานพับ	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	บานพับ	บานพับชนิดทองเหลือง สำหรับบานกระพชา
กลอน	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	กลอน	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	กลอน	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม
ลู่วัสดุ	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	ลู่วัสดุ	อลูมิเนียมทราเวลูมิเนียม	ลู่วัสดุ	ลู่วัสดุบานกระพชาอลูมิเนียม ครอบตาย
ตำแหน่ง	ช่องเปิดใต้กระพชา	ตำแหน่ง	ช่องเปิดใต้กระพชา	ตำแหน่ง	ช่องเปิดใต้กระพชา



โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

MJR
Management

บริษัท เอ็ม เจ อาร์ท แมเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยนครพัฒนา
พัฒนาการ ส่วนหลัง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgmt.com

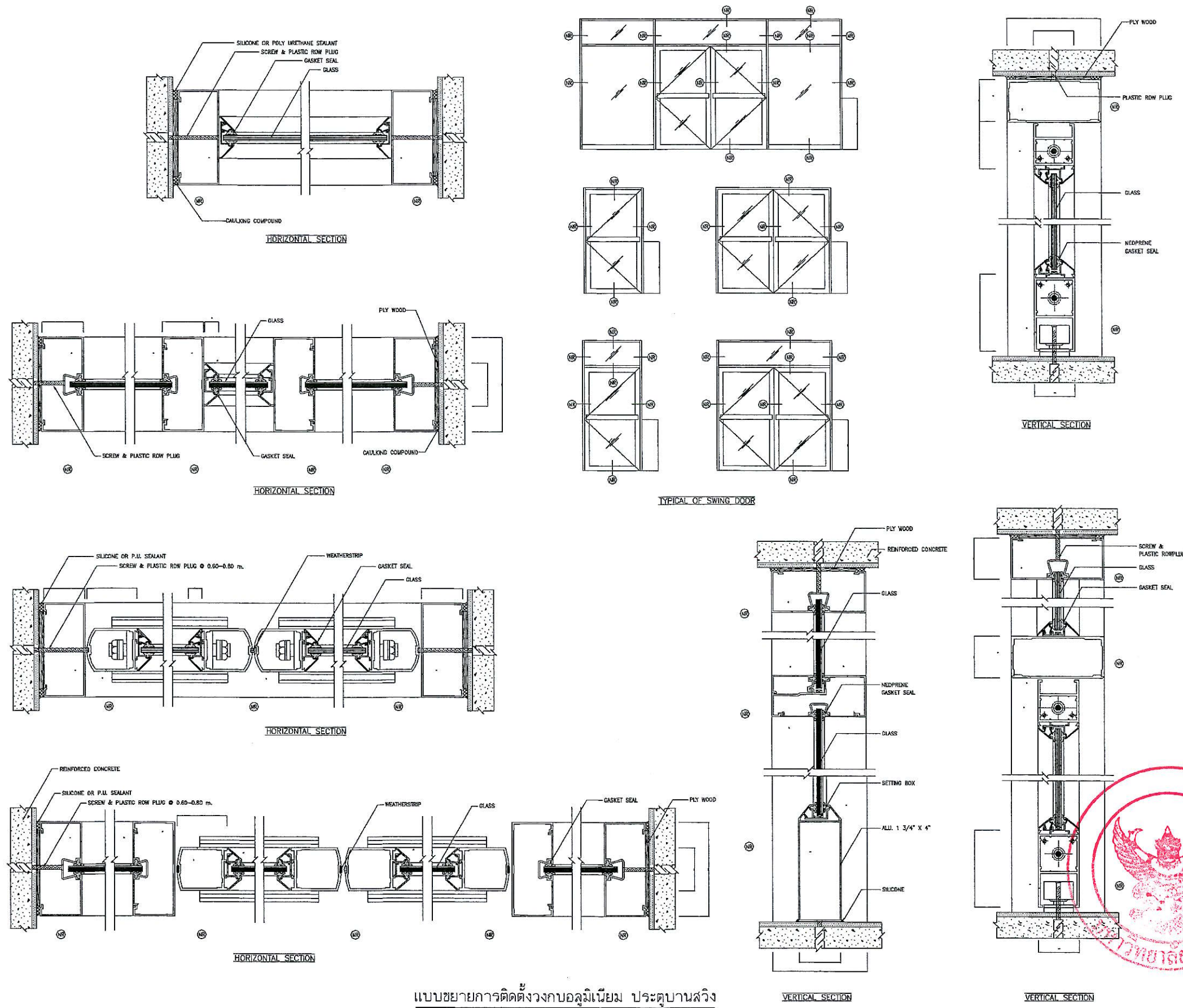
สถาปนิก : ARCHITECT นายเกรียงศักดิ์ ช่างตุ้ม ส-สท. 3490
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพชร ปะเนญศิริ สย. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธนาธร เทววิสุทธิ์ สทอ. 6384 นายปณิธิ์ชัชวาล นนทศิริ สทอ. 51571

วิศวกรรมเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชานุมงคล ภาณุภูมิ สก. 3567	
วิศวกรรมสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสิทธิ์ รัตนชาติ สส. 395	
เขียนแบบ นางสาวพรชัญญ์ สว่างวัฒนาภัก	

หน่วยงาน	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานบริหาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา
ตราประทับ	 (นายวิชา ทวีตวงษ์) วิชาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

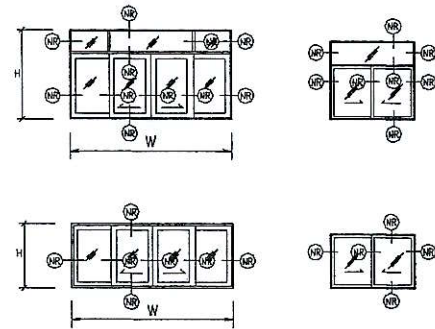
ทำเรื่องขอ
(รศ.ดร.วิวัฒน์ พงษ์วิวัฒน์)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
นางลัดดา
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์พงษ์พานิชย์ แก้วพานิช)
รักษาการแทนกองอาคารสถานที่วิทยาลัยอาชีวศึกษา

REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828	

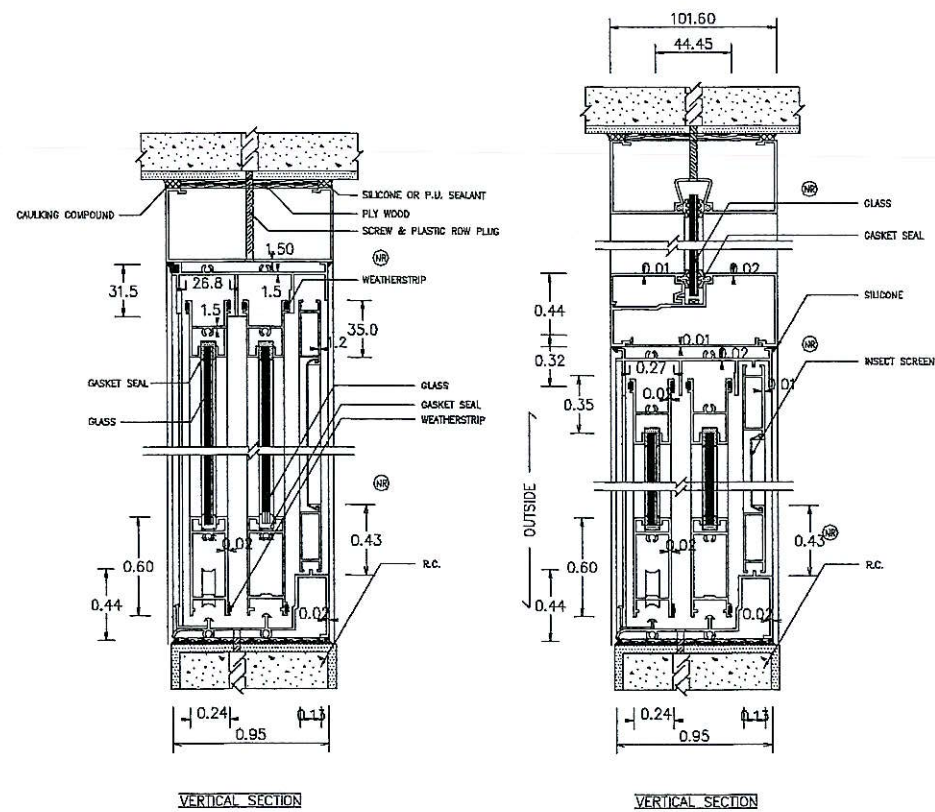


แบบขยายการติดตั้งวงกบอลูมิเนียม ประตูบานสวิง
1:2

 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 ชั้น	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซีน 11 อาคารสิงหนาทพัฒนา พัฒนาการ ส่วนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjr.mgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายภักดิ์ สมบุญดี ส.ศ. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาควิ. 3567	 	หน่วยงาน : งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตรวจสอบ : (นายวิชา รุ่งเรือง) รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	  เขียนแบบ นางสาวชนกสิณณณ์ สุวรรณสถา	ตรวจสอบ : (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ แก้วธานี) รักษาการแทนหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	REVISION			TITLE แบบขยายการติดตั้งประตู-หน้าต่าง	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเพชร ปะเนญศิริ ส.ย. 14789	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รื่นสวัสดิ์ ส.ย. 396					NO.	DATE	DESCRIPTION	DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
									JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE	DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
									DRAWN	-	CHECKED	AR-13	19

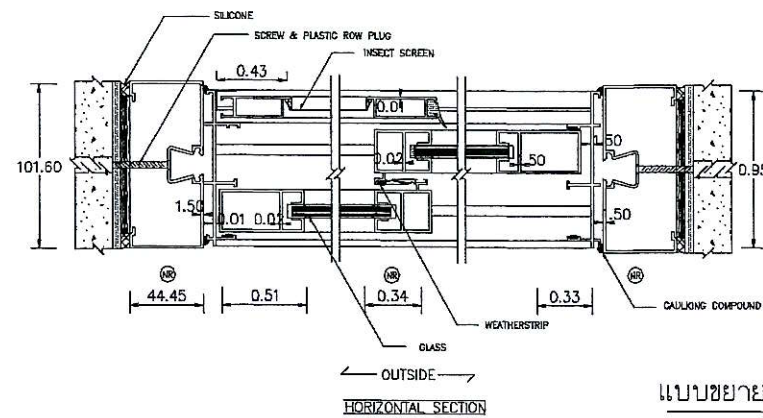


TYPICAL OF SLIDING WINDOW

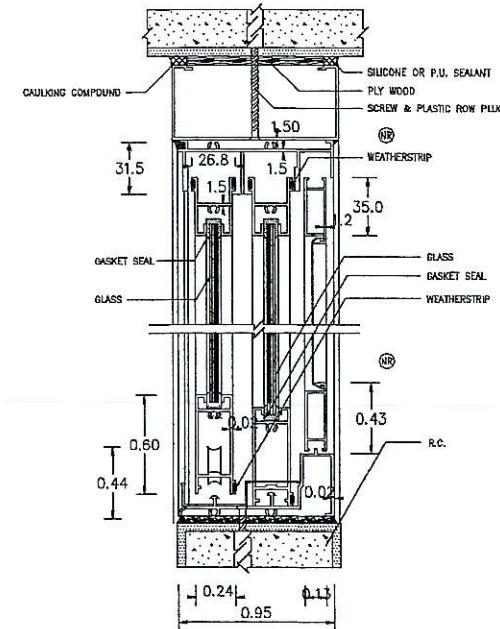


VERTICAL SECTION

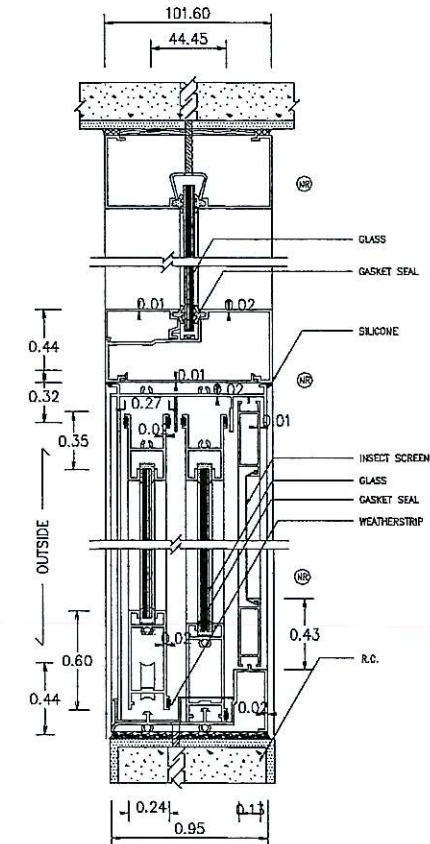
VERTICAL SECTION



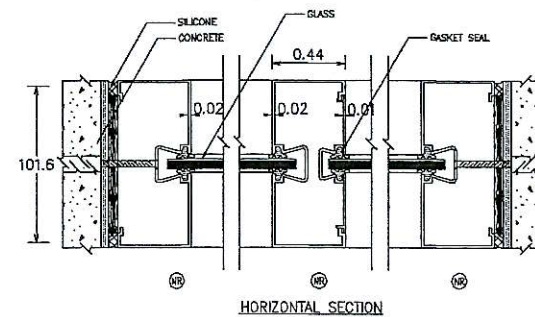
HORIZONTAL SECTION



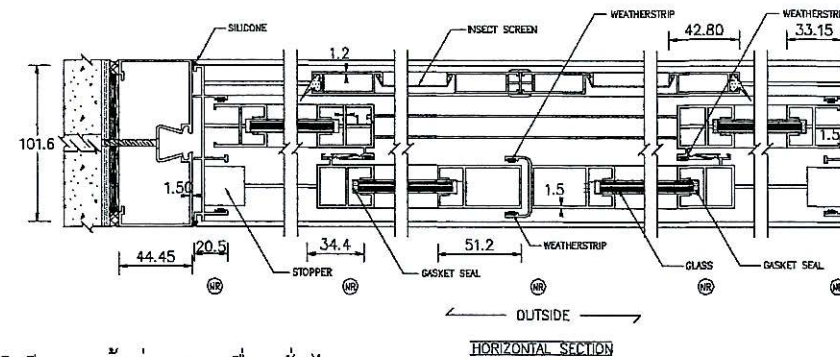
VERTICAL SECTION



VERTICAL SECTION



HORIZONTAL SECTION



HORIZONTAL SECTION

แบบขยายการติดตั้งวงกบลูมิเนียม หน้าต่างบานเลื่อนทั่วไป

1:2



มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม จี อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซีน 11 ซอยสีหยาจกถนน
พัฒนาการ แขวงคลอง กวอเทศา 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmgr.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรัณษ์ วัฒนศิริ ส.ศ.น. 3490

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ปะเสริญศรี ส.ย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธนากร แก้วสุริย์ ส.พ.ก. 5384
นายเกียรติทอง นามศิริ ส.พ.ก. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชัชวาลย์ ภาณุวัฒน์ ส.น. 3557

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประสัท รื่นนาค ส.ย. 396

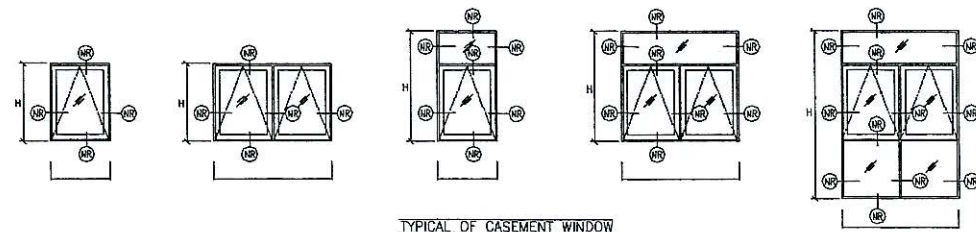
เขียนแบบ
นางสาวชนกชัชวาลย์ สุวรรณสถา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร
ตรวจสอบ (นายวิชา พันธ์เวท)
รักษาการหัวหน้าแผนกงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

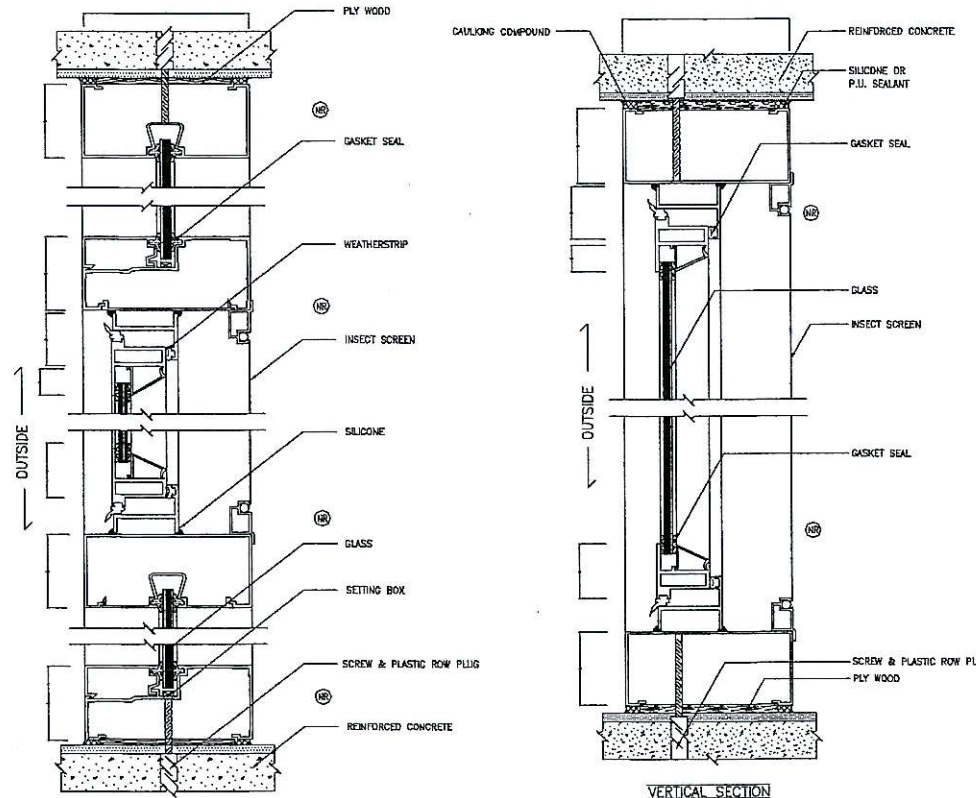
เขียน (นายรุ่งรัตน์ พันธ์นาค)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร
(นางสาวศุภรารักษ์ ตระกูลศิริรักษ์ แทนธานี)
รักษาการหัวหน้าแผนกงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

REVISION			TITLE
NO.	DATE	DESCRIPTION	
			แบบขยายการติดตั้งประตู-หน้าต่าง
JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
DRAWN	CHECKED		จำนวนแผ่น (รวม) TOTAL 19

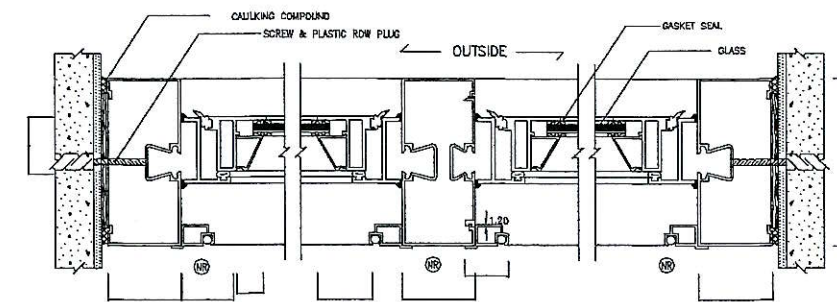
AR-14



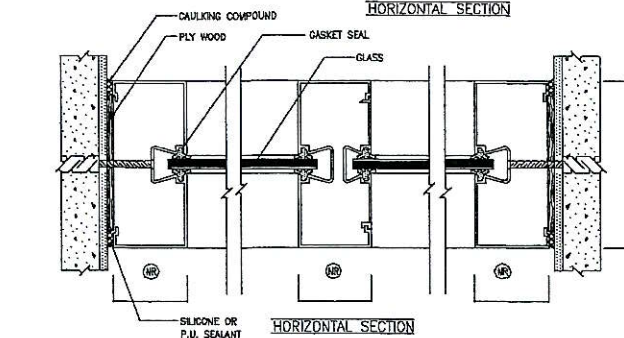
TYPICAL OF CASEMENT WINDOW



VERTICAL SECTION

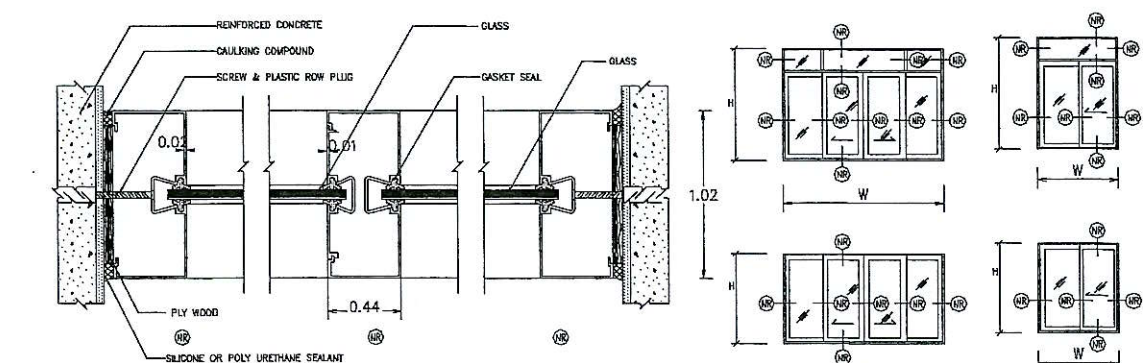


HORIZONTAL SECTION



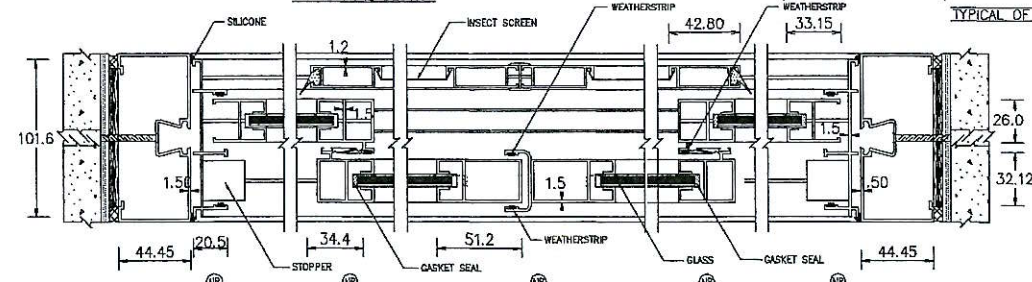
HORIZONTAL SECTION

หน้าต่าบานกระทุ้งทั่วไป
1:2

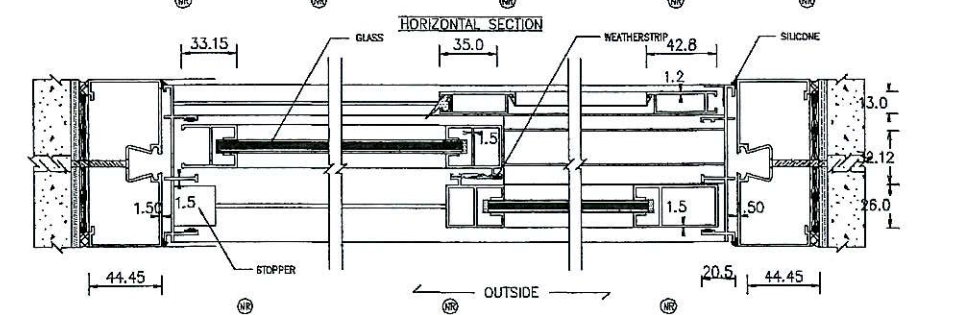


HORIZONTAL SECTION

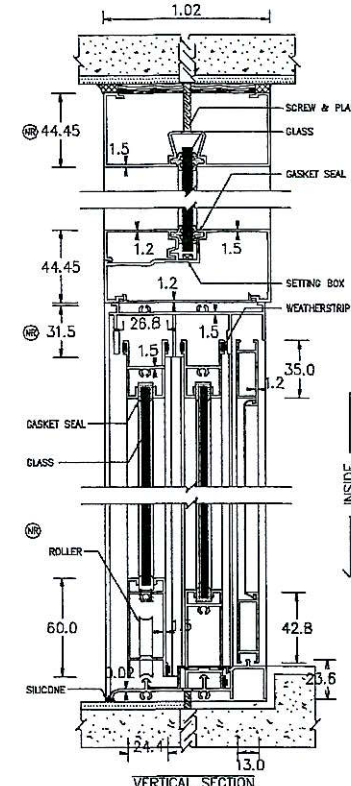
TYPICAL OF SLIDING DOOR



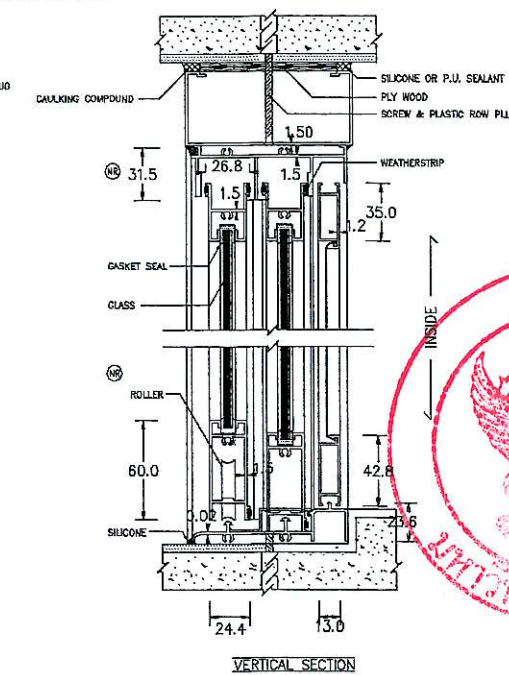
HORIZONTAL SECTION



HORIZONTAL SECTION



VERTICAL SECTION



VERTICAL SECTION

ประตูบานเลื่อนทั่วไปโดยรอบอาคาร
1:2



Handwritten signature in blue ink.



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 บาน
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซ. 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา
พัฒนาการ ส่วนกลาง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrgmt.com

สถาปนา : ARCHITECT
นายทศพร สันตภูมิ ธี-ส. 3490
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายทศพร ปะเนญศิริ ธี. 14789
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธรรณ ถาวโรทัย ธี. 6384
นายเกียรติภูมิ นามศิริ ธี. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ ธี. 3557
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประสิทธิ์ รอดมณี ธี. 396
เขียนแบบ
นางสาวพรพรรณ สักกะ ธี. 51571

Handwritten initials and signature.

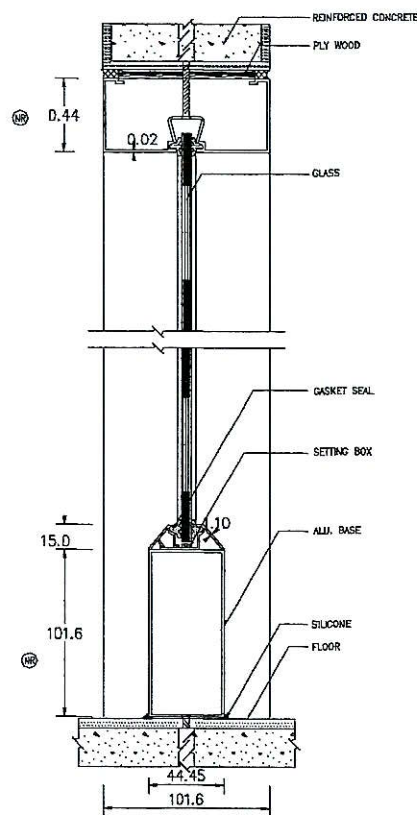
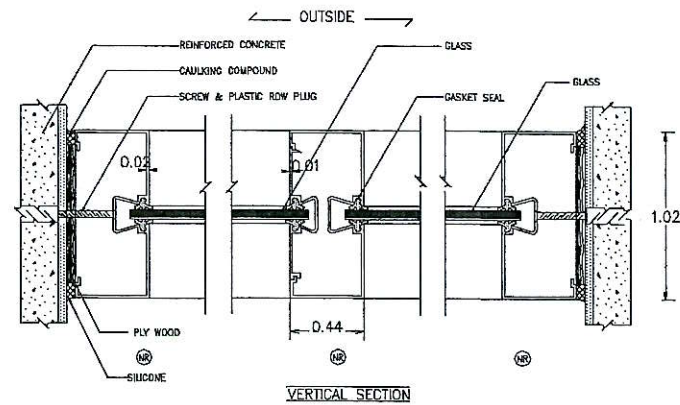
หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ (นายวิชา วัชรานนท์)
รักษาการหัวหน้ากองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

Handwritten signature and stamp.

REVISION			TITLE
NO.	DATE	DESCRIPTION	
			แบบขยายการติดตั้งประตู-หน้าต่าง
			DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
			DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวม) TOTAL
			AR-15 19

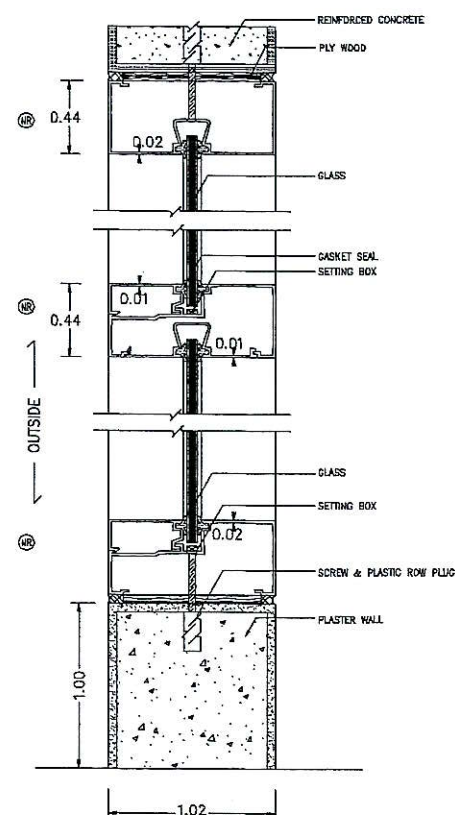
JOB NO. SCALE NOT TO SCALE
DRAWN - CHECKED

TYPICAL OF FIXED LIGHT



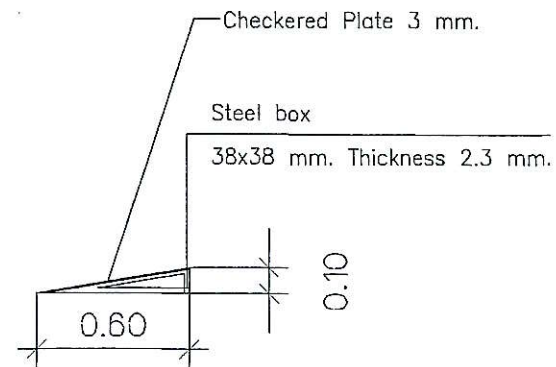
VERTICAL SECTION ON THE FLOOR

(ติดตั้งอยู่ภายในอาคาร)

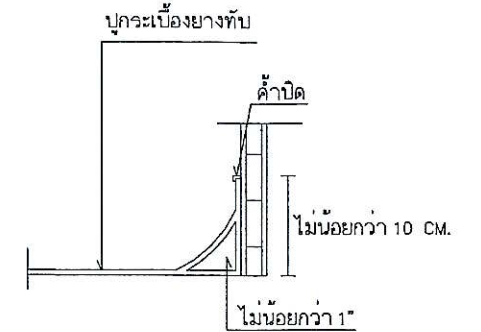


VERTICAL SECTION ON THE WALL

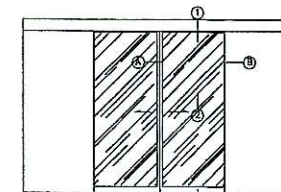
(ผนังโดยรอบอาคารที่ยกขอบ ค.ส.ล. สูง 10 ซม.)



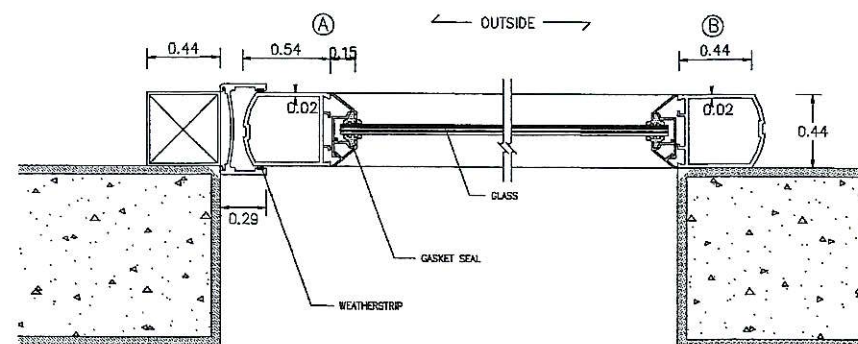
ทางลาด
1:2



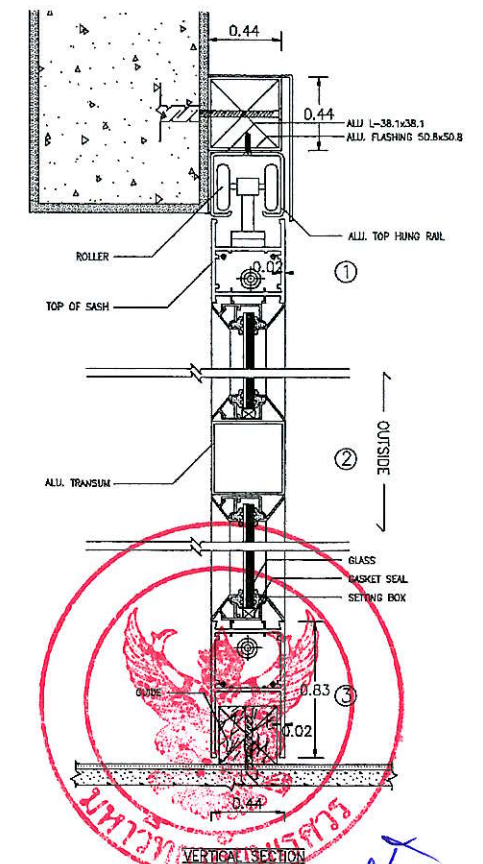
แบบขยายมุมพื้น



TYPICAL OF TOPHUNG SLIDING DOOR



HORIZONTAL SECTION



VERTICAL SECTION

ประตูปานเลือนรางแขวนที่อยู่นอกผนัง

บานกระจกติดตายถึงพื้น

1:2



มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยพระพรหม
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ท แอแนลเมนท์ จำกัด
1350/177 ซีน 11 อาคารไทยนครพาณิชย์
พัฒนาการ ส่วนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรัตน์ วัฒนภูมิ ฝ-สถ. 3490

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายกรัตน์ วัฒนภูมิ ฝ-สถ. 3490

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธราธร แก้ววิสุทธิ์ สังก. 6384
นายเกียรติศักดิ์ นามศิริ สังก. 51571

วิศวกรรมเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภานุภูมิ สก. 3557
วิศวกรรมสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายสุวิทย์ วัฒนศิริ สก. 3558

เขียนแบบ
นางสาวทรงสิทธิ์ สุวรรณลาภ

หน่วยงาน	งานสถานีวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ กองอำนวยการสถานีที่ ๑ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
----------	--

ตรวจสอบ 
(นายทิวา ชัยนางกูร)
รักษาการผู้อำนวยการสำนักงานสถาบันการเกษตร

เจ้าหน้า
นายสมชาย ทรัพย์
ผู้อำนวยการกองการช่าง

อภิมุติ

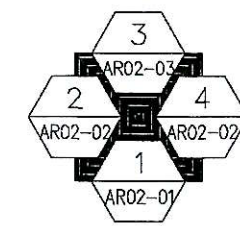
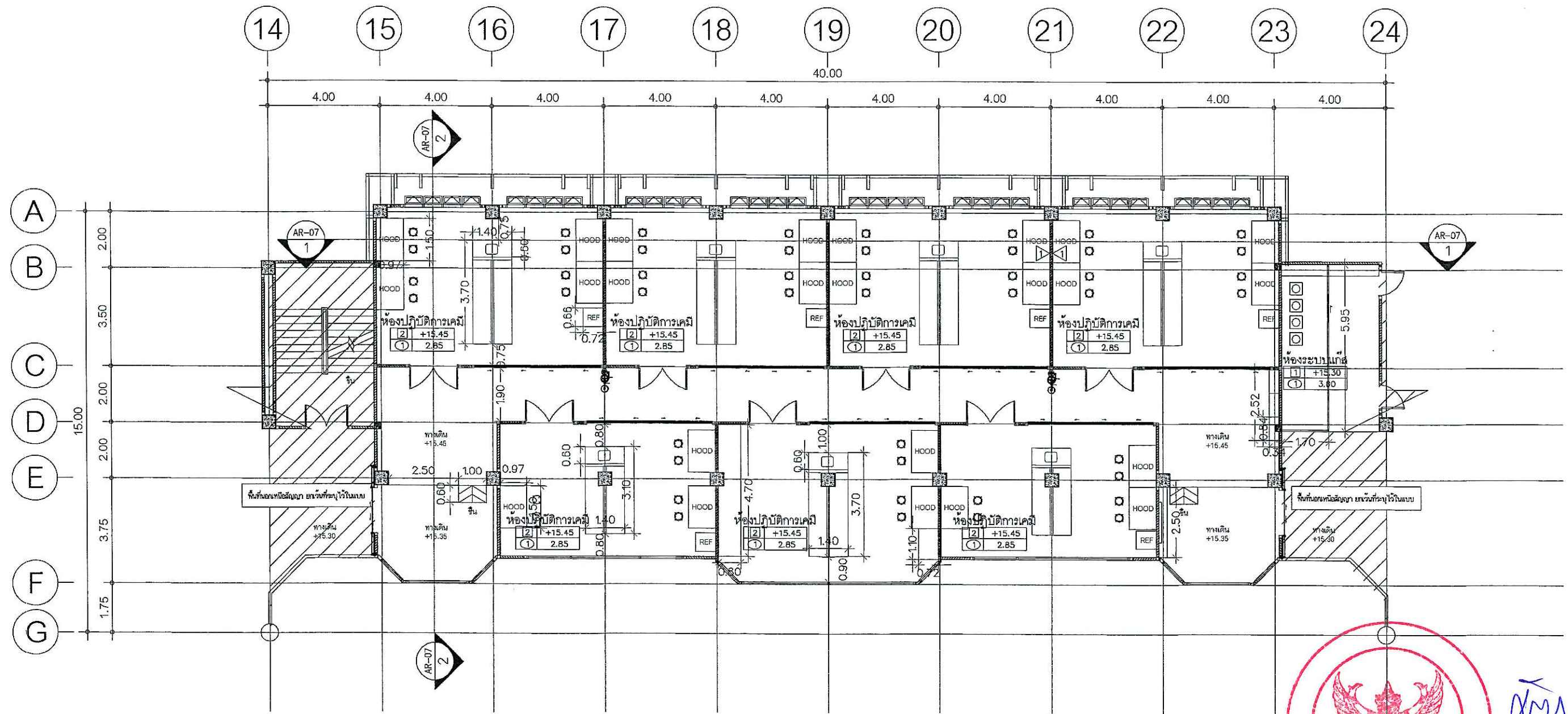
(รองศาสตราจารย์ ดร.กสิณวรัญญ์ แขนงานัน)

รักษาการคณคณบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

REVISION		
NO.	DATE	DESCRIPTION

JDB NO.	SCALE	NOT TO SCALE
DRAWN	-	CHECKED

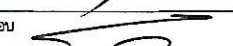
TITLE	
แบบขยการติดตั้งประตู-ทางลาด	
DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแบบ (รวมทุก) TOTAL
AR-16	19



Handwritten signature in blue ink.

ผังอาคารชั้น 5
 มาตรฐาน 1:150
 (ครุภัณฑ์จัดซื้อโดยผู้ว่าจ้าง)



 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซีน 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรักษ์ คุ้มภูมิ ส.ส. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุ สย. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	 นายวิชา รัตนวงษ์ ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION	TITLE แปลงครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 5 จัดซื้อโดยผู้ว่าจ้าง		
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปะเชษฐศรี สย. 14788	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสพ รัตนชาติ สย. 396	ตรวจสอบ  (นายวิชา รัตนวงษ์) ศึกษานิเทศก์หัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิมาทิพย์ แทนธานี) ธิการการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	NO.			DATE	DESCRIPTION	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
			JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE			DRAWN - CHECKED			AR-17	19	

● ทัดียนยาพ



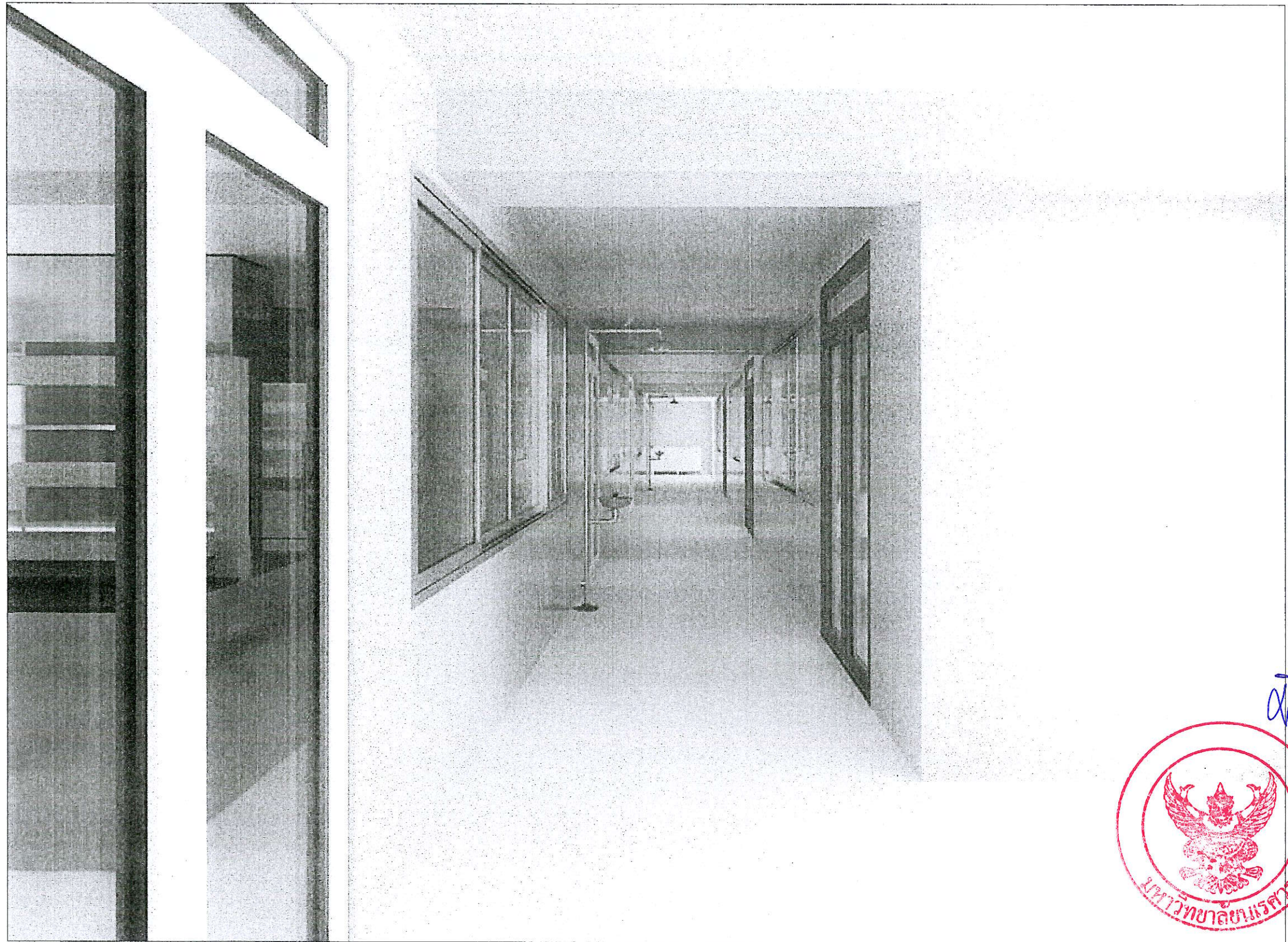
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี

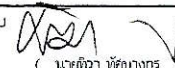
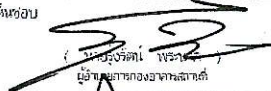
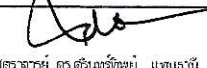
จำนวน 1 งาน

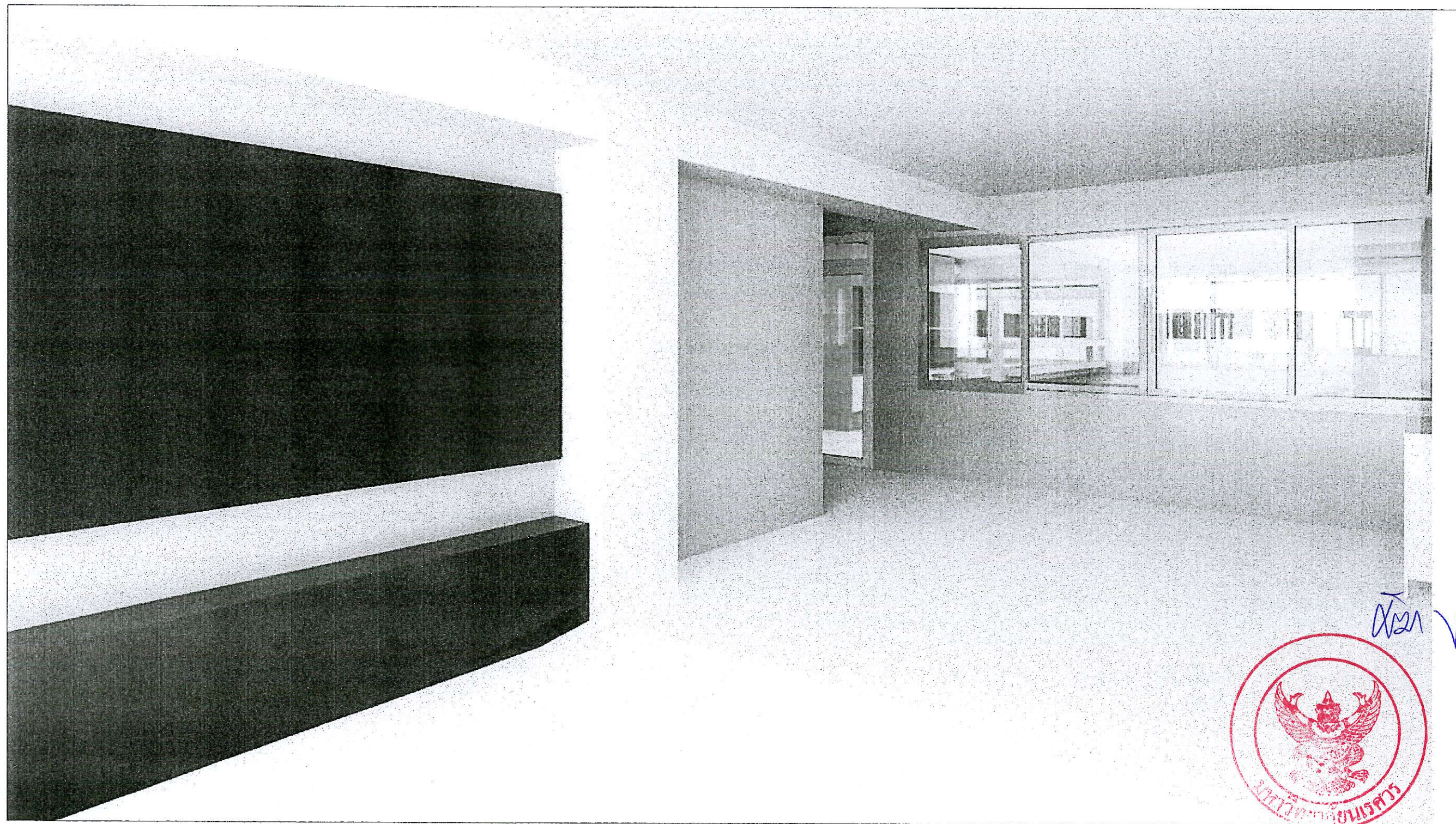


วิมล ✓

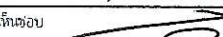


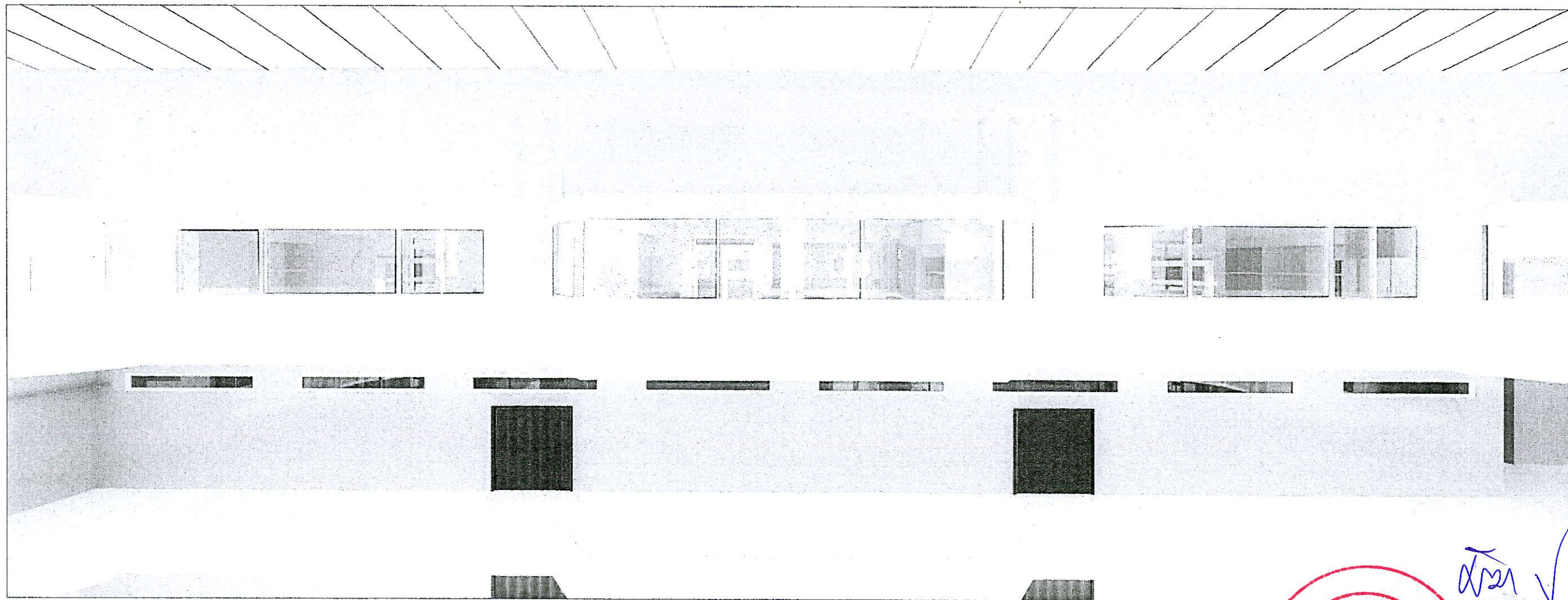
ภาพที่ติดนัยภาพเป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

 มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม จี อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยแลนด์ทาวเวอร์ พื้นที่อาคาร 505/506 ถนนสุขุมวิท 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : gdm@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายเกรียงศักดิ์ ส-ส. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุรัตน์ ส.ก. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม ตรวจสอบ  (นายวิชา ทิศทางกูร) รักษาการผู้อำนวยการกองสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	เห็นชอบ  (นายรุ่งโรจน์ พงษ์กิจ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ อนุมัติ  (ร้องคำพิเคราะห์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แก้วพานิช) รักษาการงานบริหารเป็นมหาวิทยาลัยนครพนม	REVISION NO. DATE DESCRIPTION		TITLE ทัศนียภาพภายใน 3 ทางเดิน	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครพนม ตำบลท่าใหม่ อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรช ปรเมษฐ์ศิริ ส.ย. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ จิตต์พิทักษ์ ส.ก. 396				JOB NO. SCALE NOT TO SCALE	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568		
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายจรัส ธารวิสุทธิ์ ส.ก. 6364 นายณิชากร นานา ส.ก. 51571		เขียนแบบ นางสาวศุภรดา คุ้มวัฒนา			DRAWN - CHECKED	3	7	จำนวนแผ่น (รวมทุก) TOTAL	



ภาพที่ติดเป็นภาพเป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

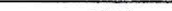
 มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC-4-507 อาคารภาควิทยาศาสตร์ จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารไทยเขตเทศบาลนคร หนองคาย ส.ค. หนองคาย 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกริชชัย สันตสุข ส-สค. 3430		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ วัฒนศิริ สค. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม ตรวจสอบ  (นายวิชา วัฒนศิริ) วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ ตรวจสอบ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ นพเก้า) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	REVISION	TITLE ทัศนียภาพภายใน 4 ทางเข้า				
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครพนม ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร บงเสริญ สค. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสิทธิ์ วัฒนศิริ สค. 396			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายจรรยา ตาวงษ์ สค. 6184 นายเกียรติพงษ์ นาคนิ มกท. 51571	เขียนแบบ นางสาวทรงพรกลั่น คุ้มวัฒนา	NO.	DATE	DESCRIPTION	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
										JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE	DRAWN - CHECKED	DWG. NO. 4 TOTAL 7



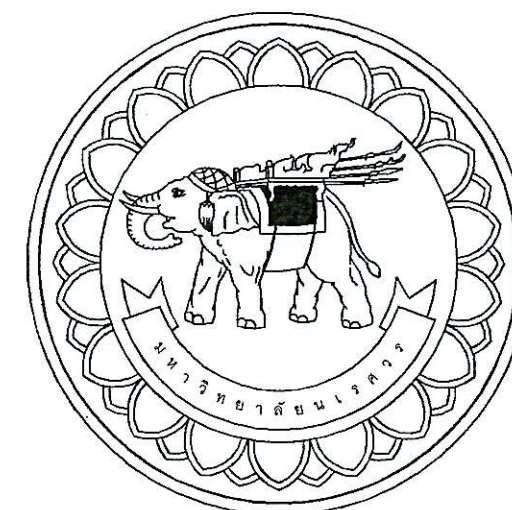
เสร็จ ✓



ภาพทัศนียภาพภายนอกอาคาร (ไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา)

 มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพังงา	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ ออร์ แอคนเมนต์ จำกัด 1350/177 ซีน 11 อาคารนิคมอุตสาหกรรม พัฒนาการ สมุทรสงคราม กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายเกรียงศักดิ์ สนั่น 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายอนุชิต ภาณุวัฒน์ สก. 3567		ทนายความ งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพังงา	 (นายวิชา พิศาลบุตร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	ให้เหตุผล  (นายวิชา พิศาลบุตร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION		TITLE ทัศนียภาพภายนอก 2	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพังงา จังหวัดพังงา		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเพชร ประเสริฐศรี สก. 14769		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ สก. 396					NO.	DATE	DESCRIPTION	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
										JOB NO.	SCALE NOT TO SCALE	6	
											DRAWN	CHECKED	

- ☐ AR.งานสถาปัตยกรรม
- ☒ EE.งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ☐ ME.งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศและงานระบบอื่นๆ
- ☐ ST.งานโครงสร้าง



โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี

จำนวน 1 งาน



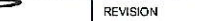
หน้า ✓

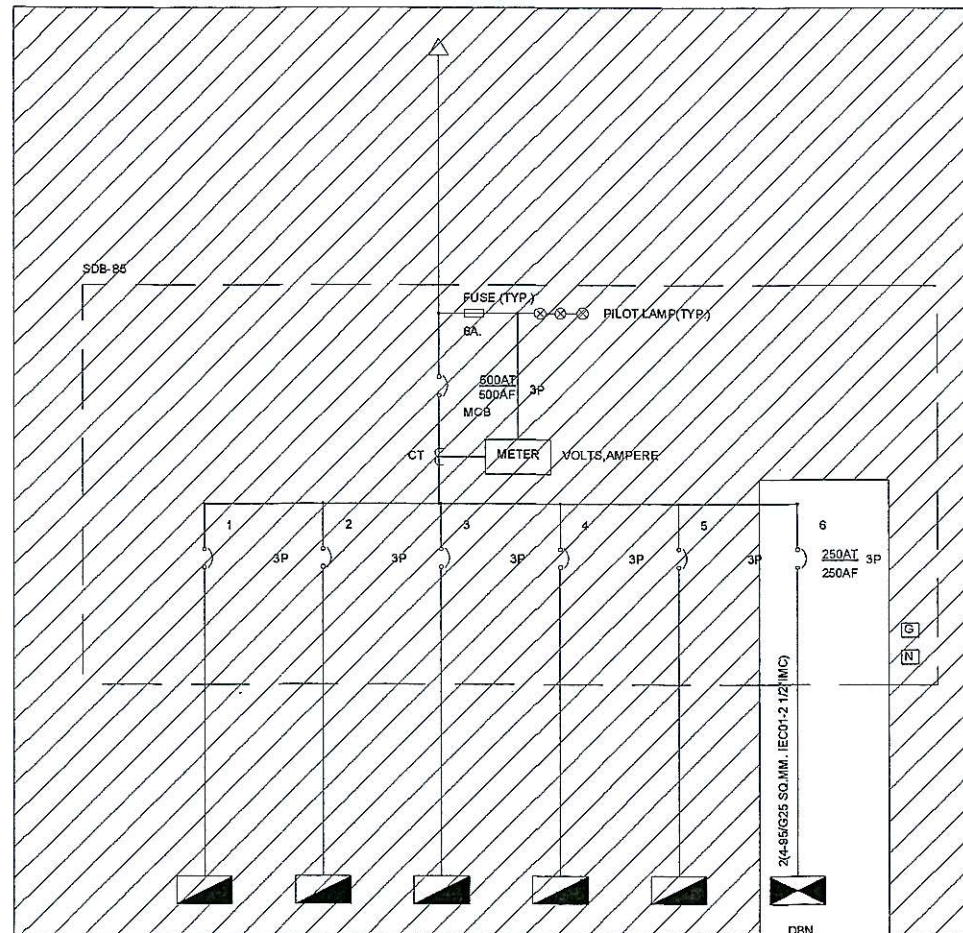
สารบัญแบบงานไฟฟ้า	
แผ่นที่	รายละเอียด
EE-01	สารบัญแบบและสัญลักษณ์ประกอบแบบ
EE-02	ไดอะแกรมตู้ควบคุมไฟฟ้า SDB-B5 และ 5DBN
EE-03	ตารางโหลด 5DBN
EE-04	ตารางโหลด 5LPN1 และ 5LPN2
EE-05	ตารางโหลด 5LPFH1 และ 5LPFH2
EE-06	ตารางโหลด 5LPFH3
EE-07	งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
EE-08	แปลนปรับปรุงระบบแสงสว่าง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
EE-09	แปลนปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
EE-10	แปลนปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
EE-11	แปลนปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น คัดฟ้า
EE-12	แปลนปรับปรุงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
EE-13	แปลนปรับปรุงระบบควบคุมประตู ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
EE-14	รายละเอียดการติดตั้งระบบควบคุมประตู
EE-15	รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์
EE-16	รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์
EE-17	รายการประกอบแบบ1
EE-18	รายการประกอบแบบ2
EE-19	รายการประกอบแบบ3
EE-20	รายการประกอบแบบ4
EE-21	รายการประกอบแบบ5
EE-22	รายการประกอบแบบ6

หมายเหตุ : ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดของแบบสำหรับก่อสร้าง (Shop Drawing) ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอนุมัติก่อน
การลงมือทำงานจริง ไม่ให้ทำตามแบบที่ใช้ประมูลงาน (Contract Drawing) เนื่องจากแบบประมูลงานอาจมีจุดบกพร่องได้
เพราะอาจจัดทำด้วยเวลาที่จำกัด

สัญลักษณ์	รายละเอียด
ระบบแสงสว่าง	
⑤	ลวดไฟฟ้าทางเดียว 1phase 220v 50hz
⊕	ลวดไฟฟ้าสองทาง 1phase 220v 50hz
□	โคมไฟฟ้าครอบอะคริลิคแบบฝังฝ้า ขนาด 0.60X1.20 เมตร LED T8 3x16W 6,500K
□	โคมไฟฟ้าครอบอะคริลิคแบบฝังฝ้า ขนาด 0.20X1.20 เมตร LED T8 1x16W 6,500K
—	โคมไฟฟ้าแบบเปลือย IED T8 1x16W 6,500K
⏏	โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน 2x9W สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
⚡	ป้ายทางออกฉุกเฉิน 1x10W สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
ระบบไฟฟ้ากำลัง	
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับพัฒลมระบายอากาศ
Ⓜ	เต้ารับคู่กราวด์ 15A 250V ติดตั้งสูง 0.30 ม.
Ⓜ	เต้ารับคู่กราวด์ 15A 250V ติดตั้งสูง 0.90 ม.
Ⓜ	เต้ารับเดี่ยวกราวด์ 15A 250V สำหรับโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับป้ายทางออกฉุกเฉิน
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับ FUME HOOD
Ⓜ	เซฟตี้วาล์วกันน้ำ แบบใส่ฟิวส์ไม่ได้สำหรับเครื่องปรับอากาศ
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับระบบควบคุมการเปิดปิดประตูและ AUTO DOOR
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับสำหรับพัฒลมระบายอากาศ FUME HOOD
Ⓜ	ตู้โหลดไฟฟ้า
ระบบควบคุมการเปิด-ปิด ประตู	
Ⓜ	JUNCTION FOR ACCESS CONTROL
Ⓜ	Magnetic Door Switch
Ⓜ	Fingerprint, Dual RFID
Ⓜ	Exit push button
Ⓜ	Emergency Break Glass
Ⓜ	Power Supply 12VDC , Transformer and Battery in Control box
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	
Ⓜ	อุปกรณ์ตรวจจับควัน
Ⓜ	กริ่งเตือนเพลิงไหม้
Ⓜ	อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ
Ⓜ	ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
Ⓜ	END LOOP
Ⓜ	2-2.5 SQ.MM. FRC 3/4"EMT
Ⓜ	2-1.5 SQ.MM. THW 1/2"EMT
Ⓜ	โชนแจ้งเหตุที่ XX
Ⓜ	โชนตรวจจับที่ XX
Ⓜ	ถังดับเพลิงสำหรับระบบควบคุมประตู



 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดฉะเชิงเทรา	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด บริษัท 11 อาคารโพธิ์ทองพลาซ่า ซอยบางนา ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรศักดิ์ สมบุญดี ส.ศอ. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายพรศักดิ์ สมบุญดี ส.ศอ. 355/		นายงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดฉะเชิงเทรา	 (นายวิชา ทิพนางกูร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	 (ของศาสตราจารย์ ดร.ศรีนันทิพย์ แทนธานี) รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	REVISION			TITLE
			วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรศักดิ์ สมบุญดี ส.ศอ. 14/89	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนผล ส.ศอ. 396		NO.				DATE	DESCRIPTION	สารบัญแบบและสัญลักษณ์ประกอบแบบ	
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา	เขียนแบบ นางสาวนันทนีย์ ธรรมธาดา  นางสาวนันทนีย์ ธรรมธาดา	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธนากร ดาวดีสุทธิ ส.ศอ. 6384 นายณัฏฐ์รังสรรค์ นามกิจ ส.ศอ. 515/4 	ตรวจสอบ 	อนุมัติ 	JOB NO.	SCALE	DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568					
							DRAWN	CHECKED	แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL			
								EE-01					

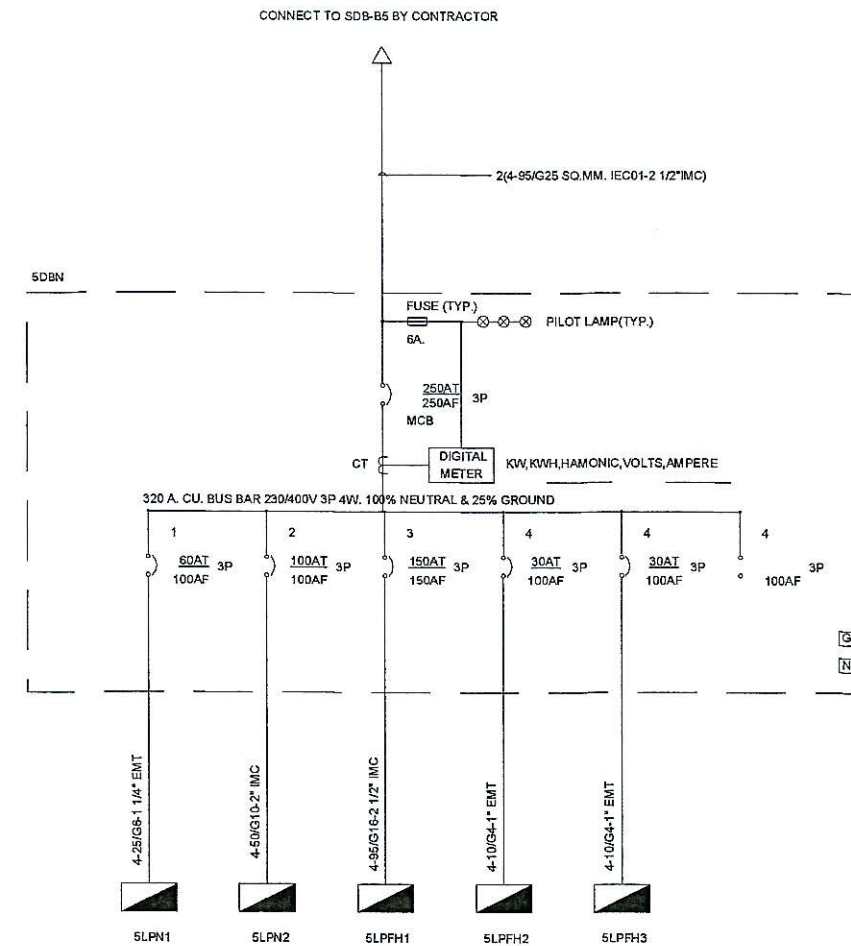


SDB-B5 SINGLE LINE DIAGRAM

หมายเหตุ : ตู้ควบคุมไฟฟ้า SDB-B5 ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วงจรที่ 6. SPARE ดำเนินการรีเซ็ตคอนสแตนต์และ MCCB เดิม
2. วงจรที่ 6. SPARE ดำเนินการติดตั้งสับบาร์และ MCCB ขนาด 250 แอมป์ ใหม่

 ตู้ควบคุมไฟฟ้าเดิม



5DBN SINGLE LINE DIAGRAM

[illegible]

DISTRIBUTION BOARD

PANEL NAME : 5DBN

LOCATION : EE ROOM 5 th FLR.

FEED.	DESCRIPTION	LOAD IN VA.			CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONDUCT		REMARK
		A	B	C	PLOE	AT.	IC>	TYPE	SIZE(SQ.MM.)	TYPE	SIZE	
1	5LPN1	10,240	12,190	9,040	3	60	25	IEC01	4-25/6(G)	EMT	1 1/4"	
2	5LPN2	19,600	19,600	19,600	3	100	25	IEC01	4-50/10(G)	IMC	2"	
3	5LPFH1	28,000	28,000	28,000	3	150	25	IEC01	4-95/16(G)	IMC	2 1/2"	
4	5LPFH2	3,600	3,600	3,600	3	30	25	IEC01	4x10, 1x4(G)	EMT	1"	
5	5LPFH3	3,600	3,600	3,600	3	30	25	IEC01	4x10, 1x4(G)	EMT	1"	
6	SPACE				3							
CONNECTED LOAD		65,040	66,990	63,840	MAIN CB.			FEEDER : IEC01 2(4x95, 1x25(G))				
TOTAL CONNECTED LOAD		195870			3	250	250	CONNECT TO : SDB-B5 FEED SPARE				
DEMAND FACTOR		0.80			Ic	≥36	kA					
DEMAND LOAD		156696			AT	415	V.	CONDUIT / RACEWAY : Ø 2x2 1/2" IMC				



มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซ. 11 อาคารโพธิ์ทองพิจิตร
จัดนิตยสาร ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรัณย์ สมบุญดี ส.ส. 3490

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรหม ประเสริฐวิทย์ ส.บ. 14/69

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธนาธร ตาววริทธิ์ ส.บ. 6384
นายณัฏฐ์วิทย์ นามศิริ ส.บ. 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายบุญมงคล ภาณุภูมิ ส.บ. 3567

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประจักษ์ รัตนชาติ ส.บ. 396

เขียนแบบ
นางสาวนันทพร วัฒนศิริกุล
นางสาวนันทพร วัฒนศิริกุล

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร

ตรวจสอบ (นายวิชา วัฒนศิริกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

เขียนแบบ (นายวิชา วัฒนศิริกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

ตรวจสอบ (นายวิชา วัฒนศิริกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	ตารางโหลด 5DBN	
			DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
			แผ่นที่	
			DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก)
				TOTAL
JOB NO.		SCALE	EE-03	
DRAWN		CHECKED		

LOAD PANEL													
3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS													
100 AMP CU. MAINS BUSBAR													
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE													
≥6 KAIC. AT 240/415VOLTS													
SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)													
NO.	DESCRIPTION	LOAD IN VA.			CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONDUCT			REMARK
		A	B	C	PLOE	AT	IC>	TYPE	SIZE(SQ.MM.)	TYPE	SIZE		
1	LIGHTING	760			1	16		IEC01	2-2.5/G2.5	EMT	1/2"		
3	LIGHTING		1,380		1	16		IEC01	2-2.5/G2.5	EMT	1/2"		
5	LIGHTING			920	1	16		IEC01	2-2.5/G2.5	EMT	1/2"		
7	LIGHTING	920			1	16		IEC01	2-2.5/G2.5	EMT	1/2"		
9	EMERGENCY LIGHT & EXIT		1,710		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"		
11	JUNCTION FOR FIRE ALARM-ACCESS CONTROL			1,000	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"		
13	SPARE	1,000			1	16							
15	SPARE		1,000		1	16							
17	SPARE			1,000	1	16							
19	SPACE												
21	SPACE												
23	SPACE												
25	SPACE												
27	SPACE												
29	SPACE												
2	JUNCTION FOR RECEPTICLE	1,440			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
4	RECEPTICLE		1,980		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
6	JUNCTION FOR RECEPTICLE			1,440	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
8	RECEPTICLE	1,980			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
10	JUNCTION FOR RECEPTICLE		1,440		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
12	RECEPTICLE			1,980	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
14	JUNCTION FOR RECEPTICLE	1,440			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
16	RECEPTICLE		1,980		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
18	JUNCTION FOR RECEPTICLE			1,440	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
20	RECEPTICLE	1,260			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
22	JUNCTION FOR RECEPTICLE		1,440		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
24	RECEPTICLE			1,260	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
26	JUNCTION FOR RECEPTICLE	1,440			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
28	RECEPTICLE		1,260		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA	
30	SPACE												
CONNECTED LOAD		10,240	12,190	9,040	MAIN CB.			FEEDER : IEC01 4x25, 1x6(G)					
TOTAL CONNECTED LOAD		31470			3	60	100	CONNECT TO : 5DBN					
DEMAND FACTOR		1.00			lc	≥15	KA						
DEMAND LOAD		31470			AT	415	V.	CONDUIT / RACEWAY : Ø 1 1/4" EMT					

LOAD PANEL													
3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS													
100 AMP CU. MAINS BUSBAR													
ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE													
≥6 KAIC. AT 240/415VOLTS													
SURFACE MOUNTED (42 SLOTS)													
NO.	DESCRIPTION	LOAD IN VA.			CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONDUCT			REMARK
		A	B	C	PLOE	AT	IC>	TYPE	SIZE(SQ.MM.)	TYPE	SIZE		
1		1,400											
3	FCU/CDU-01		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
5				1,400									
7		1,400											
9	FCU/CDU-02		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
11				1,400									
13		1,400											
15	FCU/CDU-03		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
17				1,400									
19		1,400											
21	FCU/CDU-04		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
23				1,400									
25		1,400											
27	FCU/CDU-05		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
29				1,400									
31		1,400											
33	FCU/CDU-06		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
35				1,400									
37		1,400											
39	FCU/CDU-07		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
41				1,400									
2		1,400											
4	FCU/CDU-08		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
6				1,400									
8		1,400											
10	FCU/CDU-09		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
12				1,400									
14		1,400											
16	FCU/CDU-10		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
18				1,400									
20		1,400											
22	FCU/CDU-11		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
24				1,400									
26		1,400											
28	FCU/CDU-12		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
30				1,400									
32		1,400											
34	FCU/CDU-13		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
36				1,400									
38		1,400											
40	FCU/CDU-14		1,400		3	16		IEC01	4-2.5/G2.5	EMT	3/4"	30,000 BTU/H	
42				1,400									
CONNECTED LOAD		19,600	19,600	19,600	MAIN CB.			FEEDER : IEC01 4x25, 1x10(G)					
TOTAL CONNECTED LOAD		58800			3	100	100	CONNECT TO : 5DBN					
DEMAND FACTOR		1.00			lc	≥15	KA						
DEMAND LOAD		58800			AT	415	V.	CONDUIT / RACEWAY : Ø 2" MC					



มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ชั้น 11 อาคารนิเวศน์วิทยารวมมิตร
พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : adm@mjrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายพรชัย สมบุญดี ส.ศก. 3480

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรชัย สมบุญดี ส.ศก. 14/69

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายพรชัย สมบุญดี ส.ศก. 6384
นายเกียรติศักดิ์ นามศิริ ส.ศก. 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายพรชัย สมบุญดี ส.ศก. 356/

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายพรชัย สมบุญดี ส.ศก. 396

เขียนแบบ
นางสาววรรณลักษณ์ สุวรรณลาภ

นางสาววรรณลักษณ์ สุวรรณลาภ
นางสาววรรณลักษณ์ สุวรรณลาภ
(นายวิชา พิศนวงกู)
สำนักงานช่างเขียนแบบและวิศวกรรม

นางสาววรรณลักษณ์ สุวรรณลาภ
นางสาววรรณลักษณ์ สุวรรณลาภ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)
ผู้อำนวยการกองช่างเขียนแบบและวิศวกรรม

REVISION
NO. DATE DESCRIPTION
JOB NO. SCALE
DRAWN CHECKED

TITLE
ตารางโหลด SLPN1 และ SLPN2
DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวมปก)
TOTAL
EE-04

LOAD PANEL								3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS							
PANEL NAME : 5LPFH1								250 AMP CU. MAINS BUSBAR							
LOCATION : CORRIDOOR 5 in FLR.								ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE							
								≥6 KAIC. AT 240/415VOLTS							
								SURFACE MOUNTED (30 SLOTS)							
NO.	DESCRIPTION	LOAD IN VA.			CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONDUCT		REMARK			
		A	B	C	PLOE	AT.	IC>	TYPE	SIZE(SQ.MM.)	TYPE	SIZE				
1	FUME HOOD	3,500			1	20	6KA AT 240 VAC	IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
3	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
5	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
7	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
9	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
11	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
13	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
15	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
17	SPACE														
19	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
21	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
23	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
25	SPACE														
27	SPACE														
29	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
2	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
4	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
6	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
8	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
10	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
12	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
14	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
16	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
18	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
20	SPACE														
22	FUME HOOD		3,500		1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
24	FUME HOOD			3,500	1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
26	FUME HOOD	3,500			1	20		IEC01	2-4/G2.5	EMT	1/2"	RCBO 30 mA			
28	SPACE														
30	SPACE														
CONNECTED LOAD		28,000	28,000	28,000	MAIN CB.			FEEDER : IEC01 4x95, 1x16(G)							
TOTAL CONNECTED LOAD		84000			3	150	150	CONNECT TO : LDBIN							
DEMAND FACTOR		1.00			lc	≥15	kA								
DEMAND LOAD		84000			AT	415	V.	CONDUIT / RACEWAY : Ø 2 1/2" IMC							

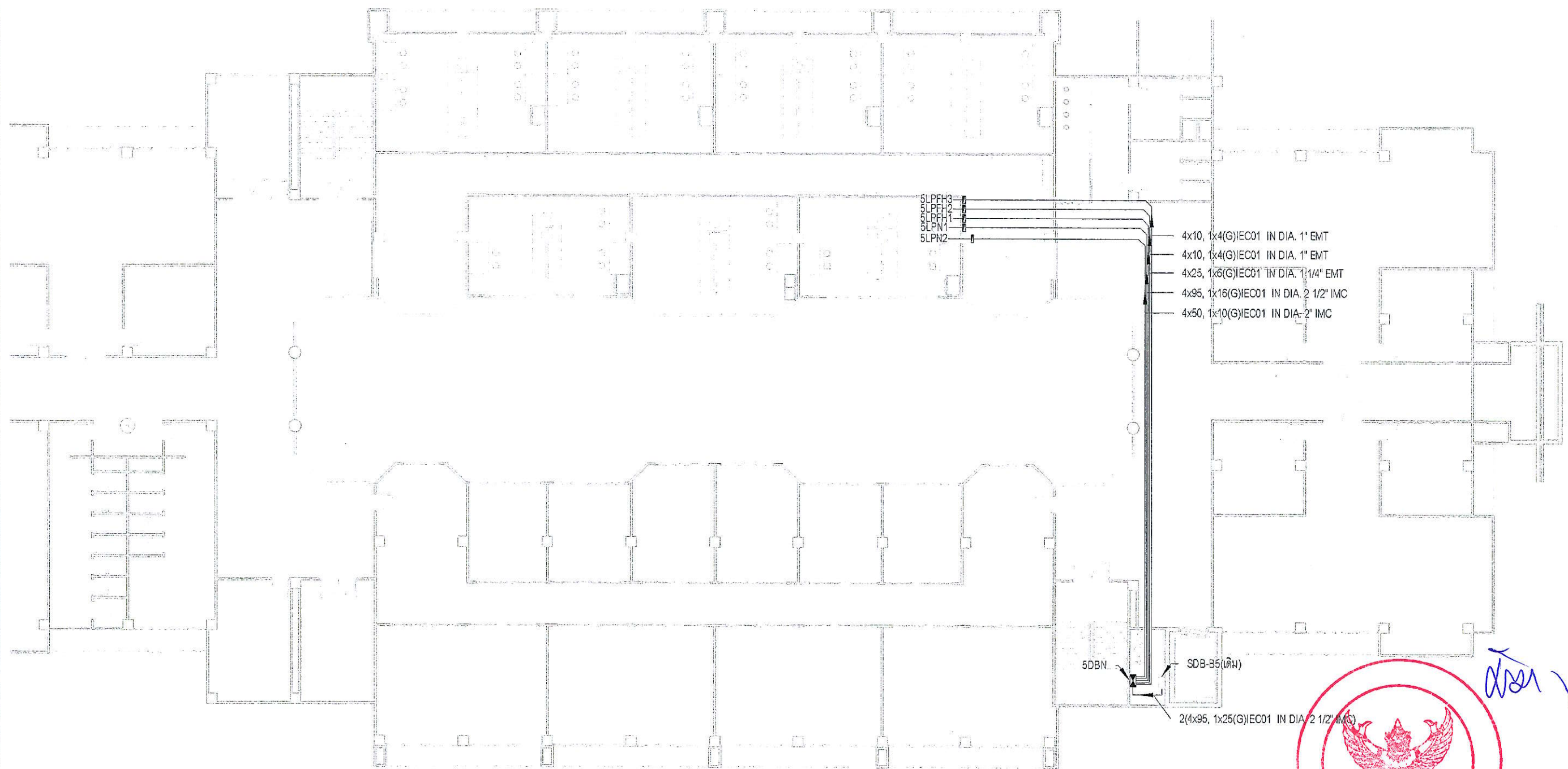
LOAD PANEL										3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS			
										100 AMP CU. MAINS BUSBAR			
PANEL NAME : SLPFH2										ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE			
LOCATION : CORRIDGOR 5 IN FLR.										≥6 KAIC. AT 240/415VOLTS			
										SURFACE MOUNTED (42 SLOTS)			
NO.	DESCRIPTION	LOAD IN VA.			CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONDUCT		REMARK	
		A	B	C	PLOE	AT.	IC>	TYPE	SIZE(SQ.MM.)	TYPE	SIZE		
1		300											
3	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
5				300									
7		300											
9	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
11				300									
13		300											
15	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
17				300									
19		300											
21	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
23				300									
25		300											
27	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
29				300									
31		300											
33	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
35				300									
37		300											
39	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
41				300			6KA AT						
2		300					240 VAC						
4	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
6				300									
8	SPACE												
10	SPACE												
12	SPACE												
14		300											
16	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
18				300									
20		300											
22	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
24				300									
26		300											
28	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
30				300									
32		300											
34	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"		
36				300									
38	SPACE												
40	SPACE												
42	SPACE												
CONNECTED LOAD		3,600	3,600	3,600	MAIN CB.			FEEDER : IEC01 4x10, 1x4(G)					
TOTAL CONNECTED LOAD		10800			3	30	100	CONNECT TO : 5DBN					
DEMAND FACTOR		1.00			Ic	×15		kA					
DEMAND LOAD		10800			AT	415		V.					
					CONDUIT / RACEWAY : 10" EMT								

LOAD PANEL										3PHASE 4WIRES, SN 240/415VOLTS 100 AMP CU. MAINS BUSBAR ALL BRANCH CIRCUIT BREAKER SHELL HAVE ≥6 KAIC, AT 240/415VOLTS SURFACE MOUNTED (42 SLOTS)				
PANEL NAME : 5LPFH3 LOCATION : CORRIDOOR 5 th FLR.														
NO.	DESCRIPTION	LOAD IN VA.			CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONDUCT		REMARK		
		A	B	C	PLOE	AT.	IC>	TYPE	SIZE(SQ.MM.)	TYPE	SIZE			
1		300												
3	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
5				300										
7		300												
9	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
11				300										
13		300												
15	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
17				300										
19		300												
21	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
23				300										
25		300												
27	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
29				300										
31		300												
33	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
35				300										
37		300												
39	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
41				300			6KA AT 240 VAC							
2		300												
4	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
6				300										
8	SPACE													
10	SPACE													
12	SPACE													
14		300												
16	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
18				300										
20		300												
22	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
24				300										
26		300												
28	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
30				300										
32		300												
34	JUNCTION FOR PRESSURE FAN FUME HOOD		300		3	16		IEC01	4-2.5G2.5	EMT&IMC	1/2"			
36				300										
38	SPACE													
40	SPACE													
42	SPACE													
CONNECTED LOAD		3,600	3,600	3,600	MAIN CB.			FEEDER : IEC01 4x10, 1w(G)						
TOTAL CONNECTED LOAD		10800			3	30	100	CONNECT TO : SDBN						
DEMAND FACTOR		1.00			IC	>15	kA							
DEMAND LOAD		10800			AT	415	V.	CONDUIT / RACEWAY : Ø 1" EMT						

เช็ค ✓



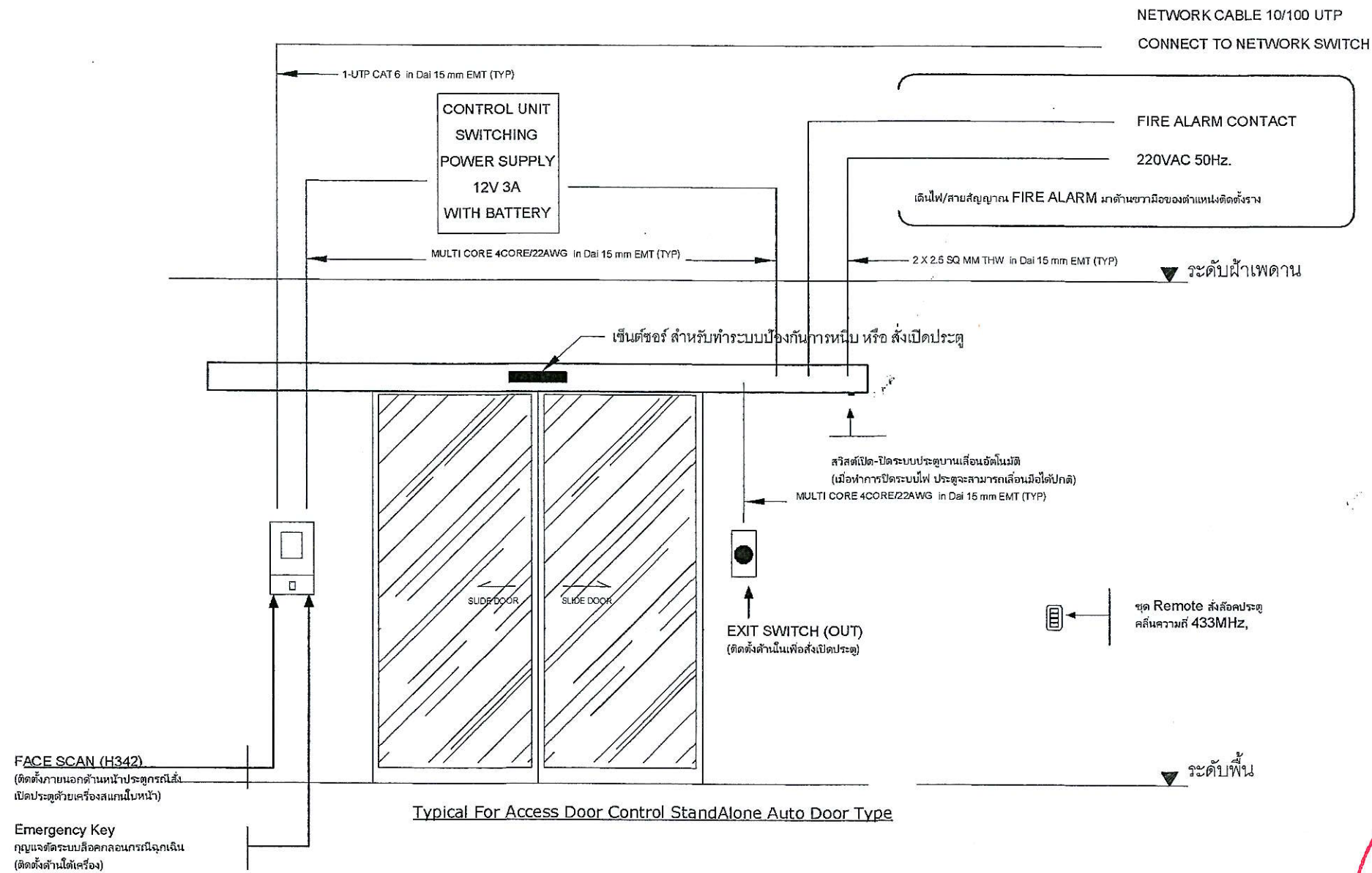
 มหาวิทยาลัยรัตนนคร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1050/177 ซัน 11 ซากะโหลงระยอง จันทบุรี 16250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : edming@mjrmgt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรเทพ สมบุญมี ส.สถ. 3490 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรเทพ ประเสริฐศรี ส.ย. 14/69 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายพรเทพ ประเสริฐศรี ส.ย. 6384 นายพรเทพ ประเสริฐศรี ส.ย. 615/1	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายพรเทพ ประเสริฐศรี ส.ย. 356/	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายพรเทพ ประเสริฐศรี ส.ย. 396	วิศวกรระบบ นางสาวพรพรรณ สว่างวัฒนา	หน่วยงาน : งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยรัตนนคร จังหวัดพิษณุโลก ตรวจสอบ : (นายวิชา พัทธนากร) รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	อนุมัติ : (รุ่งกมลวรรณ ส.ค.ส.) รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE DRAWN CHECKED	TITLE : ตัวร่างโหลด 5LPFH3 DATE ISSUED : 17 พฤศจิกายน 2568 DWG. NO. : EE-06 จำนวนแผ่น (รวมปก) : TOTAL
---	---	---	---	---	--	---------------------------------------	--	---	--	--



Handwritten signature in blue ink.

1 แปลนเมนระบบไฟฟ้ากำลัง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1 : 200

 มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารไทยนครพาณิชย์ พินิจนาถ ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรศักดิ์ สมบุญดี ส.ค. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ค. 3567		หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองช่างสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร	 (นายวิชา จันทนวงษ์) ผู้อำนวยการกองช่างสถานที่	 (รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงวิทย์ แทนธานี) คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา	REVISION			วันที่ปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลัง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568	แผ่นที่ 1	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ กรุงเทพมหานคร ตำบลโพธิ์ไทร อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรศักดิ์ สมบุญดี ส.ค. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนสุภา ส.ค. 3586					ตรวจสอบ  (นายวิชา จันทนวงษ์) คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา	อนุมัติ 	JOB NO.				



Handwritten signature in blue ink.

 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารโสมงาช้างแฉ่ง ซอยนาถา ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรพิชิต สมบุญมี ส.ศก. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายพรพิชิต สมบุญมี ส.ศก. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตรวจสอบ (นายทิวา หิมางกูร) รักษาการผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) รักษาการอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	REVISION NO. DATE DESCRIPTION JOB NO. SCALE DRAWN CHECKED	TITLE รายละเอียดการติดตั้งระบบควบคุมประตู DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568 แผ่นที่ DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวมไปน) TOTAL EE-14
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปะเสริฐศรี สย. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ จันทสิทธิ์ ส.ศ. 396					

หมวดที่ 1. รายละเอียดข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL SPECIFICATION)

1. ขอบเขตของรายละเอียดข้อกำหนด (SCOPE OF SPECIFICATION)

- ก. ผู้รับจ้างจะต้องจัดระบบตามแบบแปลน และตามรายละเอียดข้อกำหนดนี้
- ข. คำว่า "อนุมัติแล้วว่าเทียบเท่า" ในรายละเอียดข้อกำหนดหรือในแบบแปลน ให้หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากวิศวกรผู้ออกแบบ หรือผู้ว่าจ้าง หรือผู้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง
- ค. คำว่า "วิศวกร" ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ หมายถึง วิศวกรผู้ออกแบบหรือวิศวกรผู้ได้รับมอบอำนาจจากเจ้าของ หรือผู้ว่าจ้าง
- ง. ในกรณีที่ข้อความ หรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ ขัดกับแบบแปลน หรือแตกต่างไปจากแบบแปลน ให้ถือการวินิจฉัยของวิศวกรเป็นกรณีขาด
- จ. ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน หากพบปัญหาหรือข้อขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

2. แบบแปลน (DRAWINGS)

ตำแหน่งที่ตั้งของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ และลักษณะโครงสร้างของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรเสียก่อน

3. วัสดุและอุปกรณ์ (MATERIAL AND EQUIPMENT)

- ก. วัสดุ และอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลน และในรายละเอียดข้อกำหนด จะต้องเป็นของใหม่ ไม่บุบสลาย หรือผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบใหม่ล่าสุดของโรงงานผู้ผลิต
- ข. วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลน และในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้ จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ หรือ แคตตาล็อก พร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งาน หากนำไปใช้ก่อนโดยมิได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้วปรากฏว่าวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอน เปลี่ยนวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นเอง
- ค. บัญชีรายชื่อบริษัทที่แม่ข่ายเป็นเพียงรายชื่อบริษัทที่วิศวกรผู้ออกแบบเห็นควรพิจารณาอนุมัติ และมีได้เป็นการจัดอันดับบริษัทที่จะได้รับการอนุมัติก่อนหรือหลัง ผู้รับจ้างสามารถเลือกเสนอขออนุมัติใช้บริษัทหนึ่งบริษัทใดตามรายชื่อ โดยมีรายละเอียดของบริษัทที่ตามรายละเอียดข้อกำหนด (SPECIFICATION) กรณีเกิดเหตุสุดวิสัยที่พิสูจน์ได้จนเป็นที่ยอมรับ ผู้รับจ้างสามารถเสนอขออนุมัติเทียบเท่าในบริษัทอื่นๆโดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอเหตุผล ตลอดจนรายละเอียดทางเทคนิค และราคาเปรียบเทียบโดยครบถ้วน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- ง. ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำแผนงานการส่งตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ ตามข้อ 3 ข. โดยกำหนดวันส่งของอนุมัติ และวันที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างทุกรายการ เพื่อขออนุมัติให้สอดคล้องกับแผนงานการดำเนินการก่อสร้าง

4. วัสดุป้องกันไฟลาม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลามและควันไฟบริเวณช่องเปิดและช่องแนวเดินท่อหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในสถานที่ผ่านทะลุพื้น ผนังและช่อง SHAFT ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ แล้ว วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติในอัตราทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน NEC 900-21 และ ASTM

5. การประสานงาน (DRAWING CO-ORDINATION)

เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องประสานงาน และศึกษาแบบแปลนทางด้านสถาปัตยกรรมประกอบกับงานระบบ เพื่อตรวจสอบว่าส่วนใดของอาคารมีฝ้าเพดานหรือไม่ ส่วนใดของผนังเป็นหน้าต่างกระจก หรือเป็นผนังลอย ตลอดจนวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เพื่อให้การติดตั้งงานระบบ สามารถติดตั้งได้สอดคล้องกับงานโครงสร้าง และงานสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ หากในภายหลังตรวจพบข้อขัดแย้งขึ้น เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในค่าใช้จ่ายที่จะต้องแก้ไขทั้งสิ้น

6. การทดสอบระบบและอุปกรณ์ (EQUIPMENT & SYSTEM TEST)

หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบระบบและอุปกรณ์ของระบบ ต่อหน้าเจ้าของและวิศวกร ตามวิธีการในรายละเอียดที่วิศวกรกำหนด ให้โดยผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบทั้งหมด

7. การรับประกันคุณภาพ (GUARANTEE)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด และคุณภาพของการติดตั้งระบบนี้เป็นเวลา 2 ปีนับจากวันที่ลงนามตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยวิศวกรหรือผู้ว่าจ้าง ในระหว่างระยะเวลารับประกันดังกล่าว หากมีวัสดุอุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนชำรุดใช้งานไม่ได้ หรือทำงานไม่สมบูรณ์ อันเนื่องมาจากความบกพร่องของวัสดุอุปกรณ์ หรือความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข และ/หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนนั้นๆ โดยไม่คิดราคาจากผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่รับดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงข้อบกพร่อง หรือความเสียหายดังกล่าว ผู้ว่าจ้างทรงสิทธิในการที่จะว่าจ้างผู้อื่นมากระทำการแทน โดยคิดค่าใช้จ่ายเท่ากับผู้รับจ้าง

8. แบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS)

- ก. ให้ผู้รับจ้างจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่วิศวกรเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อวิศวกร เพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 21 วัน หากมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข และส่งใหม่ภายใน 7 วัน หลังจากวันที่ได้รับแจ้ง
- ข. เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS วิธีการติดตั้ง ขนาดของช่องเปิดสำหรับการซ่อมบำรุง หรือถอดเปลี่ยนเครื่องได้โดยสะดวก และไม่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบอื่น ไม่ว่าจะเป็นส่วนของงานด้านสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานตกแต่งภายในและงานระบบอำนวยความสะดวกทั้งหมด เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้งเครื่อง

9. การตรวจสอบผลงาน (INSPECTION)

ในระหว่างการติดตั้งระบบ ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกร มีสิทธิ์ที่จะขอตรวจสอบผลงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่วิศวกรร้องขอ และมีสิทธิ์ที่จะจับให้ผู้รับจ้างหยุดปฏิบัติงานในหน่วยงานได้ทันที หากพบว่าผลงานการติดตั้งหรือบุคคลดังกล่าว ไม่มีคุณสมบัติเพียงพอในการปฏิบัติงาน

10. แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (WORKING SCHEDULE AND PROGRESS REPORT)

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานการทำงานโดยละเอียดทั้งหมดของระยะเวลาในการติดตั้ง และรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือน ต่อวิศวกรและผู้ควบคุมงาน คนละ 1 ชุด ไม่เกินวันที่ 5 ของทุกๆ เดือน จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

11. วิศวกรประจำหน่วยงาน (SITE ENGINEER)

ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 และมีวุฒิตามที่กฎหมายกำหนด ประจำหน่วยงาน ตลอดเวลาทำงานไม่น้อยกว่า 1 ท่าน โดยวิศวกรหรือผู้รับมอบอำนาจ สามารถจะกำหนดเพิ่มจำนวนวิศวกรประจำหน่วยงานตามความจำเป็นได้ จนกว่างานจะแล้วเสร็จและได้รับมอบโดยผู้ว่าจ้าง

12. ความรับผิดชอบต่อความเสียหาย

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใดๆ ก็ตาม ที่เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินและบุคคล อันเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ หรือความประมาทที่เกิดขึ้นจากการกระทำของผู้รับจ้าง

13. แบบแปลนที่ติดตั้งจริง (REPRODUCIBLE AS BUILT DRAWINGS)

หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จในแต่ละส่วนของงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำสำเนาแบบแปลนที่ติดตั้งจริงมาจำนวน 1:100 จำนวน 1 ชุด เสนอต่อวิศวกรของผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบทุกครั้ง ตามที่วิศวกรจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่ง และภายหลังที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบแปลนที่วิศวกรได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าว ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง เป็นพิมพ์เขียว 5 ชุด และกระดาษไขอีก 1 ชุด และแผ่น DISC ที่บันทึกข้อมูลแบบแปลนมาด้วยโปรแกรม AUTO CAD อีก 1 ชุด ก่อนการตรวจรับมอบงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน

14. ป้ายชื่อ (NAME PLATE)

อุปกรณ์หลักทุกตัวหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นต้องติดตั้งป้ายชื่อ เพื่อระบุความสามารถหน้าที่และส่วนงานที่อุปกรณ์นั้นทำหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอยู่ ให้ติดตั้งป้ายชื่อ หรือเลขหมายชนิดทนทาน ทาด้วยทองเหลือง ทองแดง หรือเหล็กไร้สนิมขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ เป็นอำนาจของวิศวกรที่จะกำหนดให้ผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนี้ทั้งหมดตามความเหมาะสม

15. การทาสี (PAINTING)

ในกรณีที่สีแนวท่อหรือมีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ในบริเวณที่ไม่มีฝ้าเพดาน หรือบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทาสีวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด รายละเอียดสีและชนิดของสี จะกำหนดให้ภายหลัง

16. การฝึกอบรม และคำแนะนำให้กับผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องแนะนำ และฝึกช่างของผู้ว่าจ้างให้มีความสามารถในการใช้ และควบคุมการทำงาน ตลอดจนบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด จนเป็นที่เข้าใจโดยละเอียด

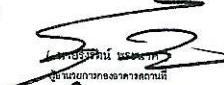
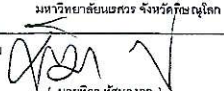
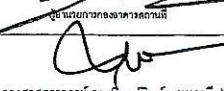
17. คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา (INSTRUCTION MANUAL FOR OPERATING AND MAINTENANCE)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดมอบหนังสือคู่มือการใช้ การซ่อมบำรุง และรายการอะไหล่ อุปกรณ์ (PART LIST) ของอุปกรณ์หลักทั้งหมดแก่ผู้ว่าจ้าง อย่างน้อย 4 ชุด ในวันส่งมอบงาน

18. แผนภูมิ และแผ่นภาพ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนภูมิ และ/หรือ แผ่นภาพแสดงการทำงาน โดยระบุขนาด, ชื่อ และตำแหน่งของอุปกรณ์หลักแต่ละตัว ด้วยแผ่นพลาสติก หนา 3 มิลลิเมตร ขนาดเหมาะสม ทั้งนี้แผนภูมิ และ/หรือแผ่นภาพดังกล่าว จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรก่อนดำเนินการจัดทำ



 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซอย 11 อาคารไอเอสเอฟพาร์ค จันทนาภา อวนทอง กรุงเทพฯ 10260 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรทิพย์ สมภูมิ ส.คช. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายพรเทพพร ส.คช. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	เจ้าของ  นายวิชาญ วัฒนศิริ ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION NO. DATE DESCRIPTION TITLE รายการประกอบแบบ 1 DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568 DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวม In) TOTAL JOB NO. SCALE DRAWN CHECKED EE-17
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรเทพ ส.คช. 14/28		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ จันทสิทธิ์ ส.คช. 395		ตรวจสอบ  (นายวิชา ทัศนวงศ์) หัวหน้างานด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.พรเทพทิพย์ แสนธานี) รองผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	

หมวดที่ 2. มาตรฐานการผลิตและการติดตั้ง (STANDARD OF PRODUCTION AND INSTALLATION)

อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการออกแบบ ประกอบ และทดสอบ ตลอดจนวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานปัจจุบันของ

NEC	-	NATIONAL ELECTRICAL CODE
NEMA	-	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
IEC	-	INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
UL	-	UNDERWRITERS LABORATORIES
ANSI	-	AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
ASA	-	AMERICAN STANDARD ASSOCIATION
IEEE	-	INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEER
JIS	-	JAPAN INDUSTRIAL STANDARD
DIN	-	DEUTSCHE INDUSTRIE NORM
EIT	-	ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND
MEA	-	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY
PEA	-	PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY
NFPA	-	NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
FM	-	FACTORY MANUAL
IES	-	ILLUMINATION ENGINEERING SOCIETY
TISI	-	THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE

หมวดที่ 3. ขอบเขตของงาน (SCOPE OF WORK)

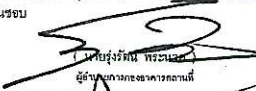
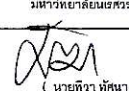
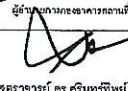
- หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนช่างฝีมือที่ดี แรงงาน และเครื่องมือ เครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนด ในกรณีที่แบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดไม่ได้แสดงไว้ หากเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและความสอดคล้องต่อเนื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วย เพื่อให้ระบบใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนขึ้นสัญญาติดตั้ง ในส่วนที่เกี่ยวข้องนั้นๆ มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย และเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด
- เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องศึกษาแบบแปลนและประมาณงานทั้งทางด้านสถาปัตยกรรมโครงสร้าง ระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ และภูมิสถาปัตย์ ที่ประกอบขึ้นรวมทั้งโครงการทั้งหมด ให้มีความสอดคล้องไม่เกิดการขัดขวาง ติดขัด ถ่วงเวลาในงานแต่ละระบบซึ่งกันและกัน อันมีผลทำให้งานส่วนอื่น มีอุปสรรคและเกิดความล่าช้าได้
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ประสานงานกับการไฟฟ้าในส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้า แทนผู้รับจ้างทั้งหมด
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการยื่นการขอใช้ไฟฟ้าทั้งหมดกับการไฟฟ้า รวมทั้งเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดค่าบริการการใช้ไฟฟ้า ค่าธรรมเนียม ค่าสมทบ ค่าต่อกระแสไฟฟ้า ค่าตรวจ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอื่นๆ เป็นต้น ให้แก่การไฟฟ้า ตามที่การไฟฟ้าเรียกเก็บแทนผู้รับจ้างทั้งหมด โดยรวมอยู่ในราคาประมูล ทั้งนี้ จะอ้างสาเหตุอื่นอีกมิได้
- เงินค่าประกันการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น ที่ผู้รับจ้างจะเป็นผู้ออกหนังสือค่าประกันจากธนาคารให้การไฟฟ้า
- ผู้รับจ้างต้องประสานงานในส่วนของการขออนุญาต การติดตั้งสายเมนไฟฟ้าที่ไปจ่ายให้กับแผงเมน หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบแปลนระบบไฟฟ้า ให้กับระบบอำนวยความสะดวกอื่นๆ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล เป็นต้น เพื่อทราบตำแหน่งปลายสุดของสายไฟฟ้าและเพื่อป้องกันการตัดต่อสายในภายหลัง
- ท่อร้อยสายไฟในส่วนที่เปิดเผย (EXPOSED) ให้หุ้มสีเดียวกับโครงสร้างอาคารให้เรียบร้อยสวยงาม

หมวดที่ 4. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟแสดงทางออกฉุกเฉิน

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินจะต้องสามารถให้แสงสว่างได้ในทันที ที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้า และสามารถที่จะหยุดทำงานได้ เมื่อระบบไฟฟ้ากลับคืนเข้าสู่สภาวะปกติ
- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และไฟแสดงทางออก สามารถให้แสงสว่างในขณะไฟฟ้าขัดข้องได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง
- ชุดโคมไฟฟ้าแสงสว่างทางออก (EXIT SIGN LIGHT)
 - ป้ายทำด้วยพลาสติก มีตัวอักษรภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ที่สามารถสื่อให้เข้าใจ และเห็นได้ชัดเจนด้วยสีเรืองแสงโดยตัวอักษรหรือสัญลักษณ์มีสีขาวบนพื้นสีเข้ม
 - ชุดโคมไฟฟ้าทำด้วยเหล็กแผ่นพับ พันด้วยลวดป้องกันลมอย่างดี มีช่องสำหรับระบายอากาศ และมีช่องระบายน้ำ เพื่อไม่ให้แสงสว่างส่องผ่านที่ป้าย
 - ภายในชุดโคมไฟฟ้าประกอบด้วย หลอด LED และชุดวงจรสลับแหล่งจ่ายไฟฟ้า พร้อมชุด AUTOMATIC TEST ด้วย REMOTE CONTROL
 - ส่องสว่างได้ตลอดเวลา โดยผู้รับจ้างจะต้องเชื่อมต่อวงจรเพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง (EMERGENCY CIRCUIT) บริเวณใกล้เคียง
- ชุดโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน เป็นแบบที่ใช้หลอดไฟชนิด LED ให้ความส่องสว่างไม่ต่ำกว่า 9W/หลอด พร้อมชุด AUTOMATIC TEST ด้วยระบบ REMOTE CONTROL
- ชุด BATTERY เป็นแบบ 12 หรือ 24 V.DC.
- ชุด INVERTER แปลงไฟจาก 12 หรือ 24 V.DC. เป็น 220 V.AC. พร้อม CHARGER เป็นแบบ AUTOMATIC
- ชุดวงจรป้องกัน
 - มีชุดวงจรป้องกันการใช้งาน BATTERY เกินขนาด
 - มีชุดวงจรป้องกันการเกิดกระแสลัดวงจรจากภายนอก
 - มีชุดวงจรป้องกันไฟ AC.
 - มีชุดวงจรป้องกันการใช้งาน BATTERY ผิดข้อ
 - มีชุดวงจรป้องกันการใช้ประจุแบตเตอรี่จนหมด (LOW VOLTAGE CUT-OFF)
- ชุดแสดงผล
 - มีไฟสัญญาณแสดงระดับของ BATTERY (FULLY)
 - มีไฟแสดงสถานะการ CHARGE ของ BATTERY
 - มีไฟแสดงสถานะพร้อมใช้งานของ BATTERY (READY MODE)
 - มีไฟแสดงสถานะของ AC. INPUT
- ชุดควบคุม
 - มีสวิตช์สามารถควบคุมการเปิด-ปิด และทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินได้

หมวดที่ 5. ระบบท่อร้อยสาย (CONDUIT SYSTEM)

- แนวท่อร้อยสายตามที่แสดงในแบบเป็นเพียงภาพวาด เพื่อให้สะดวกในการเข้าใจ และมองเห็นได้ชัดเจน การติดตั้งท่อร้อยสายจึงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ติดตั้ง และตามข้อกำหนดต่อไปนี้
- กำหนดให้ใช้ท่อร้อยสายทั้งภายในและภายนอก ท่อเหล็ก ตามมาตรฐาน มอก.
 - ท่อร้อยสายทั้งระบบของอาคาร จะต้องได้รับการติดตั้งอย่างมิดชิด หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือหากมีความจำเป็นซึ่งมิได้คาดการณ์ไว้ก่อนที่จะต้องติดตั้งในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากวิศวกรหรือสถาปนิก ก่อนดำเนินการติดตั้ง
 - แนววางท่อร้อยสาย การตัดสินใจว่าช่วงหนึ่งช่วงโดยของท่อร้อยสายควรฝังในพื้น ช่วงใด ให้เดินลอยหรือควรแอบในเพดาน ฯลฯ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ที่จะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปัตยกรรมและด้านก่อสร้าง (รวมถึงส่วนใดที่มีฝ้าเพดาน ส่วนใดไม่มีฝ้าเพดาน) ในกรณีที่ไม่มีฝ้าเพดาน ให้เดินด้วยท่อ IMC ฝังใน CONCRETE SLAB ทั้งนี้ ไม่ทำสัญลักษณ์ที่แสดงไว้ในแบบจะปรากฏเป็นท่อ EMT หรือท่อ IMC เพื่อที่จะสามารถติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้ได้อย่างเหมาะสมด้วยเทคนิคที่ดีที่สุด ตามสภาพของสถานที่ติดตั้งและวิธีการติดตั้งที่มาตรฐาน NEC
 - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ห้ามมิให้เปลี่ยนท่อ CONDUIT เป็น WIREWAY หรือ CABLE TRAY
 - ท่อร้อยสายทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้านี้ จะต้องมีความแข็งแรงทนทานสูงกว่าไม่ต่ำกว่าครึ่งนิ้ว
 - เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อร้อยสายซึ่งฝังในคอนกรีต ในพื้น (FLOOR SLAB) และที่ติดตั้งในที่แจ้ง หรือในสถานที่จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำ ต้องใช้ท่อร้อยสายชนิด INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT (IMC)
 - เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อร้อยสายซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดาน หรือในฝ้าผนัง ที่ไม่ได้หุ้มด้วยคอนกรีต ให้ใช้ท่อ ELECTRIC METALLIC TUBING (EMT) ได้
 - มิให้ใช้ท่อ EMT ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 2 นิ้ว ส่วนท่อใหญ่กว่า 2 นิ้ว ให้ใช้แบบ IMC

 มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 135/177 ซัน 11 อาคารนิเวศน์นครพนม พหลโยธิน แขวงนครพนม 46250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรเทพ สมบุญดี ส.ก.อ. 3480		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ก.อ. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม	เห็นชอบ  นายสุรพันธ์ พรหม ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION NO. DATE DESCRIPTION	TITLE รายการประกอบแบบ 2	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครพนม ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ก.อ. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนศิริ ส.ก.อ. 396		ตรวจสอบ  (นายติว หันมาสูง) รักษาการหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีนันทิพย์ แทนธานี) รักษาการอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครพนม		DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธรรมา ธาวะวิสุทธิ ส.ก.อ. 6384 นายเกียรติกิจ นามศิริ ส.ก.อ. 515/1		เขียนแบบ นางสาวมยุริญญ์ ชูวรรณลาภา				JOB NO. SCALE	DWG. NO.	EE-18
									DRAWN CHECKED		

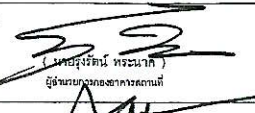
9. หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์ หรือดวงโคม หรือเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ที่มีความสั้นสะเทือน ให้ใช้ FLEXIBLE CONDUIT ความยาวไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร แต่ไม่เกิน 0.90 เมตร เป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป
10. FLEXIBLE CONDUIT จะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือมีโอกาสถูกน้ำ
11. การงอท่อร้อยสาย ต้องระวังมิให้ท่อชำรุด และจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไป รัศมีการโค้งงอของท่อ ต้องเป็นไปตามกฎของ NEC เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อร้อยสาย ต้องเป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะ ห้ามงอท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว หรือมากกว่า ในกรณีดังกล่าวให้ใช้ CAST-IRON ANGLE BENDS และ/หรือ FITTING
12. ห้ามงอท่อร้อยสายเกิน 4 ครั้ง ในแต่ละช่วงระหว่าง OUTLET, JUNCTION หรือ PULL BOXES หากจำเป็น ให้ใช้ PULL BOX หรือ CONDULET เพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ
13. การติดตั้งท่อร้อยสาย จะต้องให้มีรอยต่อที่น้อยที่สุด โดยเมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ COUPLINGS หรือ FITTINGS ชนิดเกลียว และใช้ RED LEAD หรือวัสดุที่มี ELECTRICAL CONTINUITY หากเกลียวตัวผู้ เพื่อกันน้ำมิให้เข้าภายในท่อ การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแบบสนิท และต้องตะไบหรือฝนปลายท่อให้เรียบเสียก่อน
14. ต่อท่อ EMT ด้วย COUPLING และ CONNECTOR แบบ 'RAINTIGHT' เท่านั้น
15. ให้ท่อ EXPANSION COUPLING และ/หรือ EXPANSION FITTING ในการวางท่อร้อยสายซึ่งมีระยะยาวกว่า 45 เมตร และ/หรือ ท่อร้อยสายซึ่งผ่าน EXPANSION JOINTS ของโครงสร้างอาคาร และ/หรือ ท่อร้อยสายซึ่งวางจากโครงสร้างหนึ่งไปยังอีกโครงสร้างหนึ่งที่ไม่ต่อกัน โดย EXPANSION FITTINGS ทุกชนิด ต้องมี BONDING JUMPERS
16. ความโค้งงอของท่อร้อยสาย (ซึ่งติดตั้งภายนอก หรือที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานที่สามารถเปิดซ่อมได้ หรือฝ้าผนังที่ไม่ได้โดยคอนกรีต) ที่หักมากเกินไป จะต้องใช้ CONDULET
17. ห้ามใช้ CONDULET ในการต่อท่อที่โค้งหรือหักงอ ในส่วนที่อยู่เหนือฝ้าเพดานที่ฉาบเรียบปิดสนิท (ไม่มีช่องสำหรับขึ้นไป SERVICE ได้)
18. ต้องยึดท่อร้อยสาย IMC หรือ RSC เข้ากับ BOXES ต่างๆ และ PANEL BOARD โดยใช้ LOCK NUT 2 ตัว (ภายนอกและภายใน BOXES ด้านละ 1 ตัว) พร้อมด้วย BUSHING โดยถ้ารูของ KNOCK OUT ในแผ่นท่อร้อยสาย จะต้องใช้ REDUCING WASHER เพื่อไม่ให้มีช่องโหว่ระหว่างท่อ และ BOXES ฯลฯ ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งาน ให้ปิด
19. การต่อท่อร้อยสายทุกชนิด ให้ตรวจดูว่าข้อต่อมี ELECTRICAL CONTINUITY อย่างดี ทั้งนี้ เพราะต้องการให้ใช้ระบบท่อร้อยสายเป็น GROUND-PATH ของระบบไฟฟ้าของอาคารทั้งหมด
20. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างรอบคอบว่าการเชื่อมต่อของท่อ FLEXIBLE CONDUIT กับท่อ FLEXIBLE CONDUIT เอง มี ELECTRICAL CONTINUITY อย่างดีโดยตลอด มิฉะนั้นจะต้องร้อยสายดินขึ้นจนครบแบบเดียวกับของ PHASE WIRE และมีขนาดเท่ากับ PHASE WIRE
21. หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น การฝังท่อร้อยสายในดินต้องหุ้มท่อร้อยสายด้วยคอนกรีตหนาอย่างน้อย 2 นิ้ว โดยรอบท่อตลอดความยาว
22. ท่อร้อยสายทุกแบบ ต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 3 เมตร และไม่เกิน 0.30 เมตร จาก BOXES หรือ PANEL BOARD โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ และ/หรือ โดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากวิศวกร
23. ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดาน จะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่บนพื้น SLAB ห้ามเดินวางอยู่บนฝ้าเพดาน หรือห้อยอยู่กับพื้น SLAB
24. เมื่อวางท่อร้อยสายเสร็จ แต่ยังปฏิบัติงานขึ้นต่อไปกับท่อร้อยสายนั้นไม่ได้ ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ฉาบเกลียวไว้ด้วยสี ENAMEL เพื่อกันสนิม และปิดปากท่อด้วยปลั๊กอุดหรือฝาเกลียวให้มิดชิด
25. ระหว่างการก่อสร้างและเทคอนกรีต ท่อร้อยสายที่วางเพื่อฝังอยู่ในคอนกรีต ต้องถูกกระชับให้แน่นโดยวิธีที่เหมาะสมและไม่ก่อปัญหาให้แก่ผู้รับจ้างด้านการก่อสร้าง เมื่อมี STUB-UPS ตั้งแต่ 2 อันขึ้นไป ให้ทำแบบไม้ หรือโลหะเจาะรูสวมกระชับ STUB-UPS เหล่านั้นไว้ให้แน่น ระยะห่างระหว่าง STUB-UPS ต้องให้พอดีกับการที่จะสวมปลาย STUB-UPS เข้ารูด้านข้างของ OUTLET, BOX, JUNCTION หรือ PULL BOX โดยไม่ต้องงอ หรือมีรูตัด STUB-UPS ในภายหลัง
26. ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจดูว่าท่อไม่ดัน หากมีท่อใดดันให้แก้ไขทันที โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
27. ห้ามใช้ EMT ในบริเวณที่มีน้ำเปียก หรือที่ๆ ต้องมีระบบกันน้ำ หรือในบริเวณที่เป็น HAZARDOUS LOCATION
28. ขนาดของ CONDUIT ที่ใช้เมื่อร้อยสายไฟฟ้าแล้ว ผลรวมพื้นที่หน้าตัดของสายไฟ รวมฉนวนและเปลือกของสายทั้งหมด จะต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ
29. ให้ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWINGS การจัดวางแนวและขนาดของท่อร้อยสายอย่างละเอียด เพื่อขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

หมวดที่ 6. กล่องต่อสายและกล่องดึงสายตัวนำ (JUNCTION BOXES, OUTLET AND PULL BOXES)

- กล่องต่อสายและกล่องดึงสายตัวนำ จะต้องถูกติดตั้งตามข้อกำหนดต่อไปนี้
1. เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ JUNCTION BOX และ OUTLET BOX ขนาด 4" x 4" มีความลึกที่เหมาะสมกับจำนวนและขนาดของสายไฟ ซึ่งร้อยอยู่ในตามข้อ 370-6 ของ NEC. แต่ไม่ต่ำกว่า 1 1/2" และเป็นชนิดซึ่งจะสร้างขึ้นด้วย HOT DIP GALVANIZED SHEET-STEEL (GALVANIZED ทั้งด้านในและด้านนอก) ขนาดไม่ต่ำกว่าเบอร์ 16 AWG. มี KNOCK-OUT ขนาดจำนวนและตำแหน่งทางด้านข้างและด้านหลังของ BOX ที่เหมาะสมกับงานที่ใช้
2. เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น BOXES จะต้องสร้างขึ้นด้วย GALVANIZED STEEL ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 เท่าของปริมาตรรวมของสายไฟภายในทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่า 100 ลูกบาศก์นิ้ว ยึดฝาปิดด้วยสกรู และต้องไม่มีรูนอกจากที่ท่อร้อยสายถูกยึดติดอยู่เท่านั้น
3. PULL BOXES ตามที่กล่าวถึงในข้อ 2 ให้ใช้ได้เฉพาะในการดึงสายไฟภายในเท่านั้น หากจะมีอุปกรณ์อื่นภายใน PULL BOX ด้วย ต้องเสนอแบบของ BOX ตลอดจนรายละเอียดการติดตั้งภายใน และการติดตั้ง BOX ให้วิศวกรได้พิจารณาและอนุมัติก่อน
4. FLOOR BOX สำหรับ OUTLET ต่างๆ ซึ่งฝังอยู่ในพื้น ต้องใช้ BOX แบบที่เหมาะสม และทั้งชุดต้องสามารถกันน้ำได้ การติดตั้งให้ฝังในพื้นโดยให้ฝาเรียบกับพื้น
5. BOXES ทั้งหมดที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือ BOXES ซึ่งกำหนดให้เป็นแบบที่กันน้ำได้ จะต้องเป็นชนิด GALVANIZED CAST IRON มีหัวต่อเข้ากับท่อร้อยสายแบบเกลียว และใช้ปะเก็นในการปิดฝาให้แน่นสนิทด้วยสกรูทองเหลือง
6. BOXES ทุกตัวต้องติดตั้งภายในฝ้าเพดาน ในผนังเพดาน หรือในพื้นที่ให้พื้นลาด หากมีความจำเป็นต้องติดตั้งภายนอกบนเพดาน ผนัง ฯลฯ ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรหรือสถาปนิกก่อน แต่ต้องใช้ชนิด CAST-IRON หรือ CAST ALUMINIUM
7. ให้ใช้ RAISED COVER ตามความเหมาะสม
8. รู KNOCK-OUT ที่ไม่ใช้งาน ต้องปิดให้เรียบร้อยด้วยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ หรือเปลี่ยน BOX เสียใหม่
9. BOXES ทั้งหมดจะต้องถูกยึดตรึงอย่างแข็งแรง โดยไม่ต้องอาศัยท่อร้อยสายเป็นตัวรับน้ำหนักของตัวเองและอุปกรณ์อื่นที่ห้อยแขวนหรือติดตั้งกับ BOX นั้นๆ ได้ หากที่ยึดทำด้วยโลหะ จะต้องเป็นชนิดกันสนิมได้และมีขนาดที่เหมาะสม
10. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมผนัง เพดาน ฝ้า พื้น ฯลฯ ที่ชำรุดเพราะการติดตั้ง BOXES ต่างๆ เอง
11. JUNCTION, OUTLET และ PULL BOX ทุกตัวจะต้องติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปดำเนินการตรวจสอบแซมตัว BOX เอง หรือสายไฟฟ้าภายในได้ทุกขณะภายหลังจากงานนี้เสร็จสิ้นแล้ว โดยไม่ต้องกะทะทะเทือนงานด้านสถาปัตยกรรม
12. ตำแหน่งของ BOXES และอุปกรณ์ตามที่แสดงในแบบ เป็นตำแหน่งโดยประมาณเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการศึกษารายละเอียดและติดตามการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมตามแบบของสถาปนิก ตกแต่งภายในและแบบ ROUGHING-IN ของบริษัทผู้สร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยละเอียด เพื่อจะสามารถกำหนดตำแหน่ง BOXES ได้อย่างถูกต้อง
13. ผู้ออกแบบ และ/หรือ เจ้าของ มีสิทธิที่จะเปลี่ยนตำแหน่งของ BOXES ต่างๆ ภายในรัศมีหนึ่งเมตรจากตำแหน่งเดิมก่อนการติดตั้ง BOXES เหล่านั้นได้ โดยไม่ต้องเพิ่มค่าติดตั้งให้แก่ผู้รับจ้าง
14. การติดตั้ง BOXES ควรจะมีระยะอย่างน้อยให้ติดกับท่อ นำท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศ หรืออย่าให้ไปกีดขวางกับงานระบบอื่นๆ
15. เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซมบำรุงรักษาในภายหลัง ตัว BOXES ด้านใน และฝา BOXES ทุกตัว ให้พ่นสี SPRAY เป็นรหัสสีดังนี้
- สีเหลือง สำหรับ BOX NORMAL CIRCUIT
- สีส้ม สำหรับ BOX EMERGENCY CIRCUIT
- สีขาว สำหรับ BOX CONTROL CIRCUIT
- สีฟ้า สำหรับ BOX COMMUNICATION SYSTEM

หมวดที่ 7. สายไฟฟ้า (CONDUCTOR)

1. สายไฟทั้งหมดต้องได้มาตรฐาน มอก. หรือ IEC
2. ต้องเป็นสายทองแดงที่มีส่วนผสมของทองแดงไม่น้อยกว่า 98%
3. สายไฟตามมาตรฐาน 60227 IEC 01 ต้องเป็นสายเดี่ยว (SINGLE CONDUCTOR) มีฉนวนหุ้ม ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 450/750 VOLTS และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70C
4. สายไฟตามมาตรฐาน IEC 60502-1 ต้องเป็นสายเดี่ยว (SINGLE CONDUCTOR) มีฉนวนหุ้ม ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 0.6/1 KILOVOLTS และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 90C/C การติดตั้งในอาคารต้องเดินในที่ปิดมิดชิดเปลือกนอกของสายต้องมีคุณสมบัติต้านทานการลุกไหม้ (Flame Retardant) ตามมาตรฐาน IEC 60332-3 CATEGORY C
5. ขนาดของสายไฟที่กำหนดไว้ เป็นตารางมิลลิเมตรทั้งหมด และห้ามใช้สายไฟที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยกเว้นสาย CONTROL ซึ่งต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
6. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสายไฟให้ดูได้จาก LOAD SCHEDULE

 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ เอ็ม แมเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ถนน 11 อาคารพาณิชย์ราชวงศ์ พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายอภิรักษ์ อมบุญมี ส.ศก. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ศก. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหัดพิษณุโลก	 (นายอภิรักษ์ อมบุญมี) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION	TITLE	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเพชร ประเสริฐศรี ส.ศก. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนชาติ ส.ศก. 396		NO.		DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธราธร ดาววิสุทธิ ส.ศก. 6384 นายเกียรติศักดิ์ นามวิจิ ส.ศก. 515/1		เขียนแบบ นางสาวพรชยาธิกาน์ สุวรรณฉายา						DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568
							JOB NO.		SCALE		แผ่นที่ DWG. NO.
							EE-19				
							DRAWN	CHECKED			

7. สายไฟทุกเส้นจะต้องเป็นเส้นเดียวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อภายในท่อ การตัดต่อสายไฟอนุญาตให้ตัดต่อได้เฉพาะภายใน JUNCTION BOX หรือ OUTLET BOX เท่านั้น
8. การต่อสายไฟ ให้ใช้อุปกรณ์ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อการนี้โดยเฉพาะ เช่น แบบ COMPRESSION BOLT, SCREW TYPE, WIRE NUT ทั้งนี้ วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ ต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
9. ห้ามใช้การบัดกรีในการต่อสายไฟ และ TWISTED WIRE SPLICE
10. ห้ามต่อสายไฟเกิน 4 เส้น ในแต่ละจุด
11. ให้ใช้ LUBRICANT ชนิดที่ได้รับการอนุมัติจากวิศวกรแล้วเท่านั้น ในการดึงสาย
12. ยกเว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากวิศวกรเป็นกรณีๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟในท่อร้อยสายจนกว่าจะได้มีการวางท่อร้อยสายเสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อน และจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรให้ดึงสายไฟในท่อร้อยสายได้
13. สายไฟทั้งหมดจะต้องเดินอยู่ในท่อ CONDUIT หรือภายใน RACE WAY เท่านั้น โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก
14. ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย WIRE MARKER ชนิดถาวร ภายในแผงสวิตช์บอร์ดทุกๆ CIRCUIT รวมทั้ง MAIN FEEDER และ SUB FEEDER
15. สายไฟที่ใช้ทั้งหมด ต้องใช้สีเป็นรหัส (COLOUR CODE) ในกรณีที่สาย FEEDER ขนาดใหญ่ ซึ่งไม่มีสายที่เป็น COLOUR CODE ได้ ให้ใช้ TAPE สี พันหุ้มสายไฟ ณ จุดที่มีการเชื่อมต่อสายไฟหรือภายใน PULL BOX ทั้งนี้ ให้ใช้รหัสสีสำหรับสายไฟ ดังนี้

- PHASE A สีน้ำตาล
- PHASE B สีดำ
- PHASE C สีเทา
- NEUTRAL สีฟ้า
- GROUND สีเขียว หรือสีเขียวแถบเหลือง

16. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ INSULATION TEST REPORT ของสายไฟทั้งหมดทุกวงจร เสนอต่อวิศวกรเพื่อขออนุมัติจำนวน 2 ชุด ก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์ โดยวัดค่าความต้านทานด้วย MEGGER ขนาดไม่น้อยกว่า 500 VOLTS ตามรายละเอียด ดังนี้

- PHASE TO PHASE
- PHASE TO NEUTRAL
- PHASE TO GROUND

หมวดที่ 8. สายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (FIRE RESISTANCE CABLE : FRC)

1. ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงการจัดหาและการติดตั้งใช้งานสำหรับสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (LOW SMOKE, ZERO HALOGEN, FIRE RESISTANCE CABLE) โดยที่สายทนไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC
2. ตัวนำต้องเป็นสายทองแดงเส้นเดียวหรือเป็นสายทองแดงชนิดเกลียว (STRANDED WIRE)
3. ฉนวนต้องประกอบด้วยเทปทนไฟ (FIRE RESISTANCE TAPE) เช่น MICA TAPE หรือวัสดุทนไฟอื่น ห่อหุ้มรอบตัวนำทองแดง
4. เปลือกหุ้มภายนอก (OUTER SHEATH) เป็นวัสดุประเภท POLYOLEFINE หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเป็น LOW SMOKE, ZERO HALOGEN
5. ต้องไม่ทำให้เกิด CORROSIVE GASES ขณะเกิดเพลิงไหม้
6. ลักษณะพิเศษสำหรับสายไฟฟ้ากำลัง (POWER CABLE) ฉนวนชั้นนอกจะหุ้มด้วยวัสดุประเภท XLPE โดยมีความหนาตาม IEC 502
7. ต้องมี RATE VOLTAGE 600/1,000 V. โดยมี MAX. CONDUCTOR OPERATING TEMPERATURE อย่างน้อย 90oC สำหรับ CONTINUOUS DUTY และ 250 oC สำหรับภายใต้สภาวะลัดวงจร
8. ลักษณะพิเศษสำหรับสายสัญญาณ (SIGNAL AND DATA CABLE) สำหรับสายนำสัญญาณซึ่งไม่ใช่ ADDRESSABLE DATA ให้มี RATE VOLTAGE ที่ 450/750 V. และให้ใช้เป็นสายแกนเดี่ยว (SINGLE-CORE) ได้
9. สำหรับสายนำสัญญาณซึ่งเป็น ADDRESSABLE DATA และ/หรือ VOICE ALARM ให้มี RATE VOLTAGE ที่ 300/500 V. และมีโครงสร้างพิเศษคือ เป็นสาย TWISTED PAIR ด้านในของเปลือกนอกที่หุ้มรอบฉนวนอยู่ต้องมี ALUMINIUM SCREEN ซึ่งเชื่อมอยู่กับ CIRCUIT PROTECTION CONDUCTOR (CPC) ซึ่งทำด้วยทองแดงเคลือบดีบุก (TINNED ANNEALED COPPER) ตลอดความยาวของสาย
10. คุณสมบัติและมาตรฐานการทดสอบ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3, IEC 1034, และ IEC 754 (PART 1) ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารรับรองผลการทดสอบคุณสมบัติสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (FRC) จากสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาประกอบการขออนุมัติด้วย

หมวดที่ 9. โคมไฟฟ้า (LIGHTING FIXTURE)

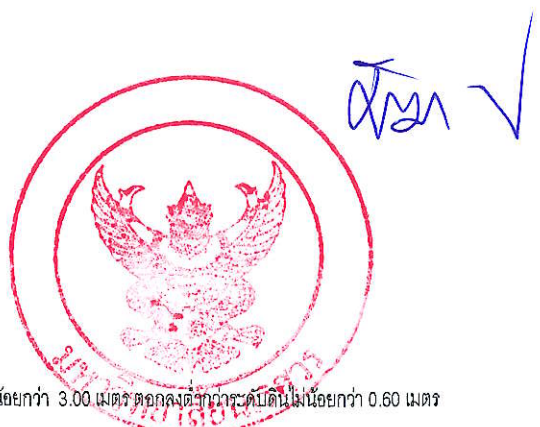
- 1 เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (STANDARD PRODUCT) จากโรงงานที่ผลิตอุปกรณ์นี้เป็นประจำ
- 2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ตัว HOUSING ของดวงโคม สำหรับหลอด FLUORESCENT ที่ทำด้วยแผ่นหลักจะต้องมีความหนาของแผ่นหลักไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีในการล้าง ทำความสะอาดความชื้นและป้องกันสนิม แล้วจึงพันอบเคลือบสีภายนอกด้วยกรรมวิธีที่ผ่านการอนุมัติแล้ว
- 3 หลอด FLUORESCENT ชนิด LED ต้องมีขนาด WATT ไม่เกิน 16W ฟลักซ์แสงสว่างไม่น้อยกว่า 2,100 LUMEN และ WATT ไม่เกิน 10 W ฟลักซ์แสงสว่างไม่น้อยกว่า 1,050 LUMEN ชนิด DRIVER ในตัวอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดของชนิดก่อนดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องทำ SHOP DRAWINGS แสดงตำแหน่ง และวิธีการติดตั้ง เช่น วิธีการแขวน, ระดับการแขวนดวงโคม และรายละเอียดของช่องเจาะฝ้าเพดาน เป็นต้น
- 5 HANGER ROD ที่ใช้แขวนดวงโคมต้องใช้เหล็กเหลาตีเกลียวหัวท้ายและมี ตัวรับระดับเป็นตัวยึดดวงโคม โดยห้ามมิให้ใช้ลวดเป็นตัวห้อย

หมวดที่ 10. สวิตช์และปลั๊ก (SWITCHES & RECEPTACLE)

1. เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (STANDARD PRODUCT) จากโรงงานที่ผลิตอุปกรณ์นี้เป็นประจำ และออกแบบผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ UL, JIS หรือ VDE
2. สวิตช์และปลั๊กไฟทุกตัว จะต้องติดตั้งอยู่ใน OUTLET BOX
3. แผงสวิตช์รวมทั้งติดตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกันเกินกว่า 6 ตัว ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ SHOP DRAWINGS ให้วิศวกรอนุมัติก่อน
4. รายละเอียดทางเทคนิค
- หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สวิตช์ทุกตัวต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 AMPS 250 VOLTS หรือมีขนาดไม่น้อยกว่า 125% ของ LOAD ที่ควบคุมโดยสวิตช์นั้น
 - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ปลั๊กทุกตัวต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 AMPS 250 VOLTS เป็นแบบที่ใช้ขาเสียบกลม และแบบ (UNIVERSAL TYPE) และใช้รูกลมที่ 3 สำหรับสาย GROUND โดยต่อสาย GROUND เข้ากับ CONDUIT BUSHING หรือ OUTLET BOX ในกรณีที่ไม่มีสายดิน
5. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ปลั๊กหรือสวิตช์ที่กันน้ำ หรือติดตั้งอยู่กลางแจ้ง จะต้องติดตั้งใน BOXES และมีฝาปิดกันน้ำ
6. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ปลั๊กพื้นต้องเป็นแบบปิด-เปิด ฝาปลั๊กด้วยการกดปุ่ม (POP-UP)
7. หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น FLOOR JUNCTION BOX ให้เป็นชนิดฝาเกลียวทองเหลืองพร้อมปะเก็นยางกันน้ำ
8. ระดับความสูงในการติดตั้ง หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งที่ระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลาง BOX ดังนี้
- 1.20 เมตร สำหรับสวิตช์
 - 0.30 เมตร สำหรับปลั๊กติดผนังทั่วไป
 - 0.90 เมตร สำหรับปลั๊ก COUNTER หรือตามข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง
9. ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วัสดุ อุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

หมวดที่ 11. ระบบสายดิน (GROUNDING SYSTEM)

1. ระบบสายดินทั้งหมดประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังนี้
- SYSTEM GROUND
 - EQUIPMENT GROUND
 - LIGHTNING ARRESTER GROUND
2. ระบบสายดินทั้งหมดในข้อ 1 ให้ดินแยกอิสระจากกันทั้งหมด
3. อุปกรณ์หลักประกอบด้วย
- BARE COPPER WIRE ชนิด STRAND ขนาดของสายตาม NEC TABLE 250-95
 - GROUND ROD ชนิด COPPER CLAD STEEL ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ติดลงสู่ดินไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร
4. การต่อสาย GROUND ในจุดที่อยู่ใต้ดิน ให้ต่อแบบ THERMAL WELDED (CAD WELD) ให้แน่นหนา ทนการฉีกขาด
5. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง GROUNDING LOOP สำหรับอุปกรณ์หลักต่างๆ ทั้งหมด เช่น
- HV CUBICLES



 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 135/177 ซีน 11 อาคารโพธิ์ทองเกษม ตำบลนาคราช อำเภอเมืองพิษณุโลก 65000 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายทศพร อนุบุญมี ส.ศ.ด. 3480		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ศ.ด. 3957		หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	 (นายวิชาญ ทรัพย์เจริญ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION NO. DATE DESCRIPTION TITLE รายการประกอบแบบ 4			
			วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเพชร ประเสริฐศรี ส.บ. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนชาติ ส.ศ. 396					ตรวจสอบ  (นายวิชาญ ทรัพย์เจริญ) ศึกษาดำเนินงานแบบแปลนและเขียนแบบและวิศวกรรม		
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธนากร อัครวิสุทธิ ส.ศ.ด. 6384 นายเกียรติศักดิ์ นานาสิริ ส.ศ.ด. 515/1		เขียนแบบ นางสาวนันทพรลักษณ์ ธรรมธาดา						อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แก่นธานี) รักษาการรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	
			สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก									
			JOB NO. SCALE DRAWN CHECKED		DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL EE-20							

- TRANSFORMER
 - MAIN AND SUB DISTRIBUTION BOARD
 - PANEL BOARD
 - MOTOR
 - อุปกรณ์สื่อสาร (แยกต่างหากออกจากระบบไฟฟ้า)
6. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง GROUND LOOP ระหว่าง GROUND ROD แต่ละชุดที่ตอกลงดินที่มีระยะห่างไม่เกิน 5.00 เมตร ทุกต้นเข้าด้วยกัน
7. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสาย BARE COPPER สำหรับ GROUNDING ทั้งหมด ต้องมีความบริสุทธิ์ของทองแดงไม่น้อยกว่า 98%
8. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ของระบบ GROUNDING ทั้งหมดของโครงการ โดยระบุขนาดของสาย GROUND, GROUNDING LOOP, ตำแหน่ง GROUND ROD และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ ส่งอนุมัติจากวิศวกรก่อนการติดตั้ง
- ค่าความต้านทานของระบบ GROUNDING ต้องไม่เกิน 5 OHMS

หมวดที่ 12. เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบ (INDICATING METER AND ACCESSORIES)

- เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (STANDARD PRODUCT) จากโรงงานที่ผลิตอุปกรณ์นี้เป็นประจำ
- เป็นชนิดฝังเรียบ แบบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 96 x 96 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับติดตั้งเข้ากับ PANEL BOARD หรือ SWITCH BOARD
- CURRENT TRANSFORMER RATIO x5 A INPUT BURDEN 0.3 VA หรือเพียงพอกับการใช้งาน
- POTENTIAL TRANSFORMER ตามความเหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่าง METER และอุปกรณ์ทั้งหมด รวมหมายถึง CT, PT SELECTOR SWITCH, PUSH BUTTON, SWITCH, PILOT LAMP และอื่นๆ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- DIGITAL KILOWATT HOUR METER (MULTIFUNCTION) หรือ IP METER แบบ 3 PHASE 4 WIRES ความสามารถทำการวัดได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้
 - วัดค่า 3 PHASE VOLT, AMP, KW, KVA, KVAR, PF, KW-H, KVAR-H, F, THD
- ACCURACY ความถูกต้องในการวัดเท่ากับ หรือดีกว่า

VOLT	น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.2% ที่ FULL SCALE
AMP	น้อยกว่า หรือ เท่ากับ 0.2% ที่ FULL SCALE
KW	CLASS 0.5
KV	CLASS 0.5
KVAR	CLASS 0.5
PF	+0.2 DEGREE
KW-H	CLASS 0.5
KVAR-H	CLASS 0.5
FREQUENCY	0.1 Hz.
- วัด POWER DEMAND ได้ทั้งแบบ TOU และ TOD พร้อมกับแสดง POWER DEMAND เฉลี่ย 15 นาที ทั้งแบบ Block และ Slide Update ทุกๆ 2 วินาที เพื่อการควบคุม PEAK DEMAND
- บันทึกค่า KW-H แยกตามช่วงเวลา ON PEAK, OFF PEAK, HOLIDAY, KVAR-H สูงสุด และ HOUR METER
- BUILT-IN, REAL TIME CLOCK, ปฏิทิน วัน เดือน ปี และเวลา พร้อม BATTERY BACKUP
- สามารถกำหนดวันหยุดประจำปีสูงสุด 20 วันล่วงหน้า 1 ปี ตามประกาศของการไฟฟ้า
- BUILT-IN REMOTE INPUT เพื่อรับ STATUS และ REMOTE OUTPUT แบบกำหนด FUNCTION การทำงานได้ สามารถใช้งานร่วมกับ PEAK DEMAND CONTROLLER เพื่อสั่งต่อหรือปลดโหลด
- สามารถดูข้อมูลการใช้พลังงานผ่าน HIGH SPEED INTERNET
- รองรับการสื่อสารแบบ ETHERNET MODBUS TCP/IP หรือ WIRELESS LAN ความเร็วสูง
- รองรับการสื่อสารแบบ MODBUS RTU PROTOCOL RS232/RS485
- สามารถใช้ INTERNET EXPLORER เข้าไปกำหนดค่าพารามิเตอร์ ดูค่าทางไฟฟ้า ภาวะ I/O แบบ REAL TIME ดูสรุปรายงานการใช้ KW-H และ DEMAND สูงสุดของแต่ละวัน และสรุปแบบรายเดือน โดยใช้ INTERNET EXPLORER และสามารถ DOWNLOAD เป็น XML FILE มาเปิดบน EXCEL ได้ เพื่อคำนวณมูลค่าไฟฟ้าแยกตามประเภทการใช้งานได้

7. ในการติดตั้งมิเตอร์ภายใน UNIT SUBSTATION LOW VOLTAGE COMPARTMENT ให้ใช้เป็น ANALOG METER ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

7.1 เป็นชนิด LINEAR SCALES แบบฝังเรียบ

7.2 OPERATING PRINCIPLE ของ METER แต่ละชนิด กำหนดได้ ดังนี้

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| - DC VOLT & AMMETER | เป็นแบบ MOVING COIL |
| - AC VOLT & AMMETER | เป็นแบบ RECTIFIER |
| - AC WATT & VARMETER | เป็นแบบ TRANSDUCER |
| - AC FREQUENCY METER | เป็นแบบ TRANSDUCER |
| - AC POWER FACTOR METER | เป็นแบบ RATIO ELECTRO DYNAMO |
| - AC SYNCHROSCOPE METER | เป็นแบบ INDUCTION |

7.3 ACCARACY ความถูกต้องในการวัดเท่ากับ หรือดีกว่า CLASS 1.5

หมวดที่ 13. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)

1 CABLE

สายไฟฟ้าที่มีขนาดดังนี้

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| - THW | ขนาด 1.5 SQ.MM. สำหรับ INPUT SIGNAL |
| - FRC (CAT. C.W.Z. 90 °C) | ขนาด 2.5 SQ.MM. สำหรับ OUTPUT SIGNAL |

2 สีของสาย ให้ใช้ ตามมาตรฐาน CODE สี ของระบบ FIRE ALARM และต้องมีป้ายรหัสติดทุกจุดที่มีการต่อสายเข้าแผง หรือต่อสายระหว่างทาง สายของระบบให้ร้อยในท่อร้อยสายตามที่กำหนดตลอดทาง เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องมีการทดสอบ และใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

3 สามารถทำงานร่วมกับระบบ Access Control ได้

4 รายละเอียดอื่นๆดูตามรายการประกอบแบบครุภัณฑ์

หมวดที่ 14. การอุดช่องเปิดด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม (FIRE BARRIER SYSTEM)

1 ความต้องการทั่วไป

เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินที่อยู่ในอาคาร อันเนื่องมาจากการลุกลามของไฟ และการแพร่กระจายของควันไฟ จากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่ง โดยอาศัยช่องเปิดและทางเดินสายไฟ จึงกำหนดให้ปิดช่องเปิดและทางเดินสายไฟ ด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM

2 ขอบเขต

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟ และควันไฟตามช่องเปิดของท่อร้อยสายไฟ(BLACKOUT OR SLEEVE) ช่องเปิดของรางไฟ (WIRE WAY OR CABLE TRAYS) และช่องเปิดของบัสเวย์ (BUS WAYS) ที่ผ่านผนังห้อง พื้นห้อง และแนวของผนังกันไฟ (FIRE WALLS)

3 คุณสมบัติของวัสดุ

วัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟและควันไฟ ต้องมีคุณสมบัติและรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 วัสดุหรืออุปกรณ์ ป้องกันการลุกลามของไฟและควันไฟ ต้องเป็น วัสดุหรืออุปกรณ์ ที่ได้รับการใช้งานจากสถาบันที่มีชื่อเสียงและเชื่อถือได้ เช่น UL หรือ FM ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ UL1479, ASTM E 814

3.2 วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ต้องป้องกันการลุกลามของไฟและควันไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง

3.3 วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ต้องไม่เป็นพิษทั้งก่อนและภายหลังติดตั้ง

3.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวต้องง่ายต่อการติดตั้ง และรื้อถอน ในกรณี ที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขวัสดุหรืออุปกรณ์ ที่ร้อยผ่านช่องเปิดดังกล่าว

3.5 วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ต้องทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี

3.6 วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวต้องมีความแข็งแรง ไม่หลุดร่อน ไม่ว่าก่อนหรือหลังเกิดเพลิงไหม้

3.7 วัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวที่จะนำมาใช้ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

4 การติดตั้ง



 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซัน 11 อาคารนิเวศน์นครินทร์ ซอยนาคะธร แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายทศกัณฐ์ สมบุญมี ส.ศ. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญกฤษณ์ ภาณุกุล ส.ศ. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	แผนรอบ  (นายรุ่งโรจน์ ธรรมะเพียร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	 อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	REVISION		TITLE รายการประกอบแบบ 5	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครราชสีมา ตำบลโพธิ์ธิ์ อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปะระวีรัฐศรี ส.ศ. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจวบ รัตนชาติ ส.ศ. 396						ตรวจสอบ  (นายวิชา พันธ์นางกูร) วิศวกรช่างแปลร่างและเขียนแบบและวิศวกรรม	NO.	DATE
JOB NO.		SCALE		DWN. NO.		EE-21							
DRAWN		-		CHECKED									

4.1 ให้ติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟและควันไฟตามตำแหน่งต่างดังต่อไปนี้

- ช่องเปิดทุกช่องไม่ว่าจะอยู่ที่ใดของ พื้น ผนัง คาน ช่องชาฟท์ไฟฟ้า ช่องชาฟท์สื่อสาร รวมถึงแนวผนังกันไฟ (FIRE WALLS)
- ช่องเปิดหรือช่องลอด (BLOCK-OUT OR SLEEVE) ที่เตรียมไว้สำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร ในอนาคต เช่น ท่อร้อยสายไฟ รางสายไฟ บัสเวย์
- ช่องเปิดหรือช่องลอด ระหว่างสายหรืออุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง แม้เป็นเพียงช่องเล็กน้อยก็ตาม

4.2 การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตวัสดุหรืออุปกรณ์กำหนด

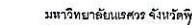
4.3 กรณีวิธีการติดตั้งวัสดุหรือ อุปกรณ์ ป้องกันการลุกลามของไฟและควันไฟที่จะนำมาใช้ต้องได้รับการ อนุมัติ จากผู้ควบคุมงานก่อน

หมวดที่ 15. ตัวอย่างบัญชีรายชื่ออุปกรณ์ที่เห็นควรอนุมัติ (EQUIPMENT LIST THAT SHOULD BE APPROVED)

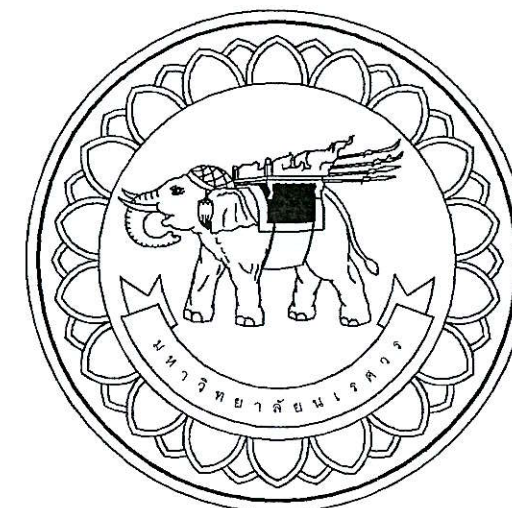
MAT.	& EQUIP. LIST PRODUCT	
1.	DISTRIBUTION BOARD,	ASEFA, PMK, TIC, AVATA
2.	เครื่องมือวัด	CIRCUTOR, CROMPTON, JANITZA, SOCOMEC
3.	PANEL BOARD	ABB, BTICINO, EATON, SIEMENS, SCHNEIDER
4.	CIRCUIT BREAKER	ABB, BTICINO, EATON, SIEMENS, SCHNEIDER
5.	ระบบท่อร้อยสาย (CONDUIT SYSTEM)	ARROW PIPE, BLUE EAGLE, PANASONIC, RSI, TAS, UI
6.	สายไฟฟ้า (รวมถึงสายดินและสายล่อฟ้า)	BANGKOK CABLE, CTW, MCI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, S.CABLE
7.	สายทนไฟ	BETAFLAM, PIRELLI, PRYSMIAN
8.	โคมไฟฟ้า	
-	โคมที่ใช้กับหลอด FLUORESCENT	L&E, LAMPTITUDE, X-TRA BRITE
-	โคม DOWN LIGHT	L&E, LAMPTITUDE, X-TRA BRITE
-	ขาหลอดและขา STARTER สำหรับ	BJB, PANASONIC, PHILIPS, VOSSLOH
-	หลอดไฟ LED	GE, L&E, OSRAM, PHILIPS, X-TRA BRITE
9.	สวิตช์และปลั๊ก	BTICINO, HAGO, LEGRAND, PANASONIC, SIEMENS
10.	CONTACTOR & STARTER	ABB, CIRCUTOR,FRANKE, NOKIAN, SIEMENS
11.	SURGE PROTECTION	AT3W, DEHN, PHOENIX CONTACT
12.	ระบบแสงสว่างฉุกเฉินและไฟ แสดงทางออกฉุกเฉิน	CEE, DYN0, SAFEGUARD,SUNNY
13.	วัสดุป้องกันไฟลาม	3M, ABESCO, BIOFIRESHIELD, HILTI, STI
14.	ระบบล่อฟ้าและสายดิน	ALLOY, KUMWELL, UI
15.	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	
-	อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	BOSCH,CERBERUS (PYROTRONICS), EDWARDS, HOCHIKI, NOHMI, NOTIFIER , SIEMENS
-	สายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	BANGKOK CABLE, BELDEN, BETAFLAM, HOSIWELL, MCI DRAKA, PHELPS DODGE, PIRELLI, THAI YAZAKI
-	สายทนไฟ	BETAFLAM, DRAKA, PIRELLI

หมายเหตุ
ตัวอย่างบัญชีรายชื่ออุปกรณ์ที่เห็นควรอนุมัติ เป็นตัวอย่างรายชื่อที่ผู้รับจ้างควรเสนอขออนุมัติ ใช้ โดยมีรายละเอียดของ บริษัทแต่ละชนิดตามรายละเอียดข้อกำหนด (Specification) ในกรณีที่มีเหตุผล
วิสัยอันเนื่อง มาจากบริษัทผู้ผลิตหรือไม่มีตัวแทนจำหน่ายแล้ว หรือสาเหตุอื่นใด อันมิได้ทำให้ไม่สามารถหาซื้อภายในประเทศหรือสั่งซื้อจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างมีสิทธิในการเสนอขออนุมัติเทียบ
เท่าในบริษัทนั้นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอเหตุผล, รายละเอียดทางเทคนิคและราคาโดยครบถ้วน ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาเห็นชอบ เพื่อปฏิบัติตาม
ระเบียบราชการต่อไป



 มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจอาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 อื่น 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrman.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรักษ์ วัฒนภูมิ ๓-๓๐. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายฐานุณณ์ ภาณุ ๓๓. 3567		หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร	 (นายธีรวัฒน์ ทรัพย์) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	REVISION			TITLE			
			วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรอ ประเสริฐศรี ๓๓. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสาน วัฒนศิริ ๓๓. 396				NO.	DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ			
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร		วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธราธร ดาวเรือง ๓-๓๐. 6384 นายณิธิกร นานศิริ ๓-๓๐. 515/1	 วิศวกร	เขียนแบบ นางสาวธนพรทิพย์ คุ้มวงษ์		 (นายวิชา ทังนางกูร) รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการกองและวิศวกรรม	 (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แก่นธานี) รักษาการรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์	JOB NO.		SCALE	DATE ISSUED		17 พฤศจิกายน 2568	
			คำแปลคำย่อ : คำย่อเมืองพิจิตร		จังหวัดพิจิตร				DWG. NO.		จำนวนแผ่น (รวมปก)				
											TOTAL				
											EE-22				

- ☐ AR.งานสถาปัตยกรรม
- ☐ EE.งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ☒ ME.งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศและงานระบบอื่นๆ
- ☐ ST.งานโครงสร้าง



โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี

จำนวน 1 งาน



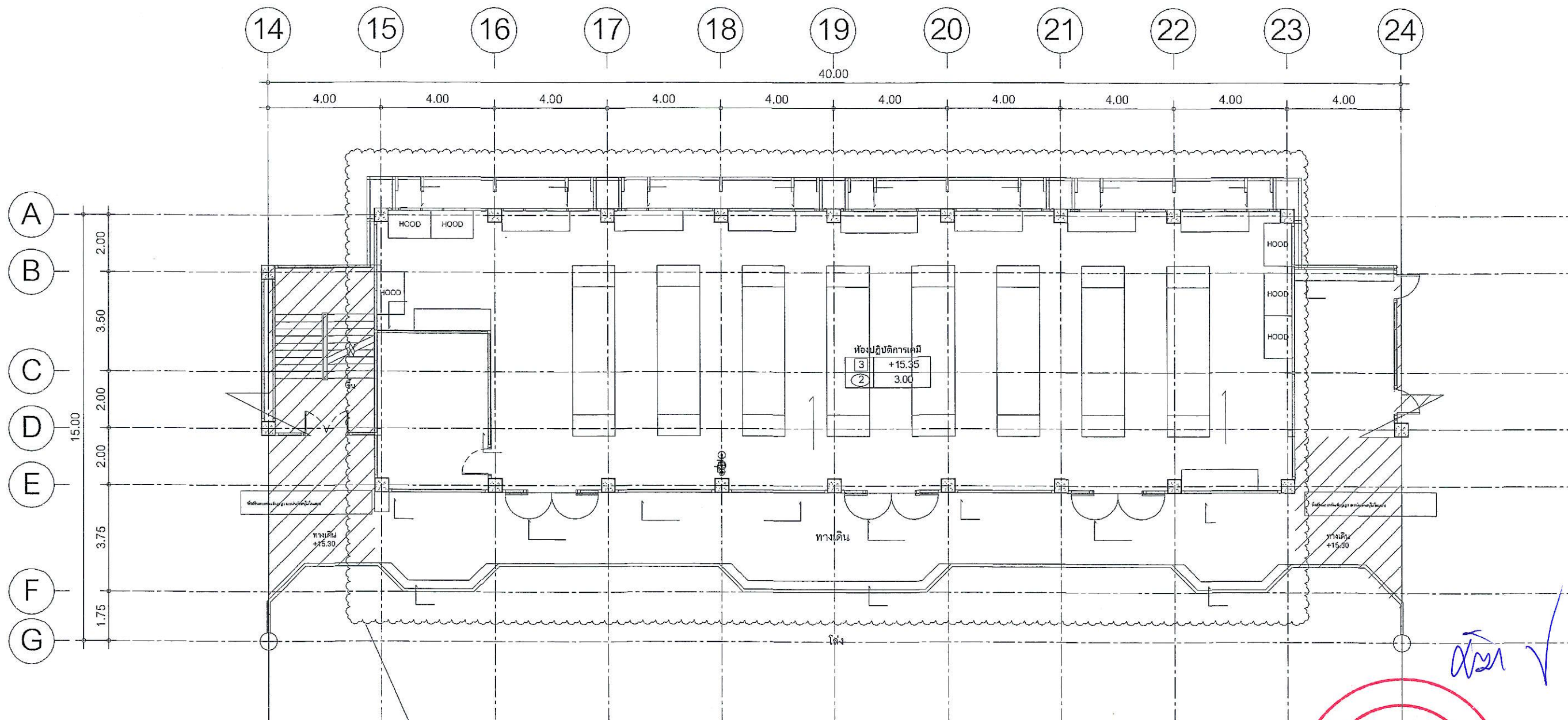
ดุษฎี ✓

แบบที่	รายละเอียด
ME-01	สารบัญแบบและสัญลักษณ์ประกอบแบบ
ME-02	งานจัดอเนกจากระบบเครื่องกล ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
ME-03	แปลแปลปรับปรุงระบบสุขาภิบาล ชั้น 1
ME-04	แปลแปลปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและประปา ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
ME-05	แปลแปลปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
ME-06	แปลแปลปรับปรุงระบบปรับอากาศ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
ME-07	แปลแปลปรับปรุงระบบระบายอากาศ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
ME-08	แปลแปลปรับปรุงระบบก๊าซ N2 ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
ME-09	แปลแปลห้องระบบก๊าซ N2
ME-10	แบบขยายระบบน้ำบาดาล
ME-11	รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ 1
ME-12	รายการประกอบแบบ 1
ME-13	รายการประกอบแบบ 2
ME-14	รายการประกอบแบบ 3
ME-15	รายการประกอบแบบ 4
ME-16	รายการประกอบแบบ 5
ME-17	รายการประกอบแบบ 6
ME-18	รายการประกอบแบบ 7
ME-19	รายการประกอบแบบ 8
ME-20	รายการประกอบแบบ 9
ME-21	รายการประกอบแบบ 10
ME-22	รายการประกอบแบบ 11
ME-23	รายการประกอบแบบ 12
ME-24	รายการประกอบแบบ 13
ME-25	รายการประกอบแบบ 14

AIR CONDITION SYSTEM		SANITARY SYSTEM	
SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
	FAN COIL UNIT (CEILING TYPE)	LW	ท่อน้ำทิ้งห้องปฏิบัติการ(LAB WASTE PIPE)
	CEILING EXHAUST FAN NO DUCT	CW	ท่อประปา(COLD WATER PIPE)
	CONDENSING UNIT	FD	ช่องระบายน้ำที่พื้น(FLOOR DRAIN)
	DUCT SIZE, FIRST FIGURE SHOWN ON PLAN (DIMENSIONS ARE IN INCH. AS SHOWN ON PLANS)	FCO	ฝาล้างท่อนบนพื้น(FLOOR CLEAN OUT)
	FLEXIBLE DUCT		ข้อต่อชนิดยืดหยุ่น(FLEXIBLE CONNECTOR)
	RETURN / EXHAUST AIR GRILLE	A/C	ท่อเดินเหนือฝ้า หรือเกาะใต้ระดับเพดาน(PIPE RUN ABOVE CEILING)
	THERMOSTAT	O/F	ท่อเดินบนพื้น(PIPE RUN EXPOSE ON FLOOR)
	TIMER SWITCH	U/G	ท่อเดินใต้ดิน(PIPE RUN UNDERGROUND FLOOR)
LIQ.	LIQUID LINE		เครื่องดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย ขนาด 10 ปอนด์
GAS.	SUCTION LINE	ลักษณะการใช้งานของท่อ ชนิด - ท่อน้ำประปาทนภายนอกอาคาร ส่วนที่ฝังดิน ท่อ HDPE PN10 - ท่อน้ำประปาภายใน (ภายในอาคาร) ท่อ PPR มาตรฐาน มอก. - ท่อน้ำทิ้ง ท่อ P.V.C. (CLASS 8.5) มาตรฐาน มอก. - ท่อค้ำ ท่อ P.V.C. (CLASS 8.5) มาตรฐาน มอก. - ท่ออากาศ ท่อ P.V.C. (CLASS 8.5) มาตรฐาน มอก. - ท่อน้ำฝน ท่อ P.V.C. (CLASS 8.5) มาตรฐาน มอก. - ท่อระบายน้ำหรือบรืเวณ(ส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1:200) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดปากปลารามมาตรฐาน มอก. - ท่อรับน้ำดับเพลิง ท่อเหล็กดำ SCH. 40 ชนิดตะเข็บ - ท่อระบบเติมอากาศ ท่อ P.V.C. (CLASS 13.5) มาตรฐาน มอก. - ท่อระบบก๊าซไนโตรเจน ท่อ STAINLESS 316 มาตรฐาน ASTM - ท่อน้ำทิ้งสำหรับห้องปฏิบัติการ ท่อ POLY PROPYLENE PIPE (PP) CLASS 6 ตามมาตรฐาน BS 4991	
CD.	CONDENSATED DRAIN		
EA 	WALL EXHAUST FAN		
N2 GAS SYSTEM			
SYMBOL	DESCRIPTION	หมายเหตุ : ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดของแบบสำหรับก่อสร้าง (Shop Drawing) ให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนอนุมัติก่อน การลงมือทำงานจริง ไม่ให้ทำตามแบบที่ใช้ปฏิบัติงาน (Contract Drawing) เนื่องจากเป็นประโยชน์แก่ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ เพราะอาจจัดทำด้วยเวลาที่จำกัด	
PRV.	PRESSURE REGULATING VALVE W/PRESSURE GAUGE LOW/HIGH		
	PRESSURE GAUGE		
	GAS N2 CYLINDER 6Q		
	GAS RACK		
PSV.	PRESSURE SAFETY VALVE		
or BV.	BALL VALVE		
	PIGTAIL HOSE		
N2	STAINLESS 316 PIPE FOR N2 GAS		

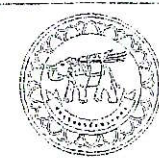


แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)
DWG. NO.	TOTAL
ME-01	



- ดำเนินการรื้อถอนเก็บกองงานระบบเครื่องกล ตามรายละเอียดต่างๆดังนี้
1. รื้อถอนงานท่อระบบประปาเดิม
 2. รื้อถอนงานท่อระบบสุขาภิบาลเดิม
 3. รื้อถอนท่อลมและ FUME HOOD เดิม
 4. รื้อถอนงานพัดลมระบายอากาศและพัดลมดูดมัน้ำเดิม
 5. รื้อถอนถังดับเพลิงเดิม
 6. รื้อถอนงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานระบบเครื่องกล เพื่อทำให้งานติดตั้งระบบใหม่ตามแบบปรับปรุงใช้งานได้สมบูรณ์

งานรื้อถอนงานระบบเครื่องกล ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1:150



โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

MJR
Management
บริษัท เอ็ม จี อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
135/0177 ชั้น 11 อาคารไทยเจริญพาณิชย์
ที่ดินนาทราย สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjrgmt.com

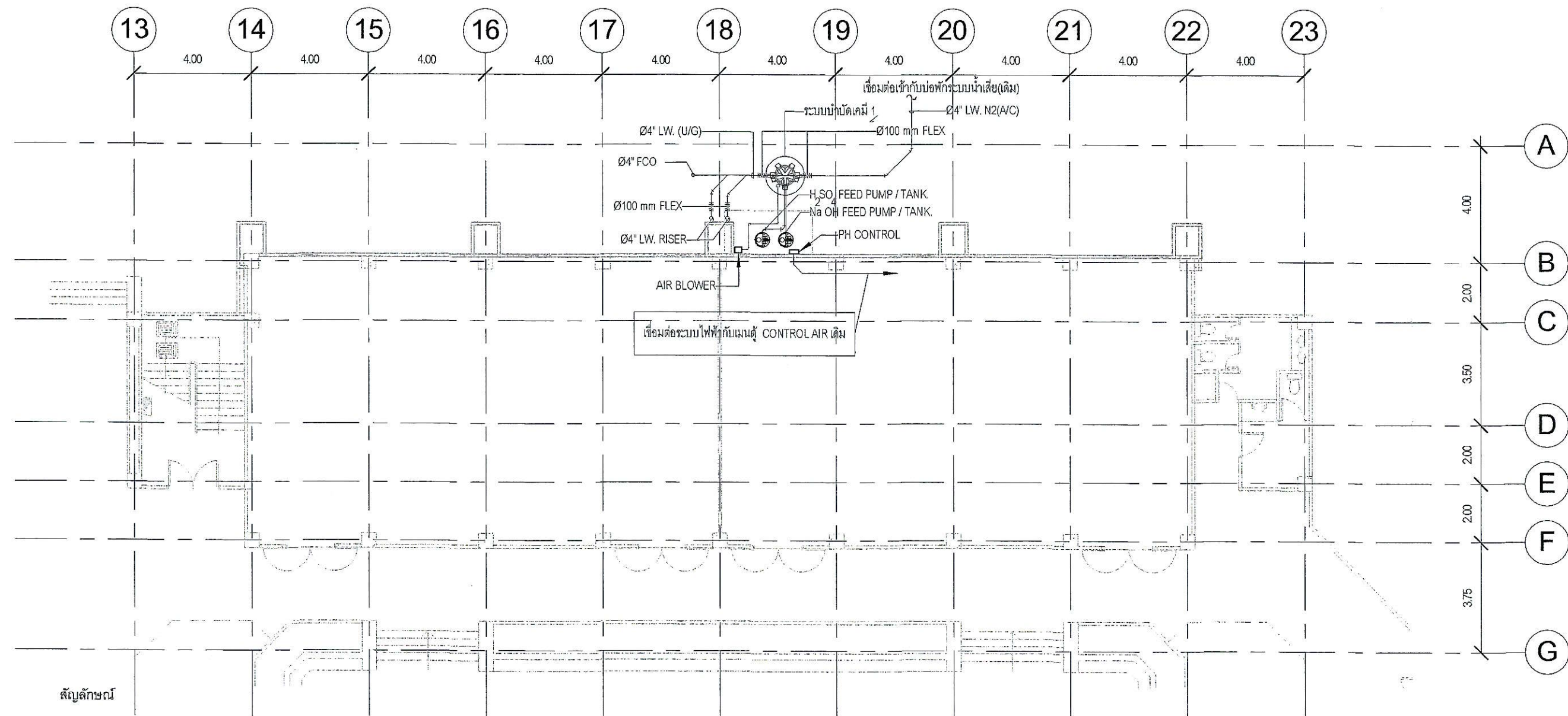
สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรัณท์ สมบุญดี ส.ศก. 3490
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐวิทย์ ส.ป. 14/89
วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธราธร ทาวะวิสุทธิ์ ส.ป. 6384
นายเกียรติกิจ นานศิริ ส.ป. 5154/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายธนากรณรงค์ ภาคภูมิ ส.ศก. 356/
วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประสาน รัตนชาติ ส.ศก. 396
เขียนแบบ
นางสาวนรรพวัลย์ จูวรรณธนา

หน่วยงาน
งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
จังหวัดพิษณุโลก
ตรวจสอบ
นายวิชา พิศนาคกุล
(นายวิชา พิศนาคกุล)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

ผู้รับชอบ
(นายรุ่งโรจน์ พรมมาดี)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กริณพรทิพย์ แก่นธำนิ)
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
			แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)
			DWG. NO.	TOTAL
JOB NO.	SCALE	ME-02		
DRAWN	CHECKED			



สัญลักษณ์

LW	ท่อน้ำทิ้งห้องปฏิบัติการ(LAB WASTE PIPE)
CW	ท่อประปา(COLD WATER PIPE)
FD	ช่องระบายน้ำที่พื้น(FLOOR DRAIN)
FCO	ฝาล้างท่อนพื้น(FLOOR CLEAN OUT)
	ข้อต่อชนิดยืดหยุ่น(FLEXIBLE CONNECTOR)
A/C	ท่อเดินเหนือฝ้า หรือเกาะใต้ระดับเพดาน(PIPE RUN ABOVE CEILING)
O/F	ท่อเดินบนพื้น(PIPE RUN EXPOSE ON FLOOR)
U/G	ท่อเดินใต้ดิน(PIPE RUN UNDERGROUND FLOOR)

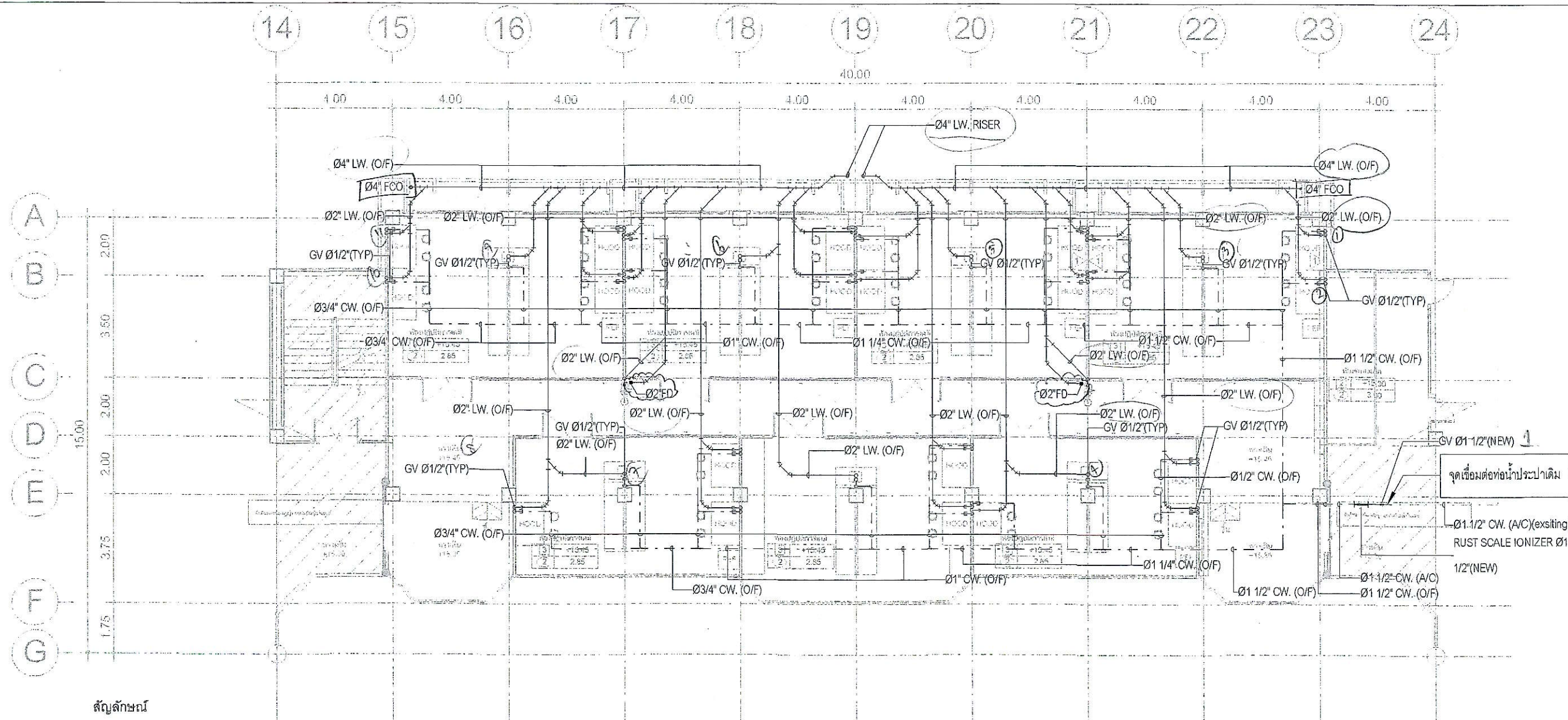
1 แปลนปรับปรุงระบบสุขาภิบาล ชั้น 1
1:150

หมายเหตุ : การเชื่อมต่อจุดแยกต่างๆของท่อน้ำทิ้งชนิด PP ให้ใช้การเชื่อมร้อนหรือดีกว่า



หน้า 1

 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม ซี อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารไทยพาณิชย์ พหลโยธิน แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายเกรียงศักดิ์ สมบุญดี ส.ศ. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายบุญธรรม ภาณุภูมิ ส.ศ. 3567		นายช่าง งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	 (นายรุ่งรัตน์ ธรรมธาดา) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	REVISION		TITLE	
	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐกิจ ส.ศ. 14/89			วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ วัฒนชาติ ส.ศ. 398		NO.	DATE		DESCRIPTION	แปลนปรับปรุงระบบสุขาภิบาล ชั้น 1		
	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธรรมา ภาณุภูมิ ส.ศ. 6384 นายศุภกิจ งามนวิสิฐ ภาณุภูมิ ส.ศ. 515/1			เขียนแบบ นางสาวนันทิยา ธรรมธาดา นางสาวนันทิยา ธรรมธาดา	ตรวจสอบ  (นายทิวา รัตนางกูร) วิศวกรในตำแหน่งนักเขียนแบบและวิศวกร	JOB NO.			SCALE	DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2558	
								แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)			
								DWG. NO.	TOTAL			
								ME-03				
								DRAWN	CHECKED			



สัญลักษณ์

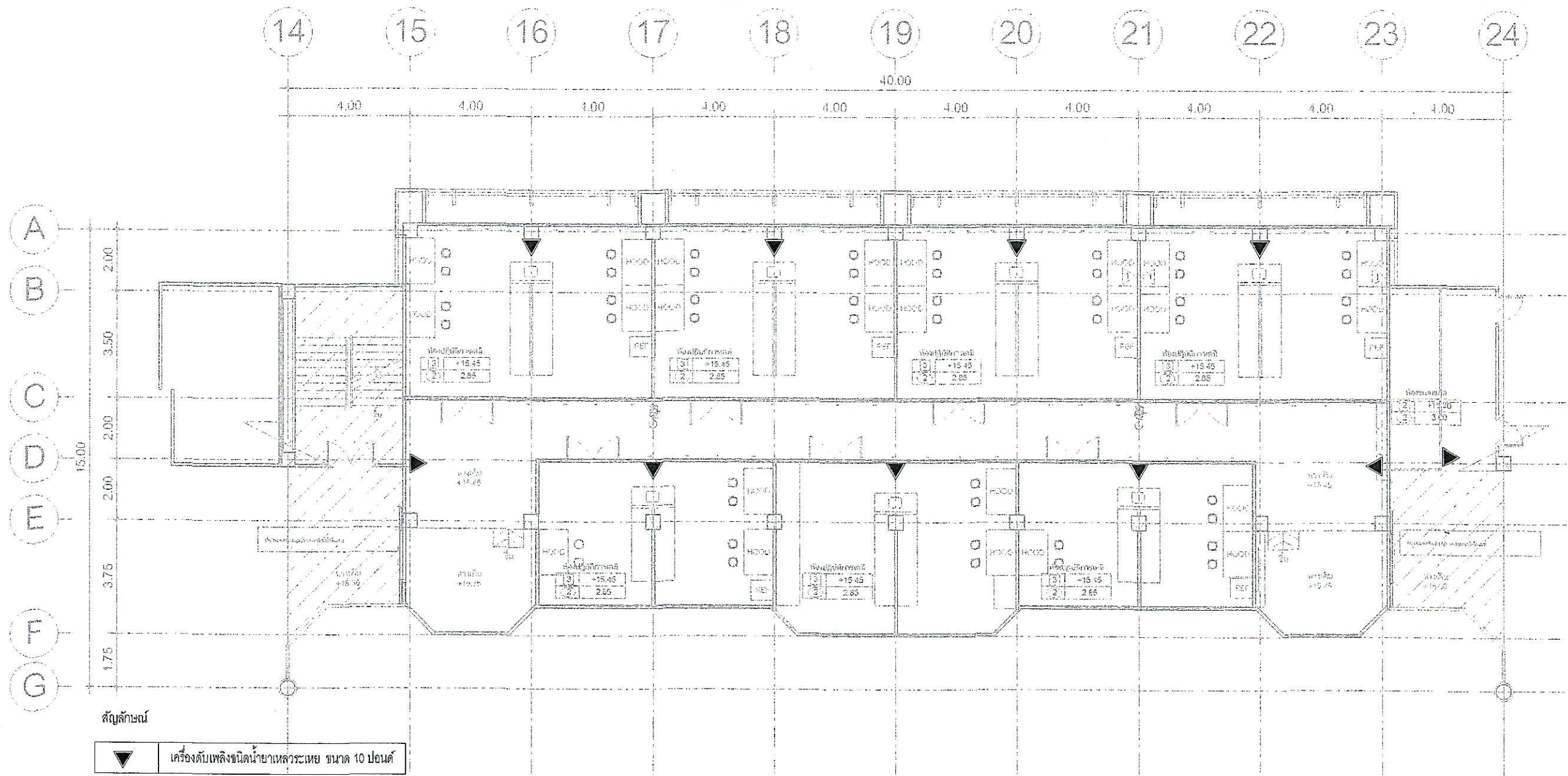
LW	ท่อน้ำทิ้งห้องปฏิบัติการ(LAB WASTE PIPE)
CW	ท่อประปา(COLD WATER PIPE)
FD	ช่องระบายน้ำที่พื้น(FLOOR DRAIN)
FCO	ฝาล้างที่บนพื้น(FLOOR CLEAN OUT)
	ข้อต่อชนิดยืดหยุ่น(FLEXIBLE CONNECTOR)
A/C	ท่อเดินเหนือฝ้า หรือเกาะใต้ระดับเพดาน(PIPE RUN ABOVE CEILING)
O/F	ท่อเดินบนพื้น(PIPE RUN EXPOSE ON FLOOR)
U/G	ท่อเดินใต้ดิน(PIPE RUN UNDERGROUND FLOOR)

1 แปลนปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและประปา ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1:150

หมายเหตุ : ท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการ(LW) ใช้ท่อ POLY PROPYLENE PIPE (PP) CLASS B ตามมาตรฐาน BS 4991 การเชื่อมต่อท่อแบบ Y และ/หรือ TY และ/หรือ งอโค้งรัศมีกว้าง โดยการเชื่อมร้อนหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	MJR บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารโพธิ์ทอง 2 จังหวัดนนทบุรี ถนนพหลโยธิน กม. 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรัณย์ อนุญณ์ ส.ศก. 3490 วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐชัย ส.ย. 14/69 วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธรรณ ธรรมวิสุทธิ ส.ทศ. 6384 นายอภิวัฒน์ ก้อง นานศิริ ส.ทศ. 515/1	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชานุมงคล ภาณุณี ส.ศก. 356/ วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ จันทะสี ส.ศ. 396 เขียนแบบ นางสาวนันทพรชัยณี สุวรรณสถาน	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดนนทบุรี ตรวจสอบ (นายทิวา หัตถนางกูร) รักษาการในตำแหน่งคณบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	ผู้อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดาพิทย ไชยพันธ์) รักษาการรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">REVISION</th> <th rowspan="2">TITLE</th> </tr> <tr> <th>NO.</th> <th>DATE</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>แปลนปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและประปา</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>แผ่นที่</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>DWG. NO.</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>จำนวนแผ่น (รวมปก)</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td>JOB NO.</td> <td>SCALE</td> <td rowspan="2">ME-04</td> </tr> <tr> <td>DRAWN</td> <td>CHECKED</td> </tr> </table>	REVISION		TITLE	NO.	DATE			แปลนปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและประปา			ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5			DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568			แผ่นที่			DWG. NO.			จำนวนแผ่น (รวมปก)			TOTAL	JOB NO.	SCALE	ME-04	DRAWN	CHECKED
	REVISION		TITLE																																			
NO.	DATE																																					
		แปลนปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและประปา																																				
		ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5																																				
		DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568																																				
		แผ่นที่																																				
		DWG. NO.																																				
		จำนวนแผ่น (รวมปก)																																				
		TOTAL																																				
JOB NO.	SCALE	ME-04																																				
DRAWN	CHECKED																																					

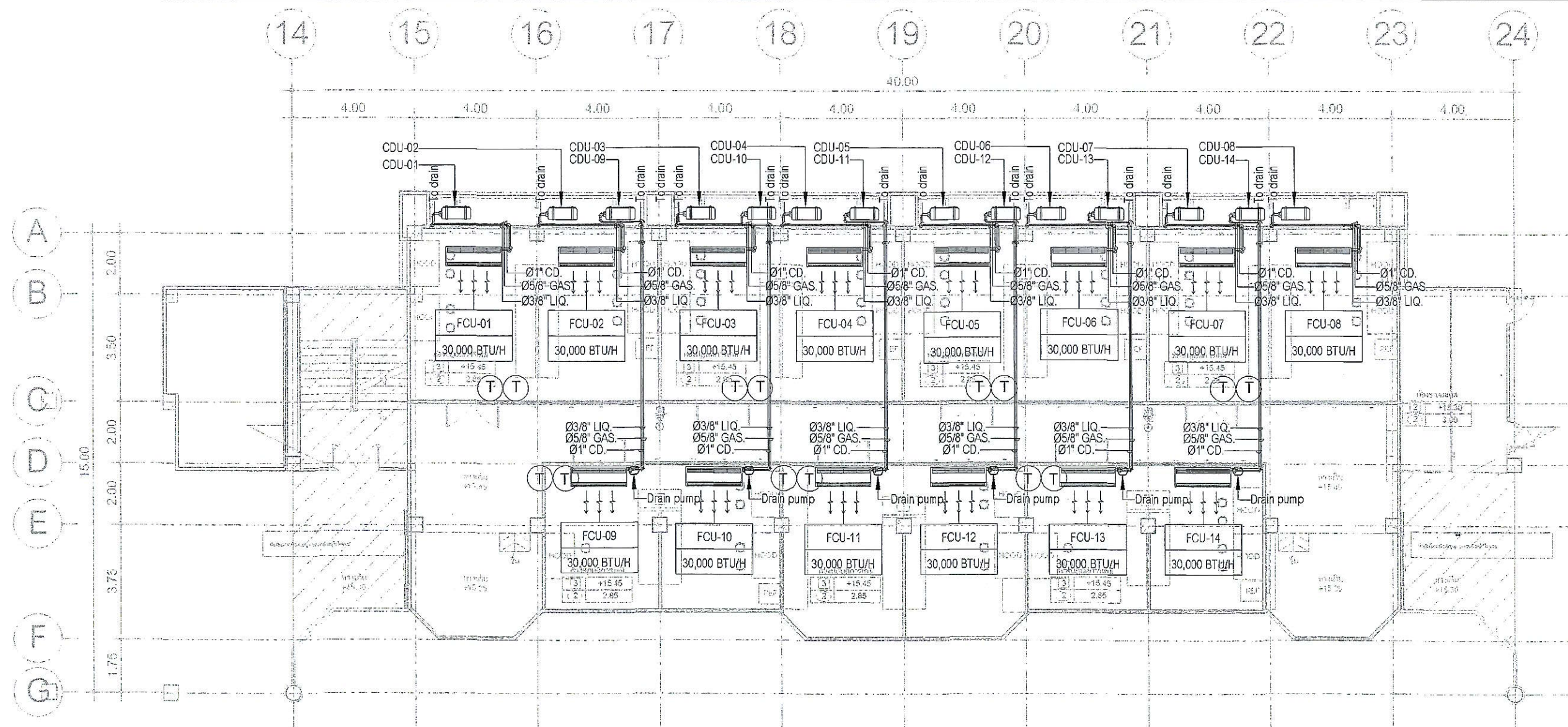


1 แปลนปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1:150

หน้า ✓



 มหาวิทยาลัยราชภัฏกรุงเทพ	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 MJR Management บริษัท เอ็ม เจ เอ็ม แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อ.บางโพธิ์จตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรัณท์ สมบุญดี ส.ศ. 3480	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายสุรเชษฐ์ ภาณุภูมิ ส.ศ. 355/7	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏกรุงเทพ จังหวัดพิษณุโลก	เป็นรอบ (นายสุรเชษฐ์ ภาณุภูมิ) ผู้ควบคุมการก่อสร้างสถานที่	<table><tr><th colspan="3">REVISION</th></tr><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> <table><tr><td>JOB NO.</td><td>SCALE</td></tr><tr><td>DRAWN</td><td>CHECKED</td></tr></table>	REVISION			NO.	DATE	DESCRIPTION										JOB NO.	SCALE	DRAWN	CHECKED	<table><tr><td colspan="2">TITLE ปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5</td></tr><tr><td>DATE ISSUED</td><td>17 พฤษภาคม 2568</td></tr><tr><td>แผ่นที่</td><td>จำนวนแผ่น (รวมปก)</td></tr><tr><td>DWG. NO.</td><td>TOTAL</td></tr><tr><td>ME-05</td><td> </td></tr></table>	TITLE ปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5		DATE ISSUED	17 พฤษภาคม 2568	แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)	DWG. NO.	TOTAL	ME-05	
	REVISION																																				
	NO.	DATE	DESCRIPTION																																		
JOB NO.	SCALE																																				
DRAWN	CHECKED																																				
TITLE ปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5																																					
DATE ISSUED	17 พฤษภาคม 2568																																				
แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)																																				
DWG. NO.	TOTAL																																				
ME-05																																					
มหาวิทยาลัยราชภัฏกรุงเทพ จังหวัดพิษณุโลก	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏกรุงเทพ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	บริษัท เอ็ม เจ เอ็ม แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อ.บางโพธิ์จตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายเพชร ประเสริฐศรี สอ. 14/89	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนชาติ ส.ศ. 398	ตรวจสอบ (นายวิชา ทิพนางกูร) วิศวกรในตำแหน่งช่างเทคนิคเครื่องกลและวิศวกรรม	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.กรรินทร์ทิพย์ แทนธานี) อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏกรุงเทพ	<table><tr><th colspan="3">REVISION</th></tr><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> <table><tr><td>JOB NO.</td><td>SCALE</td></tr><tr><td>DRAWN</td><td>CHECKED</td></tr></table>	REVISION			NO.	DATE	DESCRIPTION										JOB NO.	SCALE	DRAWN	CHECKED	<table><tr><td colspan="2">TITLE ปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5</td></tr><tr><td>DATE ISSUED</td><td>17 พฤษภาคม 2568</td></tr><tr><td>แผ่นที่</td><td>จำนวนแผ่น (รวมปก)</td></tr><tr><td>DWG. NO.</td><td>TOTAL</td></tr><tr><td>ME-05</td><td> </td></tr></table>	TITLE ปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5		DATE ISSUED	17 พฤษภาคม 2568	แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)	DWG. NO.	TOTAL	ME-05	
	REVISION																																				
NO.	DATE	DESCRIPTION																																			
JOB NO.	SCALE																																				
DRAWN	CHECKED																																				
TITLE ปรับปรุงระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5																																					
DATE ISSUED	17 พฤษภาคม 2568																																				
แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)																																				
DWG. NO.	TOTAL																																				
ME-05																																					
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธนากร ดาววิสุทธิ ส.ท. 6364 นายเกียรติพงษ์ นานทิพย์ ส.ท. 515/1	เขียนแบบ นางสาวนงนุช สลักแก้ว																																	



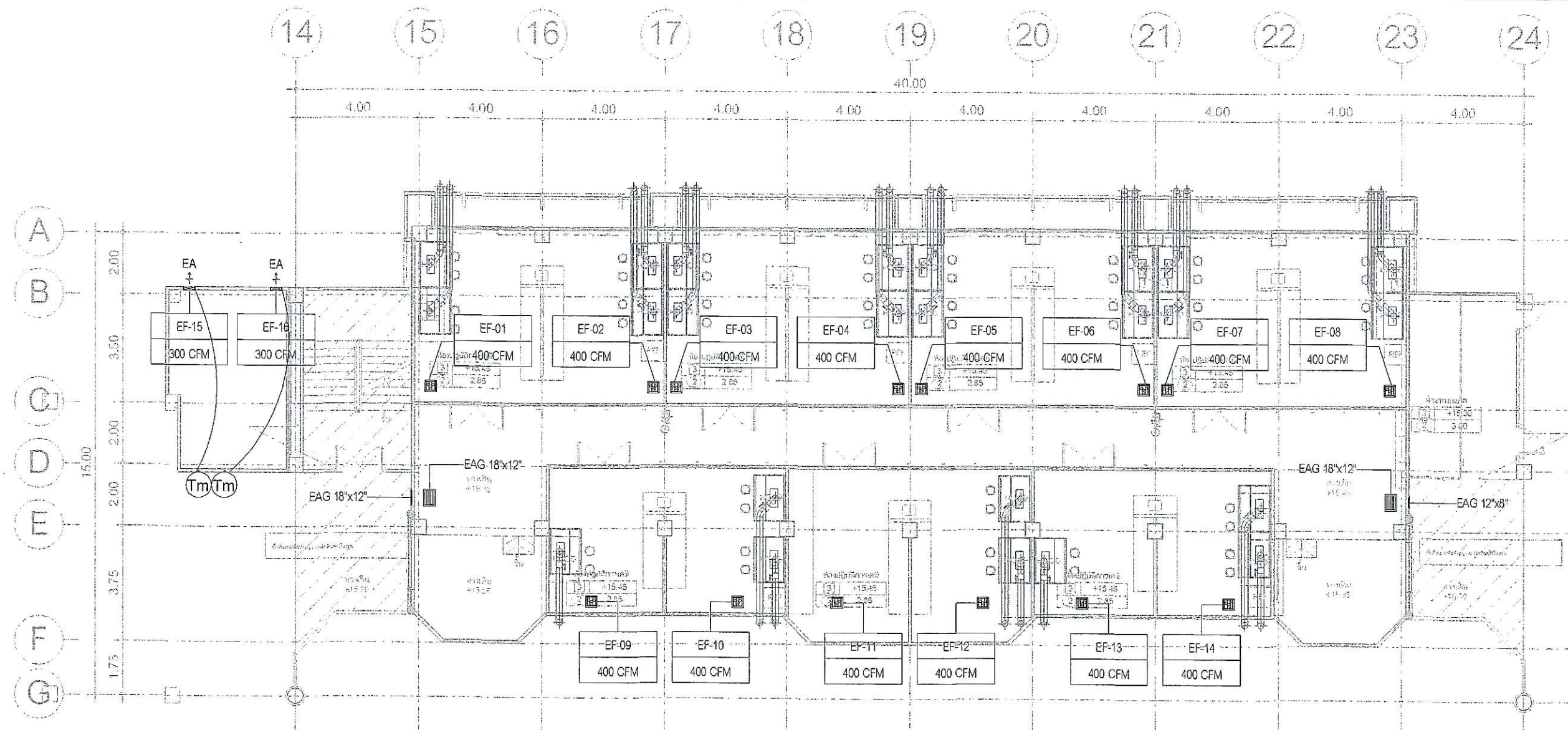
สัญลักษณ์

	FAN COIL UNIT (CEILING TYPE)	LIQ.	LIQUID LINE
	CEILING EXHAUST FAN NO DUCT	GAS.	SUCTION LINE
	CONDENSING UNIT	CD.	CONDENSATED DRAIN
	DUCT SIZE, FIRST FIGURE SHOWN ON PLAN (DIMENSIONS ARE IN INCH. AS SHOWN ON PLANS)	EA	WALL EXHAUST FAN
	FLEXIBLE DUCT		
	RETURN / EXHAUST AIR GRILLE		
	THERMOSTAT		
	TIMER SWITCH		

1 แปลนปรับปรุงระบบปรับอากาศ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1:150



มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 งาน	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารไทยแอร์เอเชีย ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrman.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรัตน์ วัฒนศิริ 3480	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ วัฒนศิริ 3567	วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENG. นายพรชัย ประเสริฐศรี 14/69	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนศักดิ์ 396	เขียนแบบ นางสาวนันทพร วัฒนศิริ 515/1	นางสาวนันทพร วัฒนศิริ 515/1	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์	นางสาวนันทพร วัฒนศิริ 515/1	REVISION <table border="1"> <tr> <th>NO.</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	NO.	DATE	DESCRIPTION				TITLE แปลนปรับปรุงระบบปรับอากาศ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
	NO.		DATE	DESCRIPTION														
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จ.บุรีรัมย์	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568	DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL															



สัญลักษณ์

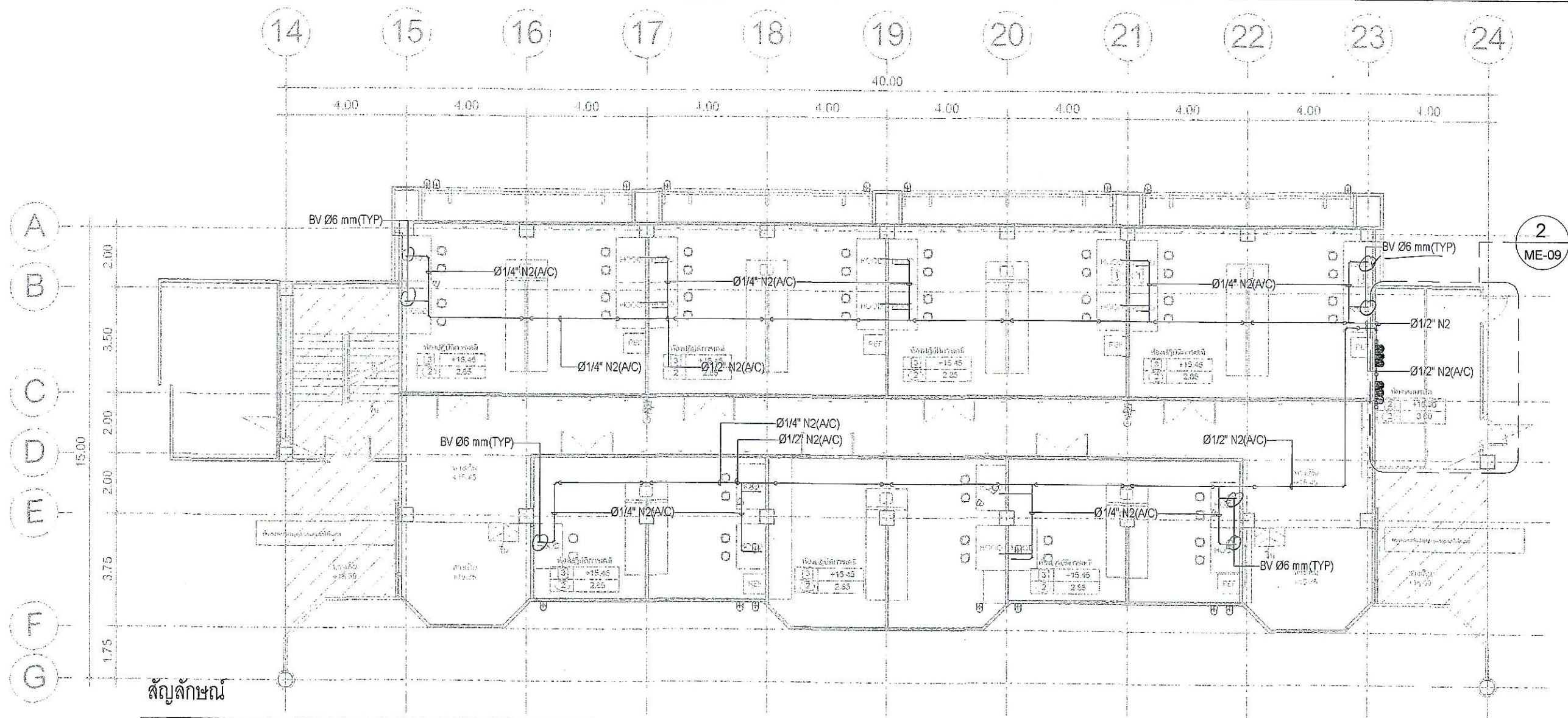
	FAN COIL UNIT (CEILING TYPE)	LIQ.	LIQUID LINE
	CEILING EXHAUST FAN NO DUCT	GAS.	SUCTION LINE
	CONDENSING UNIT	CD.	CONDENSATED DRAIN
	DUCT SIZE, FIRST FIGURE SHOWN ON PLAN (DIMENSIONS ARE IN INCH. AS SHOWN ON PLANS)	EA	WALL EXHAUST FAN
	FLEXIBLE DUCT		
	RETURN / EXHAUST AIR GRILLE		
	THERMOSTAT		
	TIMER SWITCH		

1 แปลนปรับปรุงระบบระบายอากาศ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1: 150

หน้า ✓



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 474 น.	MJR Management บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิเวศน์วิทยารักษ์ วัฒนาภรณ์ แขวงคลองจั่น กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรเทพ วัฒนภูมิ ส.ศก. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชราวุธ วงศ์ ภาณุ สก. 3567	งานสถาปัตย์กรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	เขียนแบบ นางสาวนันทิยา นันทิยา	งานสถาปัตย์กรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	REVISION <table border="1"> <tr> <th>NO.</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	NO.	DATE	DESCRIPTION				TITLE แปลนปรับปรุงระบบระบายอากาศ ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
	NO.		DATE	DESCRIPTION											
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรเทพ วัฒนภูมิ ส.ศก. 14/89	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนชาติ สก. 396	งานสถาปัตย์กรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	งานสถาปัตย์กรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568 DWG. NO. ME-07	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL									



สัญลักษณ์

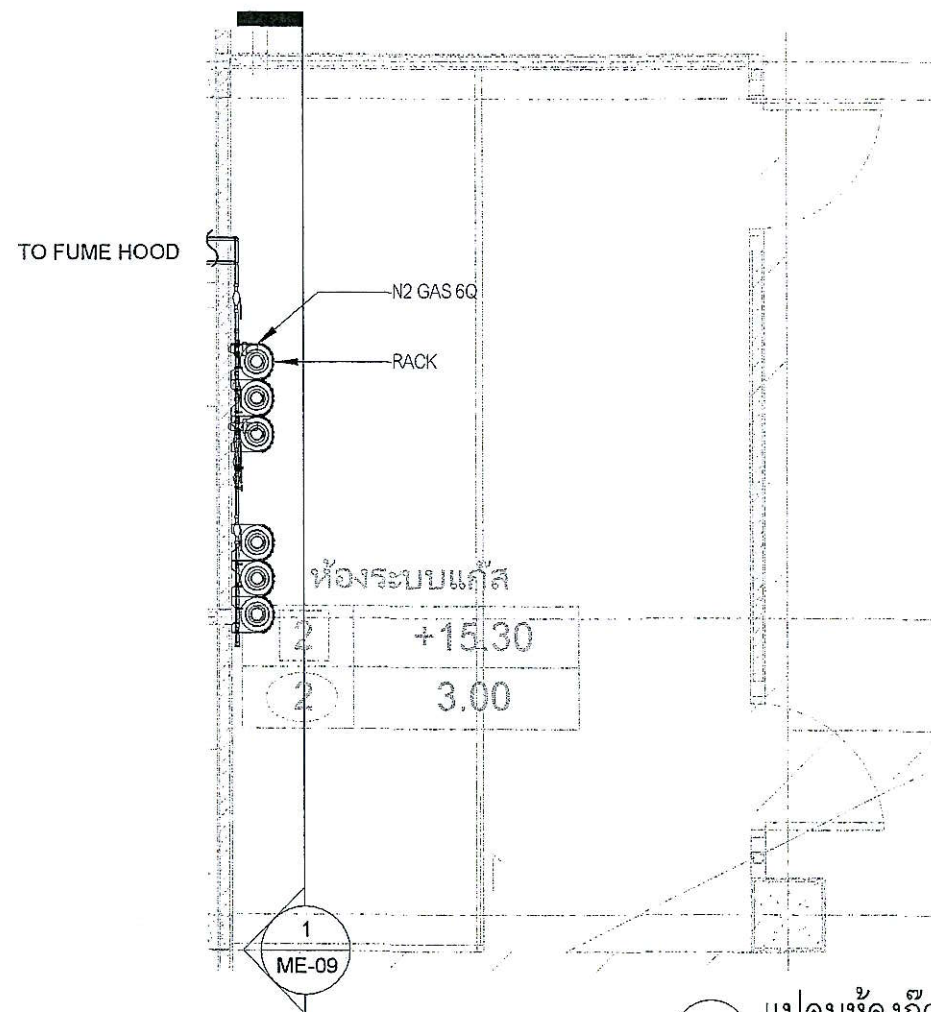
	PRESSURE REGULATING VALVE
	PRESSURE GAUGE
	GAS CYLINDER 6Q+N2 GAS 99.999%
	GAS RACK
	PRESSURE SAFETY VALVE
	BALL VALVE
	CHECK VALVE
	PIGTAIL HOSE
	STAINLESS 316 PIPE FOR N2 GAS

1 แปลนปรับปรุงระบบก๊าซ N2 ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5
1:150

หน้า 1



	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	สถาปนิก: ARCHITECT นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 3480 วิศวกรโยธา: STRUCTURAL ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 14/88 วิศวกรไฟฟ้า: ELECTRICAL ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 6384 นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 515/1	วิศวกรเครื่องกล: MECHANICAL ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 356/1 วิศวกรสุขาภิบาล: SANITARY ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 396	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น (นายวิชา หัตถนาถ) วิศวกรในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	วิศวกร (นายวิชา หัตถนาถ) วิศวกรในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น (นายวิชา หัตถนาถ) วิศวกรในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	REVISION NO. DATE DESCRIPTION 1 17 พฤษภาคม 2568 JOB NO. SCALE DRAWN - CHECKED	TITLE แปลนปรับปรุงระบบก๊าซ N2 ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5 DATE ISSUED 17 พฤษภาคม 2568 DWG. NO. ME-08 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
	สถานที่ก่อสร้าง: LOCATION มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิเวศน์วิทยาคาร รพ.ขอนแก่น ถนนพหลโยธิน 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email: admin@mjr.mgmt.com	วิศวกรเครื่องกล: MECHANICAL ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 356/1 วิศวกรสุขาภิบาล: SANITARY ENG. นายพรเทพ สมบุญดี ส.ศ. 396	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น (นายวิชา หัตถนาถ) วิศวกรในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	วิศวกร (นายวิชา หัตถนาถ) วิศวกรในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น (นายวิชา หัตถนาถ) วิศวกรในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม	REVISION NO. DATE DESCRIPTION 1 17 พฤษภาคม 2568 JOB NO. SCALE DRAWN - CHECKED	TITLE แปลนปรับปรุงระบบก๊าซ N2 ห้องปฏิบัติการเคมี ชั้น 5 DATE ISSUED 17 พฤษภาคม 2568 DWG. NO. ME-08 จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL



2 แปลนห้องก๊าซ N2
1:50

งานระบบก๊าซ N2 ประกอบด้วย

1.1. เดินท่อแก๊สจากสายหัวถังถึงชุด header ท่อ 1/2"

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก 1/2 นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269

- ใช้ Union : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316

- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316

- ใช้ Inline Regulator

*- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI

- มีระบบ Flashback Protection ป้องกันการย้อนกลับของแก๊ส

1.2. เดินท่อแก๊สสาขา 1/4" ทั้งหมด

- เดินด้วยท่อสแตนเลสสตีล แบบ 316 หรือเทียบเท่า

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก 1/4 นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM 269

- ใช้ Union : เป็น สแตนเลสสตีล แบบ 316

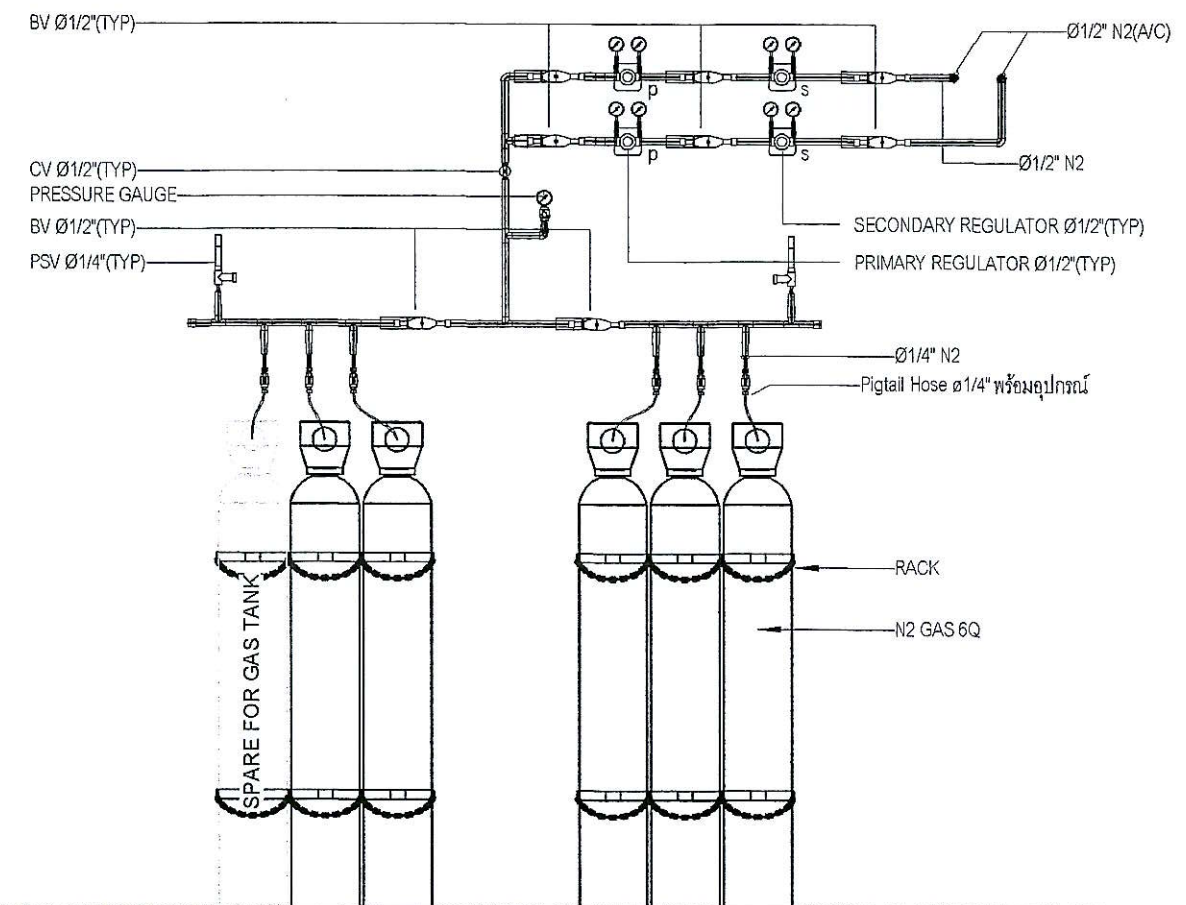
- ใช้ Male connector สแตนเลสสตีล แบบ 316

- ใช้ Ball valve สแตนเลสสตีล แบบ 316 ทนความดันมากกว่า 2000 PSI

1.3. ถังแก๊สไนโตรเจนพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

- CYLINDER 6Q+GAS N2 99.999%

- 1x6 GAS RACK AND ACCESSORIES



1 ไดอะแกรมระบบก๊าซ N2
1:25

สัญลักษณ์

	PRESSURE REGULATING VALVE
	PRESSURE GAUGE
	GAS CYLINDER 6Q+N2 GAS 99.999%
	GAS RACK
	PRESSURE SAFETY VALVE
	BALL VALVE
	CHECK VALVE
	PIGTAIL HOSE
	STAINLESS 316 PIPE FOR N2 GAS



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คำขออนุญาต : คำขออนุญาตจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



บริษัท เอ็ม เอ็ม เอ็ม จำกัด
1350/177 ซ. 11 อาคารไทยพาณิชย์ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mygmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายกรัณย์ สมบุญดี ๓-๓๓. 3490

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐศรี สย. 14/๘9

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธรรมา นววิทย์ สย. ๕384
นายเกียรติพงษ์ นานศิริ ๓-๓๓. 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชานนพงศ์ ภาณุณี สย. 356/

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประจักษ์ รัตนชาติ สย. 396

เขียนแบบ
นางสาวนพพรลักษณ์ สุวรรณธาดา

หน้างาน

งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นายวิชา ทัดนางกูร
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้างานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ

(นายวิชา ทัดนางกูร)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ ทรัพย์ นานศิริ)
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

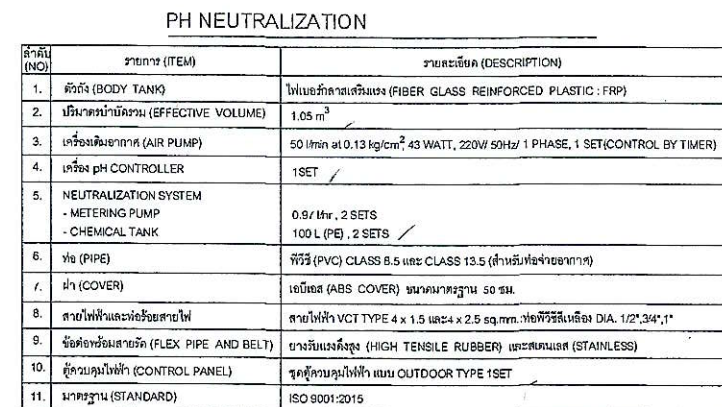
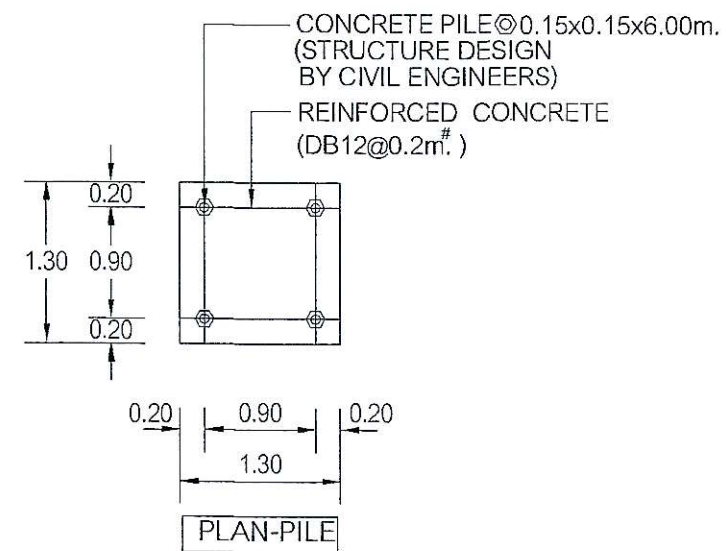
อนุมัติ

(นายวิชา ทัดนางกูร)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ ทรัพย์ นานศิริ)
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

REVISION	TITLE
NO.	DATE
DESCRIPTION	
	ME-09
JOB NO.	SCALE
DRAWN	CHECKED

DATE ISSUED	TOTAL
17 พฤศจิกายน 2568	
DWG. NO.	

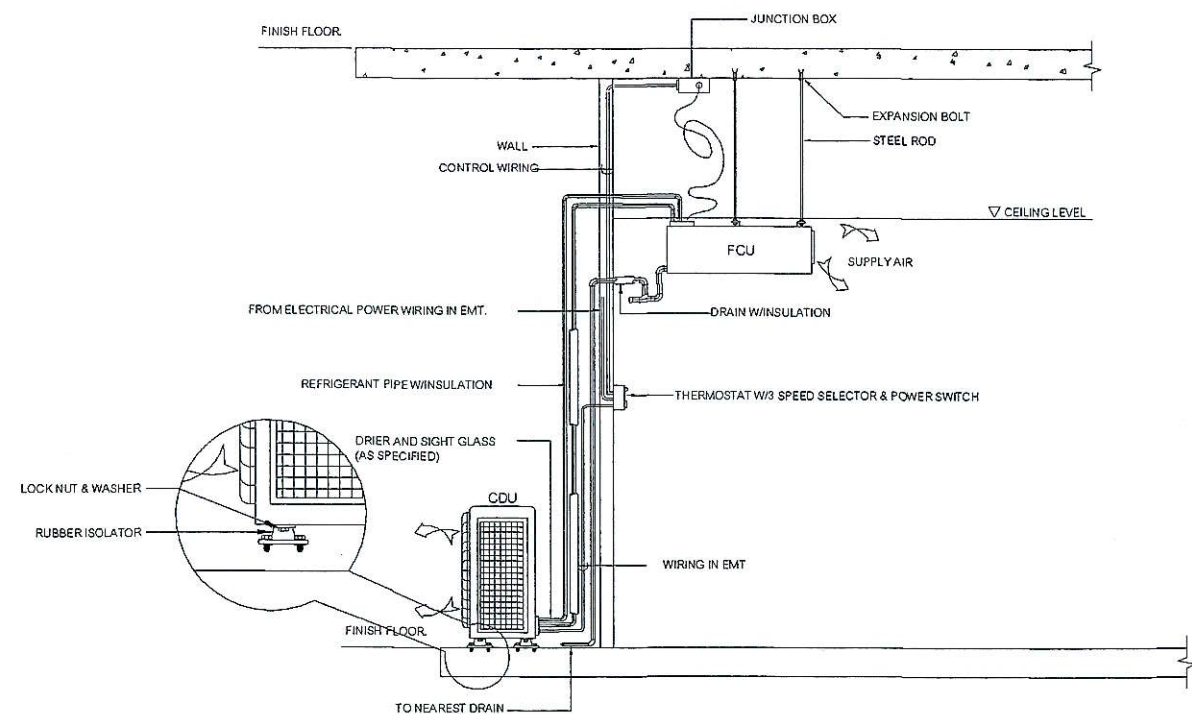


หมายเหตุ :

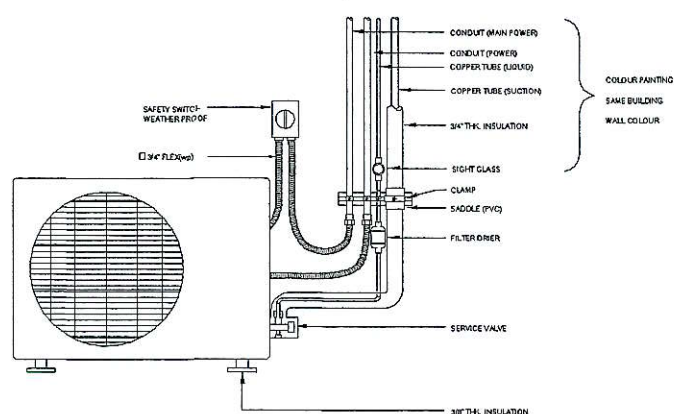
- การออกแบบบ.ส.า.ร.เริ่มและฐานรากให้อึดตามสภาพ การรับน้ำหนักของดินที่ทำงาน ภายใต้การควบคุม โดยวิศวกรโครงสร้าง
- หลุมที่ขุดควรมีระยะ SLOPE ด้านข้างต่อความลึกที่เหมาะสม
- เลือวงังเล่งฐานรากควรเดินน้ำให้เต็ม
- ถังน้ำบดที่ติดตั้งอยู่ใต้ถนนพิจารณาหรืออาจคอนกรีตต้องเสริมโครงสร้าง,เสาฐาน ค.ค.ล.เพื่อรับแรง



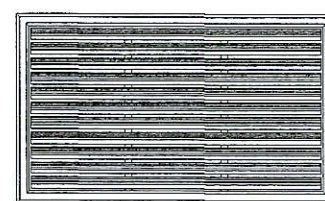
ME-10



SPLIT TYPE AIR CONDITIONER INSTALLATION DETAIL

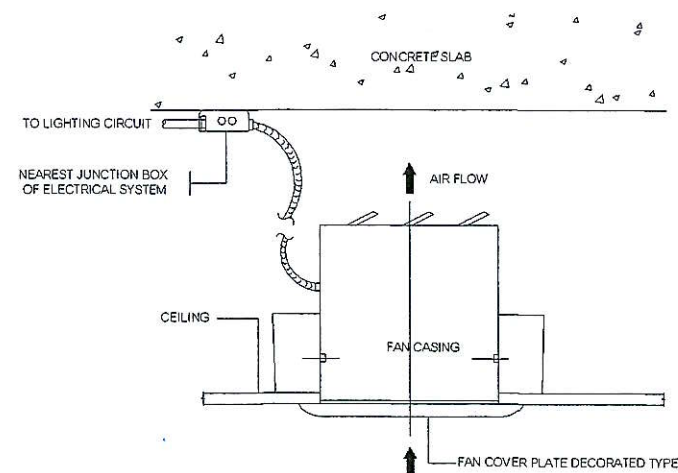


TYPICAL DETAIL FOR CONDENSING UNIT

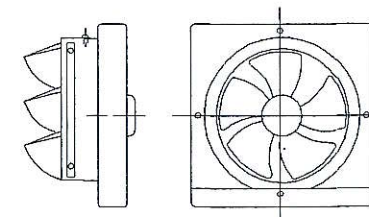


EXHAUST AIR GRILLE

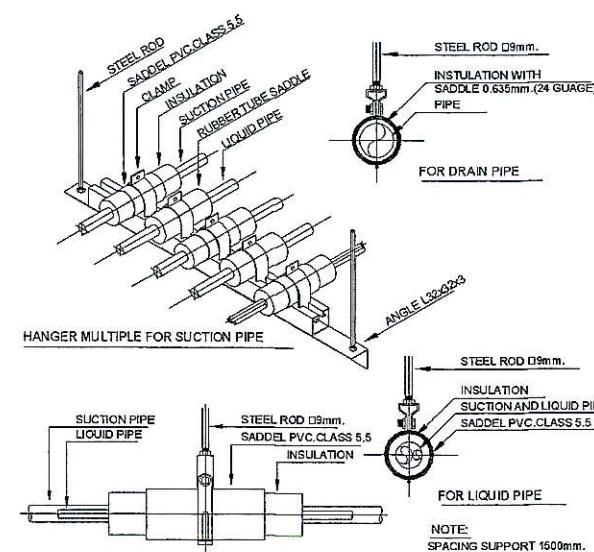
NOTE
- EXHAUST AIR GRILLE ทำจาก EXTRUDED ALUMINIUM
- ใช้วัสดุแผ่นเหล็ก ขนาดหนา 45 มม.
- ปลายท่อต้องปิดด้วยแผ่นเหล็กหนา 45 มม.
- ห้ามใช้วัสดุอื่นมาแทนที่วัสดุที่กำหนดไว้
- 5. ห้ามใช้วัสดุอื่นมาแทนที่วัสดุที่กำหนดไว้
- ห้ามใช้วัสดุอื่นมาแทนที่วัสดุที่กำหนดไว้



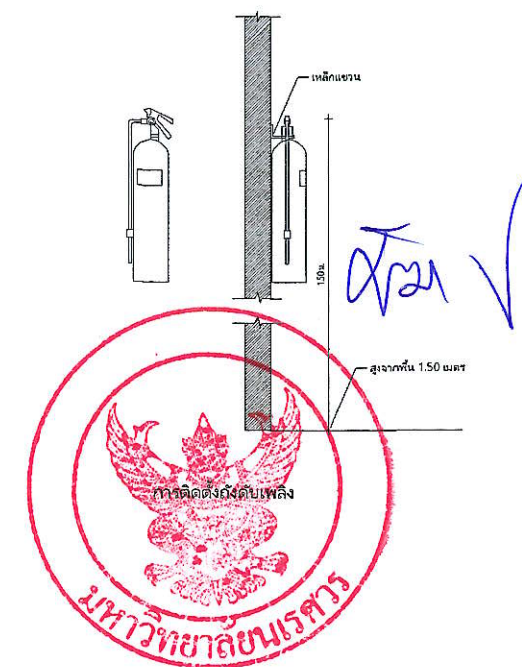
CEILING MOUNT FAN



PROPELLER FAN FOR WALL INSTALLATION



HANGER SUPPORT FOR LIQUID AND DRAIN PIPE



 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซิม 11 อาคารไฮแลนด์ทาวเวอร์ พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายเกรียงศักดิ์ สมบุญดี ส.ศ. 3480	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ศ. 356/	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน สถาบันมาตรฐาน และสถาบันการทดสอบ

1.1 ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้าง จัดหา ติดตั้ง และทดสอบงานระบบสุขาภิบาล และอุปกรณ์ ทุกชนิดทั้งหมด ดังที่แสดงไว้ในแบบรายการประกอบแบบ เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้อง ตามมาตรฐานและหลักวิชาการทางระบบสุขาภิบาล
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจและตรวจสอบ สถานที่ก่อสร้างก่อนที่จะดำเนินการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ จนมีความเข้าใจเป็นอย่างดี ซึ่งผู้รับจ้างจะใช้ถือเป็นข้ออ้างในการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูล เพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้
- งานระบบสุขาภิบาลโดยทั่วไปจะประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - ระบบน้ำประปาและระบบสำรองน้ำของโครงการ
 - ระบบท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก และท่ออากาศ
 - ระบบระบายน้ำฝน และระบายน้ำภายในและภายนอกอาคาร
 - ระบบดับเพลิง
 - ระบบบำบัดน้ำเสีย
 - ระบบไฟฟ้าและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล

ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ และระบุในรายการประกอบแบบของงานระบบสุขาภิบาล

1.2 สถาบันมาตรฐาน

ถ้าไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ยึดถือมาตรฐานคุณภาพทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมาตรฐานของระบบสุขาภิบาล ให้ถือตามมาตรฐานของสถานที่ที่เกี่ยวข้อง

- กปน. : การปะปนครหลวง
- กปภ. : การประปาส่วนภูมิภาค
- วสท. : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย
- กระทรวงหรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ASTM : AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
- E.I.T : THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND
- NFPA : NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
- FM : FACTORY MUTUAL SYSTEM
- UL : UNDERWRITERS LABORATORIES, INC.

1.3 สถาบันการทดสอบ

ในกรณีที่จะต้องมีการทดสอบคุณภาพวัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาฯ ให้ทดสอบโดยสถาบันดังต่อไปนี้

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยของรัฐ หรือสถาบัน ฯ ที่เทียบเท่า
- หน่วยงานของทางราชการ หรือเอกชนที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

ทั้งนี้ให้เสนอสถาบันการทดสอบเพื่อขอความเห็นชอบต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

หมวดที่ 2 แบบ รายการประกอบแบบ และหนังสือคู่มือ

2.1 ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ

ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ ให้ถือตัวเลขที่ระบุเป็นสำคัญ การวัดจากแบบโดยตรงสำหรับ ในส่วนที่ไม่ได้ระบุเป็นตัวเลขไว้ั้น ให้ถือเป็นการแสดงเพื่อให้ทราบเป็นแนวทาง ที่ควรจะเป็นไปได้โดยประมาณเท่านั้น

2.2 ข้อขัดแย้งต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบ และรายการประกอบแบบ

ในกรณีที่เกิดมีความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบและรายการประกอบแบบรวมทั้งเอกสารสัญญาต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันทีเพื่อขอรับการวินิจฉัยทันที โดยผู้ควบคุมงานจะวินิจฉัยโดยถือเอาส่วนที่ได้ประโยชน์สูงสุด และถูกต้องว่าเป็นเกณฑ์ หากยังมีได้รับการแจ้งผลการวินิจฉัย ห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม และใช้เป็นเหตุผลในการขอต่อสัญญาไม่ได้

2.3 แบบ และรายการประกอบแบบ

แบบ และรายการประกอบแบบเป็นเพียงรูปแบบและรายการ เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง และหลักการในการดำเนินงานก่อสร้างงานระบบสุขาภิบาลเท่านั้น ในการดำเนินงานก่อสร้าง และติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานให้สอดคล้องกับแบบงานสถาปัตยกรรม งานตกแต่งภายใน งานโครงสร้าง และงานระบบ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงาน บางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่ามีความจำเป็นที่จะทำให้งานถูกต้อง ได้คุณภาพมาตรฐานตามหลักวิชาการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและไม่ให้เป็นเหตุผลในการต่อสัญญา

2.4 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งาน โดยวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งให้เป็นไปตามข้อเสนอนี้และนำของผู้จำหน่ายหรือผลิตโดยตรง ได้มาตรฐานตรงตามหลักวิชาการ พร้อมทั้งวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างลงนามรับรอง และลงวันที่กำกับแบบใช้งานที่เสนอขออนุมัติทุกแผน
- ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรม แบบตกแต่งภายใน แบบโครงสร้างและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันทั้งหมด รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งานเป็นไปโดยถูกต้อง และไม่เกิดอุปสรรคกับงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- แบบใช้งานต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา รวมทั้งมีแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง โดยให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใด ๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจากผู้คุมงาน มิฉะนั้นค่าใช้จ้าง และเวลาในการดำเนินงานที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งหากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ให้เป็นตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- การอนุมัติแบบใช้งานของผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบถือเป็นภาระอนุมัติให้ทำงานได้เท่านั้น ดังนั้นแบบใช้งานที่ได้อนุมัติแล้ว ยังถือว่าอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง และวิศวกรของผู้รับจ้างที่เป็นผู้ลงนามรับรอง หากผู้คุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ้าง และเวลาในการดำเนินงานเพิ่มขึ้น
- แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ ผู้ควบคุมงานอาจแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และสั่งคืนโดยที่ไม่มีภาระพิจารณา และผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการแก้ไข และจัดส่งแบบดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาใหม่โดยไม่มีข้อจำกัด
- แบบใช้งานที่เสนอขออนุมัติ ต้องมีอย่างน้อย 4 ชุด และผู้ควบคุมงานอาจขอให้ผู้รับจ้างส่งเพิ่มเติม ได้อีกตามความจำเป็น

2.5 แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING)

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริงเพื่อส่ง ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ก่อนการปิดฝ้าเพดานและก่อนผนังปิด หรือผืนดินเพื่อปิดงานในส่วนนั้น ๆ
- แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา รวมทั้งมีแบบขยายอื่น ๆ อีกตามมาตราส่วนเหมือนกับแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ
- แบบก่อสร้างจริงชุดสมบูรณ์ทั้งหมด จะต้องได้รับการลงนามรับรองความถูกต้อง โดยวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้าง และส่ง ให้ผู้คุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบอย่างน้อย 30 วัน ก่อนกำหนดการทดสอบ และการทดลองเริ่มใช้งานของระบบ

2.6 หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษา

หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาระบบ เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงาน ซึ่งผู้รับจ้างต้องจัดเตรียม เพื่อส่งมอบให้คู่ควบคุมงานก่อนวันส่งมอบงานอย่างน้อย 7 วัน

หนังสือคู่มือ จะประกอบด้วยรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- เอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติ
- แค็ตตาล็อกของอุปกรณ์ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้งซ่อมบำรุง และการดำเนินการใช้งาน รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่อง และบุคลากร
- รายงานการทดสอบอุปกรณ์ และระบบทั้งหมด
- รายการอุปกรณ์และข้อแนะนำชิ้นส่วนที่ควรจะมีไว้ขณะใช้งาน
- รายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์แต่ละชนิดตามระยะเวลาที่เหมาะสม เช่น ทุกเดือน ทุก 3 เดือน ทุก 6 เดือน หรือทุกปี เป็นต้น
- หนังสือคู่มือทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น ต้องส่งเสนอผู้คุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบ และอนุมัติก่อนการส่งมอบจริง

[illegible]

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

หมวดที่ 3 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.1 การสำรวจบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ก่อสร้างก่อนการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะทั่วไป ขอบเขตสิ่งก่อสร้าง และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนทราบหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้ และหากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง โยกร้าย หรือปรับปรุงสถานที่ก่อสร้างและสาธารณูปโภคเดิมที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับการก่อสร้างและทำงานจริงสามารถกระทำได้ โดยให้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นภาระของผู้รับจ้างด้วย

3.2 การตรวจสอบแบบ รายการประกอบแบบ และข้อกำหนด

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ รายการประกอบแบบ และข้อกำหนดอื่น ๆ โดยตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม แบบตกแต่งภายใน แบบโครงสร้าง และแบบงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อมีข้อสงสัยหรือพบความผิดพลาดให้สอบถามจากผู้ปฏิบัติงานโดยตรง

3.3 พนักงาน

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรผู้รับผิดชอบ หัวหน้าช่าง และช่างฝีมือชำนาญงานที่มีประสบการณ์ความสามารถที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย เข้ามาปฏิบัติงานโดยมีวิธีการบริหารงาน และการทำงานที่ต้องทำตามหลักวิชาการ และมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันที ให้แล้วเสร็จทันตามกำหนดเวลาที่ระบุในสัญญา
- วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน และควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ และรายการประกอบแบบ โดยให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และด้วยวิธีปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับ
- ผู้รับจ้างของสงวนสิทธิ์ ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนพนักงานที่เห็นว่าปฏิบัติงาน โดยไม่มีประสิทธิภาพ หรือปฏิบัติงานที่อาจทำให้เกิดความเสียหาย หรือก่อให้เกิดอันตราย โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาพนักงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีมาทำงานแทนโดยทันที
- ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อ ประวัติ และผลงานของวิศวกรผู้รับผิดชอบ และหัวหน้าช่างทุกคน พร้อมทั้งตำแหน่งที่ในการปฏิบัติในโครงการให้ผู้จ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มโครงการ

3.4 ประสานงาน

- ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือต่อผู้ควบคุมงาน และบุคลากรของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ในการทำงานตรวจสอบ วัด เทียบ จัดทำตัวอย่าง และอื่น ๆ ตามสมควรแก่กรณี
- ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนงาน และความคืบหน้าของโครงการ หากเป็นภารกิจใด ละเลยต่อความร่วมมือดังกล่าวทำให้มีผลเสียหายต่อโครงการ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องความเสียหายที่เกิดจากผู้รับจ้าง โดยการร่วมมือประสานงานนี้มีหมายถึง
 - การร่วมมือปรึกษาวางแผนความคืบหน้าของงาน เพื่อหลีกเลี่ยงข้อขัดแย้ง ในอินที่จะทำให้งานล่าช้าเกินกำหนด
 - การร่วมมือในการใช้เครื่องอำนวยความสะดวกร่วมกัน เช่น นั่งร้าน การปฐมพยาบาลการดูแลความปลอดภัย
 - การร่วมมือในการเก็บและเคลื่อนย้ายวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ
 - การร่วมมือในการทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน
 - การร่วมมือในการป้องกันหรือลดการสูญหายของงานบางส่วนที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว
 - และอื่น ๆ
- หากพื้นที่ใดของอาคารมีงานที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่ง ทั้งที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือทราบว่ามีการก่อสร้าง และหรือตกแต่งภายหลัง ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับวิศวกรสถาปนิก มณฑนากร โดยใกล้ชิดเพื่อให้งานเตรียมการเป็นไปโดยถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

3.5 การติดต่อและค่าธรรมเนียม

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชน เกี่ยวกับระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของงาน โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการติดต่อดำเนินการ รวมถึงค่าธรรมเนียมและค่าดำเนินการที่เรียกเก็บโดยหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น ทั้งนี้ยกเว้นค่าประกันอุปกรณ์ เช่น มิเตอร์น้ำ ไฟ เป็นต้น

3.6 การจัดหาน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ เพื่อใช้ระหว่างการก่อสร้าง

- ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับงานในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ผู้รับจ้างต้องให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปริมาณ ขนาด และรายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็น เพื่อรวบรวมและดำเนินการติดต่อหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ หรือเอกชนในการขออนุมัติใช้บริการดังกล่าว

3.7 การทำงานนอกเวลาทำการปกติ

หากผู้รับจ้างมีความประสงค์ที่จะทำงานในช่วงเวลาทำงานที่เกินเวลา 8 ชั่วโมงวันทำงานปกติ และทำงานล่วงเวลาในวันอาทิตย์ วันหยุดนักขัตฤกษ์ หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็นวันหยุดราชการ ผู้รับจ้างต้องให้ผู้ปฏิบัติงานทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลา โดยผู้ปฏิบัติงานจะพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม และหากในกรณีที่การทำงานนั้นจำเป็น ต้องมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ควบคุมตลอดเวลาในสนาม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าจ้างในการทำงานล่วงเวลาของผู้ปฏิบัติงานด้วย

3.8 การเสนอรายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์เพื่ออนุมัติใช้งาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการแสดงรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์เสนอต่อผู้ควบคุม เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการในส่วนน้อยอย่างน้อย 30 วัน สำหรับรายการใดที่ยังไม่ผ่านการอนุมัติ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำเข้ามายังบริเวณ พื้นที่ของโครงการโดยเด็ดขาด
รายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์แต่ละอย่างให้เสนอแยกกันโดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย พร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แคตตาล็อก และหรือตัวอย่างจริงตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน (หากจำเป็น) โดยมีเครื่องหมายชื่อบุคคล ขนาด และความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา รวมทั้งต้องประทับตราเครื่องหมาย ชื่อบริษัทหรือชื่อกำกับเอกสาร และตัวอย่างจริงทุกชิ้นที่เสนอเพื่ออนุมัติด้วย

3.9 การจัดทำตารางแผนการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนการทำงาน การนำเสนอวัสดุอุปกรณ์เข้าพื้นที่โครงการ และการติดตั้งพร้อมทั้งจำนวนบุคลากรในการทำงานโดยจะต้องมีรายละเอียดแสดงเวลาเริ่มงาน และการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน เพื่อเสนอต่อผู้ควบคุมงานเป็นระยะ ๆ และตารางแผนงานนั้นจะต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับปริมาณงานก่อสร้างที่เป็นจริงอยู่เสมอ

3.10 การจัดทำรายงานผลความคืบหน้าของงาน

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานปฏิบัติงานประจำวัน และสรุปผลเป็นรายเดือนส่งให้ผู้ควบคุมงาน จำนวน 4 ชุด ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงส่งมอบงาน
- รายงานดังกล่าวประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้
- จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
- จำนวนวัสดุอุปกรณ์ที่นำเข้ามายังพื้นที่โครงการ
- รายละเอียดการปฏิบัติงาน
- วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขงานหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน
- วันที่เสนอแบบใช้งานและรับแบบ แก้ไขจากผู้ควบคุมงาน
- เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ
- และอื่น ๆ

3.11 การประชุมโครงการ

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการ และประชุมในหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้กำหนด ซึ่งผู้เข้าร่วมประชุมจะต้องเป็นผู้ได้รับมอบอำนาจเดิมจากผู้รับจ้าง และมีอำนาจในการตัดสินใจ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

3.12 รายการแก้ไขงาน

ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องของงานที่หาไปแล้วจากผู้ควบคุมงาน โดยจะต้องปฏิบัติตามอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขความบกพร่องดังกล่าว

3.13 การทดสอบอุปกรณ์และระบบ

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน แสดงกำหนดการทดสอบอุปกรณ์และระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนบจากผู้ผลิตในการทดสอบ เพื่อเสนอผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ อย่างน้อย 30 วัน
- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ และระบบตามหลักวิชาการ โดยมีผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย
- ผู้รับจ้างต้องทำรายงานข้อมูลในการทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้ควบคุมงาน จำนวน 4 ชุด
- ผู้รับจ้างจะต้องเปิดใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ หรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วงเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมงติดต่อกัน
- ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าใช้กระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน และอื่น ๆ ในระหว่างการทดสอบให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.14 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ควบคุม และบำรุงรักษาของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วันติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมและบำรุงรักษาของผู้ว่าจ้างจะสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง

3.15 การส่งมอบงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบอุปกรณ์และระบบ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดจนกว่าจะได้นับเป็นที่น่าพอใจ
- รายการสิ่งของต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงาน
- กระดาษเขียนแบบก่อสร้างจริง จำนวน 1 ชุด
- พิมพ์เขียวแบบก่อสร้างจริง จำนวน 4 ชุด



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กำแพงแสนวิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม



บริษัท เอ็ม ซี อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซ. 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา
พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@emcarm.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายพรทิพย์ สมบุญ ส.ก. 3480

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐ ส.ก. 14/89

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายพร ประเสริฐ ส.ก. 6384
นายพร ประเสริฐ ส.ก. 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายพร ประเสริฐ ส.ก. 356/

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายพร ประเสริฐ ส.ก. 396

เขียนแบบ
นางสาวพรประเสริฐ ส.ก. 5222/สถาป

หน่วยงาน
งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ตรวจสอบ
(นายทิพย์ ทักษะสูง)

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ แทนธานี)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

แก้ไข
(นายทิพย์ ทักษะสูง)

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ แทนธานี)

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ แทนธานี)

REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ2	
			DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
			แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวมปก)
			DWG. NO.	TOTAL
JOB NO.		SCALE		
DRAWN		CHECKED		
			ME-13	

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

- หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด
 - อะไหล่ต่าง ๆ และเครื่องมือพิเศษสำหรับ ใช้ในการปรับแต่งซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ซึ่งโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้ให้มาพร้อมกับเครื่องจักรอุปกรณ์
 - การส่งและรับมอบงาน ต้องกระทำเป็นเอกสารที่มีการลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร
- 3.16 การรับประกันงาน
- หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถอุปกรณ์และการติดตั้งว่าจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันรับมอบงานแล้ว
 - ระหว่างเวลารับประกันงาน หากผู้จ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุ อุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งไม่ถูกต้องหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยเร็วและไม่เกิน 1 เดือนหลังจากที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
 - ในกรณีที่เครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า
 - ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้จ้างให้เปลี่ยนหรือแก้ไข เครื่องอุปกรณ์ตามสัญญาการประกันงาน มิฉะนั้นผู้จ้างขอสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการเอง โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดนั้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

- 3.17 การบริการ
- ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างชำนาญไว้สำหรับตรวจสอบซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้เป็นประจำทุกเดือน 3 เดือน 6 เดือน หรือตามความเหมาะสม ตลอดระยะเวลาการประกันงาน
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ และการบำรุงรักษาระบบดังกล่าวเพื่อเสนอ ผู้ว่าจ้างภายใน 7 วันนับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง

หมวดที่ 4 การปฏิบัติงาน

- 4.1 ความปลอดภัยและการป้องกัน
- ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการปฏิบัติงานมีสภาพที่ปลอดภัย และหมั่นตรวจตราให้มีการป้องกันการลื่นล้ม บาดเจ็บ และเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงานและบุคคลอื่น รวมถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่เก็บรักษา และสิ่งของในบริเวณก่อสร้างและเคียงข้าง เช่น ถนน ทางเดิน สิ่งปลูกสร้าง และสาธารณูปโภค ต่าง ๆ ด้วย
 - ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการบาดเจ็บของบุคคลใด ๆ ที่ตามอันเนื่องจากผลของการทำงานของผู้รับจ้าง และสำหรับพื้นที่ภายในสถานที่ทำงานที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ จะต้องจัดเตรียมให้มีอุปกรณ์ป้องกันเพลิงไหม้ที่เหมาะสม เช่น เครื่องดับเพลิงเคมี และอื่น ๆ เป็นต้น
 - ผู้รับจ้างต้องไม่นำเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในบริเวณก่อสร้างไปวางกีดขวางการสัญจรของบุคคลทั่วไป รวมทั้งไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่ และสาธารณูปโภคอื่น ๆ หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซม ให้คืนสู่สภาพดั้งเดิมโดยมิชักช้า และเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
 - ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สิ่งปลูกสร้างบริเวณข้างเคียงกับดินและที่อยู่ ใต้ดิน หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ แก้ไข ให้คืนสภาพดั้งเดิมโดยมิชักช้า ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานเห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างได้ทำไว้ไม่เพียงพอ ผู้ปฏิบัติงานอาจมีคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นตามที่เห็นสมควร
 - ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการป้องกันสิ่งดังระบุดังกล่าว และการสิ้นเปลืองในระหว่าง การทำงานและติดตั้ง ส่วนหลังจากการติดตั้งแล้ว ให้เลือกใช้วิธีการป้องกันโดยการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดการสั่นสะเทือน ควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องจักรที่เหมาะสม กับสภาพการทำงานจริงของเครื่องจักรนั้น ๆ
 - บริเวณสำนักงานของผู้รับจ้างภายในพื้นที่โครงการ ต้องจัดให้มีเครื่องเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาล อุปกรณ์ช่วยชีวิต ยาสามัญประจำบ้าน ซึ่งจัดเก็บไว้ในตำแหน่งที่เห็นและหยิบใช้ได้ง่าย

- 4.2 รายงานอุบัติเหตุ
- เมื่อมีเหตุการณ์ใด ๆ ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่โครงการ ไม่ว่าจะเป็นการทะเลาะวิวาท การทำร้ายร่างกายหรืออุบัติเหตุ ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้นให้ผู้คุมงานทราบ เป็นลายลักษณ์อักษรในทันที

- 4.3 การป้องกันการล้นรั่วซึม
- ผู้รับจ้างต้องจำกัดเขตก่อสร้าง มิให้เกิดการล้นน้ำกรูกลงไปในที่ข้างเคียงนอกบริเวณพื้นที่โครงการ และดูแลมิให้พนักงานของตนกรูกลงในเขตที่ของผู้อื่นด้วย ขณะเดียวกันก็ป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน

- 4.4 วัสดุโบราณและของมีค่า
- วัสดุโบราณและของมีค่าที่ขุดพบในบริเวณก่อสร้าง หรือเขตที่ดินของผู้จ้างให้อยู่ร่วมกับผู้จ้าง การกระทำใด ๆ อันแสดงเจตนารมณ์ปิดหรือกีดกันกรรมสิทธิ์ส่วนตัว ผู้จ้างมีสิทธิที่จะแจ้งต่อเจ้าหน้าที่บ้านเมือง ให้ดำเนินการตามกฎหมายได้

- 4.5 การกำจัดสิ่งปฏิกูล

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ ออกจากบริเวณปฏิบัติงานทุกวันภายหลังจากเลิกปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น ๆ แล้ว และให้นำสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการใช้งานดังกล่าวข้างต้นไปทิ้งที่บริเวณรวบรวมขยะในพื้นที่โครงการตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด และให้รวบรวมขนออกจากพื้นที่โครงการเป็นครั้งคราวตามระยะเวลาที่เหมาะสม และก่อนส่งมอบงานจะต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ที่อยู่ในความรับผิดชอบออกจากบริเวณพื้นที่โครงการ และทำความสะอาดพื้นที่โครงการให้เรียบร้อย

หมวดที่ 5 วัสดุและอุปกรณ์

- 5.1 วัสดุและอุปกรณ์
- วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้กับโครงการ จะต้องได้รับอนุมัติให้ใช้งานได้จากผู้ควบคุมงานก่อนวัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะไม่รับสิ่งที่ไม่เห็นว่ามีคุณสมบัติและคุณภาพไม่เพียงพอ หรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้นำมาใช้ในโครงการ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานต้องการให้มีการทดสอบคุณภาพ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพร้อมทั้งออกค่าใช้จ่ายเองโดยมิชักช้า

- หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้าง ไม่สามารถจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ ตามที่ได้รับอนุมัติให้ใช้งานได้จากผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อประกอบการอนุมัติต่อผู้ควบคุมงานโดยมิชักช้า
- ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้ง หรือการทดสอบจะต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นของผู้คุมงาน

- 5.2 เครื่องมือ
- ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องมืออื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน โดยต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับการทำงาน และมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน ซึ่งผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งานได้

- 5.3 การขนส่งและการนำวัสดุ และอุปกรณ์เข้ายังพื้นที่โครงการ
- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย และความเสียหายที่เกิดขึ้นในการขนส่งวัสดุ และอุปกรณ์มายังหน่วยงานและสถานที่ติดตั้ง
 - ผู้รับจ้างต้องกำหนดกำหนดการนำวัสดุ และอุปกรณ์ เข้ายังพื้นที่โครงการ และแจ้งให้ผู้คุมงานทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาที่ได้มาตรฐาน และถูกต้องตามหลักวิชาการสำหรับวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ
 - เมื่อวัสดุ และอุปกรณ์มาถึงพื้นที่โครงการแล้ว ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารส่งมอบให้ผู้คุมงานทราบเพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้อง ตามที่ได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้ายังสถานที่เก็บรักษาต่อไป

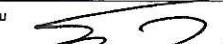
- 5.4 การจัดเตรียมสถานที่เก็บวัสดุ
- ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่เก็บวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยผู้รับจ้างต้องร่วมมือกับผู้ควบคุมงาน ในการจัดสร้างโรงเรือนชั่วคราว สำหรับเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ โดยจะต้องได้รับการป้องกันความเสียหาย หรือป้องกันการเสื่อมสภาพก่อนนำไปใช้งาน วัสดุที่วางกองไว้ในที่โล่งต้องมียางกันน้ำหรือผ้าใบคลุมกันฝนและแสงแดด ส่วนวัสดุประเภทที่ต้องเก็บบนชั้นและห้ามกองไว้บนพื้นดิน

- 5.5 ตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิตที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และรูปร่างที่ชัดเจนของวัสดุ และอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่ผู้คุมงานต้องการ
 - ในกรณีที่ผู้คุมงานมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้าง แสดงวิธีการติดตั้งเพื่อเป็นตัวอย่าง หรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ ติดตั้งตามที่ผู้คุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้น ๆ ได้รับอนุมัติแล้วให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติตามไป

- 5.6 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการประกอบแบบ วัสดุและอุปกรณ์
- การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการประกอบแบบ วัสดุและอุปกรณ์ ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญา ด้วยความจำเป็นหรือความเหมาะสมผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ต่อผู้จ้างเพื่อขออนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง
 - ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ ของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติอื่นเป็นเหตุ ให้วัสดุ และอุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยและแจ้งขอความเห็นชอบผู้คุมงานในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์ โดยชี้แจงแสดงเหตุผลและหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต
 - ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

- 5.7 รหัสป้ายชื่อ และเครื่องหมายของอุปกรณ์
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการเพื่อแสดงตำแหน่ง เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบ และซ่อมแซมบำรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณที่ติดตั้งมีการปิดมิดชิด



 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-S07 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เอส ซี แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซัน 11 อาคารไทยนครพัฒนา วัดนันทาราม อ.เมือง จ.กรุงเทพฯ 10260 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : adm@emscjmgrm.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกรัณย์ อนุภูมิ ส.ศ. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ ส.ศ. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองช่างอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	แบบร่าง (นายวิชา หินนางกูร) วิศวกรในตำแหน่งนักเขียนแบบและวิศวกร	เป็นรอบ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีนันทิณี แก่นธานี) คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา	REVISION			TITLE	
			วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร พะระวัชรวิทย์ ส.ศ. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสพ รัตนชาติ ส.ศ. 399					NO.	DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ	
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธรรว ธาวะวัชรวิทย์ ส.ศ. 6364 นายเกียรติพงษ์ นานศิริ ส.ศ. 515/1		เขียนแบบ นางสาววรรณลักษณ์ สุวรรณภา					JOB NO.		SCALE	ME-14	
			สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL						DRAWN		CHECKED	

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

- ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแผน ฐาน และอุปกรณ์รองรับน้ำหนักเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ได้มาตรฐานและถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีความแข็งแรง สามารถทนต่อการสั่นสะเทือนขณะใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ผู้รับจ้างต้องเสนอข้อมูลต่างๆของแท่นเครื่อง เช่น รายละเอียด ขนาด และตำแหน่ง ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินงานไม่น้อยกว่า 7 วัน การให้ข้อมูลที่ผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วนก่อนอื่น ให้เกิดผลเสียหาย หรือความล่าช้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและเวลาที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น
- 6.13 งานติดตั้งในห้องเครื่อง
- ผู้รับจ้างต้องวางแผนการติดตั้งเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆรวมทั้งแท่นเครื่องต่าง ๆ เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานอื่น แผนงาน ข้อมูล และความต้องการตามความจำเป็น ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าเพื่อเป็นการเตรียมการก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องจักร และอุปกรณ์ หากผู้รับจ้างจะเลย์หน้าที่ตั้งกล่าว โดยมีแจ้งให้ทราบล่วงหน้า หรือแจ้งให้ทราบช้าเกินควร ผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
- 6.14 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง และซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์
- ผู้รับจ้างต้องกำหนดตำแหน่งช่องเปิดสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่จำเป็นจะต้องซ่อมบำรุงหรือปรับแต่งภายหลัง รวมทั้งตำแหน่งช่องเปิดบนฝ้า ฝาผนัง และช่องเปิดต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการติดตั้ง โดยผู้รับจ้างต้องกำหนดขนาด ตำแหน่ง และระยะให้พอเพียงเหมาะสมกับงานติดตั้งอุปกรณ์นั้น ๆ โดยร่วมปรึกษากับงานระบบอื่น ๆ ที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดหาช่องเปิดต่าง ๆ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 6.15 การติดตั้งระบบท่อ
- การติดตั้งท่อน้ำประปา
- ให้ใช้ท่อและข้อต่อตามที่กำหนดไว้ในหมวดมาตรฐานคุณภาพของวัสดุ และผลิตภัณฑ์
 - ให้ติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดน้ำไว้ที่หน้าก่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกแห่ง และ ณ ตำแหน่งที่ได้แสดงไว้ในแบบ โดยกำหนดชนิดของวาล์วไว้ดังนี้
 - ให้ใช้วาล์วประตูน้ำ หรือ บอลวาล์ว ในระบบท่อที่ต้องการเปิด-ปิด
 - ให้ใช้วาล์วที่มีเสื่อแนววาล์วประตูน้ำได้ ในกรณีที่ตำแหน่งการติดตั้งวาล์วประตูน้ำไม่สามารถ ติดตั้งหรือทำงานเปิด-ปิดได้สะดวกและเหมาะสม
 - ให้ใช้โกลบวาล์วในระบบท่อที่ต้องการเปิด-ปิด และปรับอัตราการไหลของน้ำ
 - ให้ใช้วาล์วกันน้ำย้อนกลับ ในเส้นท่อที่จำเป็น และไม่ต้องการให้ไหลย้อนกลับ
 - ให้ติดตั้งยูเนียนไว้ทางด้านได้น้ำของวาล์วทุกตัว และก่อนเข้าท่อจะเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์นั้น ๆ ได้มีข้อต่อนิดที่สามารถถอดท่อออกได้ง่ายติดมาด้วยแล้ว โดยการติดตั้งยูเนียนนั้นห้ามติดฝังในกำแพง เพดาน หรือฝ้ากัน
 - ตำแหน่งและชนิดของวาล์ว มีข้อกำหนดในการติดตั้งดังนี้
 - วาล์วจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ
 - ท่อที่แยกหรือตรงเข้าอาคารทุก ๆ ท่อ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวาล์วประตูน้ำให้ ณ บริเวณจุดที่ท่อจะเข้าอาคารแห่งแต่ละตัว ทั้งนี้ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแบบหรือไม่ก็ตาม
 - วาล์วทุกตัวจะต้องติดตั้งในตำแหน่ง หรือมีช่องทางที่สะดวกแก่การตรวจสอบ หรือถอดเพื่อซ่อม หรือเปลี่ยน
 - การติดตั้งวาล์วทุกตัวในก้านวาล์วตั้งอยู่ในแนวตั้ง และสำหรับในระบบท่อที่เดินในระดับดินนั้น จะต้องไม่ให้ก้านวาล์วมองอยู่ต่ำกว่าระดับดิน
 - วาล์วทุกตัวจะต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้น เพื่อให้ใช้กับความดันปกติภายในท่อเท่ากับ 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เว้นไว้แต่จะระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบเป็นอย่างอื่น
 - ท่อน้ำจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทั้ง ถ้ามีท่อสาขาแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวตั้ง ก็ให้ต่อท่อสาขานี้เอียงลงสู่ท่อเมน และ ณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทั้งไว้เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น
 - ท่อสาขาซึ่งแยกจากท่อเมนนั้นจะแยกจากส่วนบน จากตอนกลาง หรือจากท้องของท่อเมนก็ได้ โดยใช้ข้อต่อประกอบให้เหมาะสมตามกรณี
 - การต่อแบบเกลียวให้พิเศษเฉพาะตัวผู้ แล้วสวมข้อต่อเกลียวเข้าไป เมื่ออัดแน่นแล้วเกลียวจะต้องเหลือไม่เกิน 2 เกลียวเต็ม โดยเกลียวท่อนี้จะต้องติดพันให้มิดชิดไปทางปลายท่อ และท่อทุกท่อเมื่อติดและทำเกลียวเสร็จแล้ว จะต้องคว่ำปากในปาดเอาเศษที่ติดรอบๆทิ้งให้หมด
 - ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง AIR CHAMBER ไว้ที่ปลายท่อสุดของท่อแยกที่ต่อให้กับเครื่องสุขภัณฑ์ ที่มีขนาดไม่เล็กกว่าท่อที่แยกเข้าเครื่องสุขภัณฑ์นั้น ๆ แต่จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม. โดยที่ปลายบนสุดของ AIR CHAMBER ให้ใส่ CAP อุด
 - ที่ปลายท่อแนวตั้งหลัก (MAIN RISER) ให้ติดตั้งอุปกรณ์ระบายอากาศอัตโนมัติ (AUTOMATIC AIR VENT) พร้อมยูเนียนและวาล์วประตูน้ำขนาด 1/2 นิ้ว ทุกตำแหน่ง
- การติดตั้งท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายน้ำอื่น ๆ
- ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง ที่ฝังใต้ดิน ให้ใช้ท่อและข้อต่อตามที่กำหนดไว้ในแบบ และในหมวดมาตรฐานคุณภาพวัสดุและผลิตภัณฑ์ หรือตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้
 - คันรองที่ต้องใช้วางท่อ พื้นรองต้องเป็นดินแน่น หรือทรายถมแน่นโดยตลอดแนวท่อ และแนวท่อต้องตรงไม่คดไปมา โดยมีความลาดต้องถูกต้องตามแบบ

- รอยต่อของท่อทุกแห่งจะต้องแน่นสนิทน้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดทำงานจะต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันน้ำ ไหลย ดิน เข้าไปในท่อ
 - ท่อที่ต้องเดินผ่านพื้นที่หรือบริเวณที่มีน้ำหนักกดทับ เช่น ท่อลอดถนน จะต้องเดินผ่านปลอกท่อเหล็ก หรือปลอกท่อ ค.ส.ส. ตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับตัวท่อได้
 - หากมิได้ระบุในแบบให้เป็นอย่างอื่น ความลาดเอียงของท่อน้ำโสโครก และท่อน้ำทิ้งขนาด 2-1/2 นิ้ว และเล็กกว่า จะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงไปสู่ปลายท่อไม่น้อยกว่า 1:50 และสำหรับท่อที่มีขนาด ใหญ่กว่า 2-1/2 นิ้ว จะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อไม่น้อยกว่า 1: 100
 - การลดขนาดของท่อ ให้ใช้ข้อต่อลดด้วยขนาด และชนิดของข้อต่อให้เหมาะสม
 - การหักเลี้ยวท่อ ให้ใช้ข้อต่อสามทางรูป Y หรือข้อต่อโค้งเพื่อให้ได้ตามแนวหรืออาจใช้ข้อต่อนิดอื่น ที่เหมาะสมถูกต้องตามมาตรฐานการเดินท่อได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ดักกลิ่นให้มีข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - ท่อทุกท่อที่เดินจากเครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ทุกชิ้นลงสู่ท่อระบาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ดักกลิ่นชนิด P-TRAP ที่มีชั้นน้ำดักกลิ่น (WATER SEAL) ลึกอย่างน้อย 7.5 ซม. ให้ด้วย ยกเว้น ในกรณีที่มิใช่สุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์นั้น ๆ มีที่ดักกลิ่นหรืออุปกรณ์อื่นที่มีวัตถุประสงค์ในการดักกลิ่นประกอบติดอยู่ในตัวแล้ว
 - อุปกรณ์ดักกลิ่นจะต้องติดตั้งใกล้กับเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ในหมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
 - เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุด ห้ามมิให้ติดตั้งอุปกรณ์ดักกลิ่นมากกว่า 1 แห่ง
 - อุปกรณ์ดักกลิ่น จะต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่าย และเหมาะสมในการถอดออกเพื่อทำความสะอาดภายในได้สะดวก
 - ข้อต่อแบบสวม จะนำมาใช้ต่อกับกับอุปกรณ์ดักกลิ่นได้ ก็เฉพาะเมื่อติดตั้งเหนือที่ดักกลิ่นขึ้นมาเท่านั้น
 - ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาด (CLEANOUT) หรือ ช่องทำความสะอาดที่พื้น (FLOOR CLEANOUT) สำหรับท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - ติดตั้งช่องทำความสะอาดที่พื้นทุก ๆ ระยะ 15 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาด ศก. 4 นิ้ว หรือเล็กกว่า และติดตั้งทุก ๆ ระยะ 30 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่มาก ศก. 4 นิ้ว ขึ้นไป
 - ติดตั้งช่องทำความสะอาดในตำแหน่งที่เปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา และที่ฐานของท่อในแนวตั้ง
 - ติดตั้งช่องทำความสะอาดในตำแหน่งที่ใกล้ส่วนต่อระหว่างท่อภายในอาคารและภายนอกอาคาร
 - ท่อที่ฝังดิน หรืออยู่ใต้พื้นที่เข้าถึงไม่ได้จะต้องมีช่องทำความสะอาดต่อเนื่องกันมาจนถึงระดับดินหรือระดับพื้นนั้น ๆ
 - ช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาดเท่ากับท่อ และมีขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกินขนาด ศก. 6 นิ้ว
- 6.16 การติดตั้งท่อระบายอากาศ
- การติดตั้งท่ออากาศ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- ท่ออากาศจากระบบท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำทิ้ง จะต้องท่อให้สูงพ้นระดับหลังคาอาคารไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร และปลายต้องปิดด้วยตะแกรงหรือมุ้งแตนเลส หรือพลาสติก เพื่อกันแมลงเข้าได้แต่ปรากฏในแบบเป็นอย่างอื่น
 - ท่อระบายอากาศที่ติดตั้งตามแนวดิ่งเหนือเครื่องสุขภัณฑ์หลายเครื่องอาจต่อรวมเข้าเป็นท่อเดียวกันได้
 - การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายที่วางตามแนวนอนนั้น ให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบาย
 - การต่อท่ออากาศในแนวดิ่งเข้ากับท่อน้ำโสโครก และท่อน้ำทิ้งแนวดิ่ง ให้ปลายด้านล่างของท่ออากาศนั้นต่อให้ลักษณะเอียงลงมุม 45 องศากับท่อระบายน้ำแนวดิ่ง เพื่อไม่ให้ระบายที่อาจเกาะติดข้างในท่อสามารถถูกน้ำชะให้ไหลออกไปทางท่อระบายได้
- 6.17 การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาดท่อ
- การทดสอบท่อรั่วของท่อโสโครก ท่อน้ำทิ้ง และท่ออากาศให้ปฏิบัติตามดังนี้
 - ใช้ปลั๊กอุดท่อระบายน้ำ และท่อระบายอากาศ แล้วเติมน้ำให้เข้าเต็มท่อนจนกระทั่งระดับน้ำขึ้นถึงจุดสูงสุดของท่อในแต่ระดับของอาคาร หรือจุดสูงสุดของท่ออากาศเหนือหลังคา และทิ้งให้อยู่ในสภาพเช่นนี้เป็นเวลา 30 นาที แล้วตรวจสอบระดับน้ำ ถ้าระดับน้ำลดต่ำกว่ามาไม่เกิน 10 มม. ก็ถือว่าใช้ได้
 - ถ้าทดสอบส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็ให้ปฏิบัติตามเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้ว เว้นแต่ทำให้ต่อท่อจากส่วนที่จะทำการทดสอบ ขึ้นจนแนวดิ่งจนกระทั่งทำการทดสอบ 3 เมตร และเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อน้ำ แล้วให้ตรวจสอบระดับน้ำที่ลดต่ำกว่ามาดังเช่นที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น
 - การทดสอบท่อจ่ายน้ำด้วยแรงดัน เมื่อได้ทำการติดตั้งวางท่อเสร็จแล้ว และก่อนที่จะต่อท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ หรือก่อนการประกอบ ท่อเปิด หรือกระเบื้อง ผิดตกแต่ง ให้ใช้เครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันทำการสูบน้ำเข้าในระบบท่อนจนได้ความดัน 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และรักษาความดันนี้ไว้ได้โดยไม่มีการรั่วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที
 - ผู้รับจ้างต้องเสนอกรรมวิธีทำความสะอาด ระบบบ่อกวนชนิดทั้งหมดต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการ และจะต้องดำเนินการทำความสะอาดให้เสร็จ อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการก่อนทำการส่งมอบงาน



โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซัน 11 อาคารไทยพาณิชย์
พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mtrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายพรสิทธิ์ สมบุญมี จ.สถ. 3480

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรสิทธิ์ สมบุญมี จ.สถ. 14/89

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายพรสิทธิ์ สมบุญมี จ.สถ. 6384
นายณัฐวิทย์ นามศิริ จ.สถ. 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายพรสิทธิ์ สมบุญมี จ.สถ. 356/

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายพรสิทธิ์ สมบุญมี จ.สถ. 396

เขียนแบบ
นางสาวพรชัญญ์ สุวรรณานา

หน่วยงาน
งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายวิชา พันธ์งู)
วิศวกรในตำแหน่งนักแปลแปลภาษาและวิศวกรรม

ผู้นำนโยบาย
(นายวิชา พันธ์งู)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรสิทธิ์ พันธ์งู)
คณาจารย์ในตำแหน่งคณาจารย์และคณาจารย์

REVISION
NO. DATE DESCRIPTION

JOB NO. SCALE
DRAWN - CHECKED

TITLE
รายการประกอบแบบ

DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568

DWG. NO. จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL
ME-16

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

หมวดที่ 7 มาตรฐาน คุณภาพวัสดุ และอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล

หากมิได้ระบุในแบบให้เป็นอย่างอื่น ข้อกำหนด เกณฑ์ และมาตรฐานคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ ให้เป็นดังต่อไปนี้

7.1 ท่อน้ำประปา

- ให้ใช้ท่อ PPR PN10 ผลิตกันชนตามมาตรฐานอุตสาหกรรม DIN8077-78 ใช้การต่อท่อแบบวิธีเชื่อมตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7.2 ท่อโสโครก ,ท่อน้ำทิ้งทั่วไปและท่อระบายอากาศ

- สำหรับห้องน้ำให้ใช้ท่อ พีวีซี, ชนิดแข็งตาม มอก. 17-2561 ชั้นคุณภาพ 8.5

- สำหรับห้องปฏิบัติการให้ใช้ท่อ PP CLASS B

7.3 ท่ออากาศ

ให้ใช้ท่อ พีวีซี, ชนิดแข็งตาม มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ PVC จากผู้ผลิตรายเดียวกัน

7.4 ท่อน้ำฝน

ให้ใช้ท่อ พีวีซี, ชนิดแข็งตาม มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 ข้อต่อต่างๆ ให้ใช้ PVC จากผู้ผลิตรายเดียวกัน

7.5 ท่อระบายน้ำรอบบิรเวณ

ให้ใช้ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดปากลิ้นรางตาม มอก. 128-2549 ชั้นที่ 2

7.6 ก๊อกสนาม (HOSE BIB)

ให้ใช้ก๊อกสนามชนิด BALL BIB COCK WITH HOSE XONNECTOR AND LONG HANDLE ชนิดชุบโครเมี่ยม หรือตามที่ระบุในแบบ

7.7 ข้อต่อท่อ พีวีซี

ให้ใช้อุปกรณ์ พีวีซี, คุณภาพชั้นตามที่กำหนดในแบบ โดยข้อต่อสำหรับท่อน้ำประปาให้ใช้ตาม มอก. 1131-2535 และ ข้อต่อสำหรับท่อระบายน้ำและอากาศที่ไม่รับแรงดันให้ใช้ตาม มอก. 1410-2540 สำหรับการต่อท่อให้ใช้น้ำยาต่อท่อของบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น

7.8 ข้อต่อเหล็กอาบสังกะสี

ให้ใช้ตามชนิดเหล็กหล่อเคลือบเหนียวด้วยเกลียวตาม มอก. 249-2540 คุณภาพชั้นตามที่กำหนดในแบบ หรือเทียบเท่า

7.9 วาล์วประตู (GATE VALVE)

- วาล์วเปิด - ปิดน้ำที่ติดตั้งในระบบท่อทั่วไปให้ใช้วาล์วประตูชนิด Inside Screw, Non Rising Stem, Solid Wedge Disc ที่สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 200 psi, W.O.G. nonshock หรือ 125 psi, saturated steam สำหรับขนาด 2 นิ้ว และเล็กกว่าให้ใช้ชนิด Bronze Gate Valve ส่วนขนาดตั้งแต่ 2-1/2 นิ้ว และใหญ่กว่าให้ใช้ชนิด Cast Iron Gate Valve

- วาล์วเปิด - ปิดน้ำที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำให้ใช้ชนิด Bolted Bonnet, O.S. and Y, Rising Stem, Solid Wedge Disc ทำด้วย Cast Iron ที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 200 psi.W.O.G. non - shock หรือ 125 psi saturated steam

7.10 วาล์วลอย (MODULATING FLOAT VALVE)

เป็นแบบ Non Modulating, Remoted Control Float Valve ตัว Valve ประกอบด้วย Main Valve และ Modulating Float Control สำหรับตัว Modulating Float Control จะประกอบด้วย Moving Part 2 ส่วน คือ ลูกลอยกับชุดควบคุมสามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 150 psi Pressure Rate, ANSI Class 125

7.11 วาล์วกั้นน้ำย้อน (CHECK VALVE)

- สำหรับติดตั้งกับเครื่องสูบน้ำประปาให้ใช้ชนิด Wafer Check Valve และสามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 125 psi . W.O.G nonshock หรือ 125 psi, saturated steam

7.12 ตะแกรงกรองผง (WATER STRAINER)

- เป็นรูปตัว Y มีแผงตะแกรงทำด้วย BRONZE ที่สามารถถอดออกล้างได้

- ขนาด 2 นิ้ว และเล็กกว่าทำด้วย BRONZE แบบเกลียว ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 200 PSI, W.O.G. NON - SHOCK หรือ 125 PSI, SATURATED STEAM

- ขนาด 2 -1/2 นิ้ว และใหญ่กว่าทำด้วยเหล็กหล่อหน้าแปลน ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 200 PSI, W.O.G. NON - SHOCK หรือ 125 PSI, SATURATED SYEAM และต้องมีวาล์วระบายน้ำทั้งขนาด 1/2 นิ้ว หรือตามขนาดมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ประกอบด้วย

7.13 มาตรวัดน้ำ (WATER METER)

เป็นมาตรวัดน้ำ ซึ่งผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงได้มาตรฐาน โดยมีหนังสือรับรองจากการประปาส่วนภูมิภาค หรือการประปานครหลวง หรือได้มาตรฐาน มอก. และสามารถติดตั้งได้ทั้งในแนวนอน แนวตั้ง และแนวเอียงโดยที่ความเที่ยงตรงไม่เปลี่ยนแปลง

7.14 วาล์วปลายดูดท่อ (FOOT VALVE)

เป็นวาล์วปลายท่อดูดของเครื่องสูบน้ำทำด้วย CAST IRON CASING, STAINLESS STEEL SPRING, GALVANIZED STEEL PLATE STRAINER หรือ POLYETHYLENE และสามารถรับ SERVICE PRESSURE ได้ไม่น้อยกว่า 150 PSI. โดยสามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวเอียง

7.15 ช่องระบายน้ำจากพื้น (FLOOR DRAIN)

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ ที่มีคุณภาพการใช้งานเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ของ JOSAM, SMITH หรือ KNACK โดยจะต้องมี TRAP ป้องกันกลิ่นย้อน และสามารถนำออกมาทำความสะอาดได้โดยสะดวก

7.16 เกจวัดความดัน (PRESSURE GAUGE)

สำหรับวัดความดันของน้ำ อาจเป็นชนิด PRESSURE TYPE หรือ COMPOND TYPE ขึ้นกับจุดประสงค์การติดตั้งเพื่อใช้งาน กรอบทำด้วย STAINLESS STEEL เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3-1/2 นิ้ว มีสเกลบนหน้าปัทม์ไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของแรงดันใช้งานปกติ วัดค่าความเที่ยงได้ตรงแน่นอน คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน + 1 % ของสเกลบนหน้าปัทม์ และมีอุปกรณ์ปรับค่าที่ถูกต้องได้ สเกลอ่านเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว เกจวัดความดันแต่ละชุดจะต้องมี SHUT OF NEEDLE VALVE และ SNUBBER CONNECTOR

7.17 ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE CONNECTION)

- ข้อต่ออ่อนสำหรับใช้ต่อทางด้านน้ำเข้า (ท่อดูด) และออก (ท่อส่ง) จากเครื่องสูบน้ำให้ใช้ชนิด RUBER - FLEX, HEAVY DUTY CONSTRUCTION ชนิดหน้าแปลนที่สามารถทนความดัน ใช้งาน (WORKING PRESSURE) ได้ไม่น้อยกว่า 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้วของน้ำที่อุณหภูมิ 180 องศาฟาเรนไฮท์

- ข้อต่ออ่อนในระบบท่อสวม ท่อน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำฝนให้ใช้แบบ FLEXIBLE RUBBER JOINT พร้อมอุปกรณ์รัดท่อ โดยติดตั้งในตำแหน่งที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อ ในกรณีที่เกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน (DIFERENTIAL SETTLEMENT) หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน ไม่ว่าจะแสดงในแบบหรือไม่ก็ตาม

หมวดที่ 8 มาตรฐาน คุณภาพวัสดุ และอุปกรณ์ระบบดับเพลิง

8.1 การป้องกันไฟและควันลาม

การป้องกันการลุกลามของไฟและควัน ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ NEC และ ASTM ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟและควัน ปิดตามปิดช่องเปิดของท่อต่าง ๆ ซึ่งผ่านผนังห้องเพดาน และฝ้าเพดานวัสดุหรืออุปกรณ์ ซึ่งใช้ป้องกันการลุกลามของไฟและควัน ต้องเป็นอุปกรณ์หรือวัสดุที่ UL และ/หรือ FM รับรองสามารถป้องกันได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง ต้องไม่เป็นพิษในสภาวะปกติและขณะเกิดเพลิงไหม้ และต้องสามารถถอดออกได้ง่ายในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดีและติดตั้งง่าย วัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟและควัน ต้องมีความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังเกิดเพลิงไหม้ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต วัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลุกลามของไฟและควันดังกล่าว ช่องเปิดทุกช่องสำหรับท่อต่าง ๆ ที่เตรียมไว้สำหรับอนาคตต้องหุ้มปิดด้วยวัสดุป้องกันไฟ และควันลามด้วย

ด้วย



	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา พัฒนาการ รามอินทรา กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mtrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรพิชญ์ สมบุญมี ส.ศ. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุณี ส.ศ. 356/		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดพิษณุโลก	แบบร่าง (นายรุ่งโรจน์ ธรรมานะ) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	REVISION			TITLE	
			วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐศรี ส.ศ. 14 /89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสาด รัตนชาติ ส.ศ. 395					NO.	DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธราธร ทาวริฐสิทธิ์ ส.ศ. 6384 นายณัฐวิธกิจ นามศิริ ภาท. 515/1		เขียนแบบ นางสาวณัฏฐกัญญา ธรรมานะ		ตรวจสอบ (นายทิวา หันนางกูร) หัวหน้างานช่างเขียนแบบและวิศวกรรม				JOB NO.	SCALE		ME-17
											DRAWN	CHECKED		

รายการประกอบแบบระบบประปาและสุขาภิบาล

หมวดที่ 9 ระบบบำบัดน้ำเสีย

9.1. ถังบำบัดเคมี

9.1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง โดยอาศัยการเติมสาร กรด และ ด่างเพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เป็นกลาง ในถังสำหรับบำบัดน้ำด้วยไฟเบอร์กลาส (FRP) ป้องกันการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี สามารถปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ได้ และสามารถปรับให้มีค่า pH ออกจากระบบให้มีค่าเป็นกลาง (pH 6 - 8) ได้

9.1.1.1. รายละเอียดปริมาณบำบัดน้ำเสีย

- ส่วนปรับสภาพความเป็น กรด-ด่าง ปริมาตรไม่น้อยกว่า 1.05 ลบ.ม.

9.1.1.2. รายละเอียดโครงสร้างของถัง

วัสดุ	: ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง
รูปทรง	: กลมรีแนวตั้ง
เส้นผ่านศูนย์กลาง	: 1.25 เมตร
ความสูง	: 1.30 เมตร
ความหนา	: เหล็กไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
ผ้าถัง	: ผลิตจากวัสดุพลาสติก เอบีเอส (ABS)

9.1.1.3. รายละเอียดอื่น ๆ ตามรายการประกอบแบบครุภัณฑ์

9.2. รายละเอียด

- เป็นถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ชนิดที่สามารถติดตั้งได้ทันทีโดยมีหนังสือรับรอง การทำงานจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ

- วัสดุที่ใช้ทำถังบำบัดเป็นไฟเบอร์กลาสเสริมแรงด้วยใยแก้ว (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC, FRP) สามารถรับแรงดันของดินที่เกิดขึ้นโดยไม่เกิดความเสียหาย

- กำหนดให้ผู้รับจ้าง เสนอผลิตภัณฑ์ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปพร้อมรายละเอียด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง ประกอบด้วย

แคตตาล็อก

- รายละเอียดการทำงาน, FLOW DIAGRAM

- SHOP DRAWING

- รายการคำนวณ

- รายละเอียดการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

9.3. ตำแหน่งการติดตั้ง

เป็นไปตามที่แสดงในแบบ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยการพิจารณาของวิศวกรผู้ควบคุมงาน รวมทั้งตำแหน่งการติดตั้งเครื่องเติมอากาศสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทั้งนี้ให้

เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุมัติใช้งาน

หมวดที่ 10 การทาสีเพื่อป้องกันการผุกร่อนและเพื่อแสดงรหัสสี สัญลักษณ์ตัวหนังสือและลูกศรแสดงทิศทาง

10.1. ข้อกำหนดทั่วไป

- ในบริเวณโลหะทุกชนิด ก่อนนำเข้าไปติดตั้งในหน่วยงาน ต้องผ่านการวิธีการป้องกันการผุกร่อน และ/หรือ การทาสีตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ทุกประการ วิธีการทาสีต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำ ของบริษัทผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือวัสดุใด ๆ ที่ได้ผ่านการป้องกันการผุกร่อน และทาสีจากโรงงานผู้ผลิตมาแล้ว หากตรวจพบว่ามีรอยลอก ขูดขีด รอยคราบสนิมจับ และอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซม ขัดถู และทาสีให้เรียบร้อย โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

- ในระหว่างการทาสีใด ๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันมิให้สีหยดลงบนพื้นผนัง และอุปกรณ์ใกล้เคียงอื่น ๆ หากเกิดการหยดเป็นต้องทำความสะอาดทันที ผลเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

10.2. การเตรียมและทำความสะอาดพื้นผิวก่อนทาสี

พื้นผิวโลหะที่เป็นเหล็ก หรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

- ให้ใช้เครื่องขัดสนิมตามรอยเชื่อม และตำแหน่งต่าง ๆ จากนั้นใช้แปรงลวด หรือกระดาษทรายขัดผิว ให้เรียบ และปราศจากสนิม หรืออาจใช้วิธีพ่นทรายเพื่อกำจัดคราบสนิม และเศษวัสดุแปลกปลอม จากนั้นจึงทำความสะอาดผิวงาน ไม่ให้มีคราบไขมันหรือน้ำมันเคลือบหลงเหลืออยู่ โดยใช้น้ำมันประเภทระเหยไว (VOLATILE SOLVENT) เช่นทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด เช็ดถูหลาย ๆ ครั้ง แล้วใช้น้ำสะอาดล้างอีกครั้งหนึ่งจนผิวงานสะอาด พร้อมเก็บเช็ดหรือเป่าลมให้แห้งสนิท จึงทาสีรองพื้นตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

- ในกรณีที่ผิวงานนั้นเคยถูกทาสีมาก่อน ต้องขูดสีเดิมออกก่อนจึงเริ่มทำตามกรรมวิธีดังกล่าว

พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก

- ให้ทำความสะอาดโดยใช้กระดาษทรายแล้วขัดด้วยน้ำมันสน ห้ามใช้เครื่องขัด หรือแปรงลวดโดยเด็ดขาดแล้วจึงทาสีรองพื้น

พื้นผิวสังกะสีและเหล็กที่เคลือบสังกะสี

- ให้ใช้น้ำยาเช็ดถูเพื่อขจัดคราบไขมัน และฝุ่นออกก่อนทาสีรองพื้น

พื้นผิวทองแดง ตะกั่ว พลาสติก ทองเหลือง

- ให้ขัดด้วยกระดาษทรายก่อนแล้วใช้น้ำยาเช็ดถูกำจัดฝุ่นก่อนทาสีรองพื้น

10.3. การทาหรือพ่นสี

- ในการทาสีแต่ละชั้นต้องให้สีทาไปแล้วแห้งสนิทก่อน จึงให้ทาสีชั้นต่อไปได้

- สีที่ใช้ทา ประกอบด้วยสี 2 ส่วน คือ

- สีรองพื้นใช้สำหรับป้องกันสนิม และ/หรือเพื่อให้อึดเกาะระหว่างสีทับหน้ากับผิวงาน

- สีทับหน้าใช้สำหรับเป็นสีเคลือบชั้นสุดท้าย และเพื่อใช้ในการแสดงรหัสของระบบ

- ประเภทหรือชนิดของสีที่ใช้ให้เป็นไปตามระบุในตารางข้อ 4

- ให้ขออนุมัติใช้ยี่ห้อสีต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการทา หรือพ่นสี

- กรรมวิธีการใช้สีต้องให้เป็นไปตามมาตรฐาน หรือคำแนะนำจากเอกสารทางวิชาการ ของผู้ผลิตสี ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้งานได้

10.4. ตารางแสดงวิธีการทาสี และประเภทของสีตามชนิดของวัสดุในสภาพต่าง ๆ กัน

ชนิดของวัสดุ	บริเวณทั่วไป	บริเวณที่ความชื้นสูง หรือบริเวณที่มีการผุกร่อนสูง
-GALVANIZED STEEL PIPE	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER
-GALVANIZED STEEL	ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER	ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIME
HANGET & SUPPORT	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD
-GALVANIZED STEEL SHEET	ชั้นที่ 4 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 4 สีทับหน้า ALKYD
-PVC PIPE	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER
-PE PIPE (LPE,HDPE)	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER
-PB PIPE	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER
-PP PIPE		



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ผ่านท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม จี อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350177 ชั้น 11 อาคารไทยพาณิชย์ทาวเวอร์
บริเวณทาง อวนทอง กรุงเทพมหานคร 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายอรรถกฤษณ์ สมบุญมี ส.ก. 3480

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพรระ ประเสริฐศรี สย. 14 / 89

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธรราร ถาวรวิจิตร สก. 6384
นายเกียรติพงษ์ นามวิ ๗๗๓, 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ สก. 356/

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประจักษ์ รัตนศักดิ์ สก. 396

เขียนแบบ
นางสาวพรหมกัญญา ธรรมณานา

หน่วยงาน
งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก

ตรวจสอบ
(นายทิวา หักคนางกูร)
รักษาการในตำแหน่งหัวหน้ากองสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

เห็นชอบ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)
ผู้อำนวยการกองสถาปัตยกรรม

อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)
รักษาการในตำแหน่งอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

REVISION

NO. DATE DESCRIPTION

JOB NO. SCALE
DRAWN - CHECKED

TITLE รายการประกอบแบบ

DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568

ME-18

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 1 : ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

เจ้าของโครงการมีความประสงค์จะจ้างเหมาค่าวัสดุ อุปกรณ์ ค่าแรง ค่าขนส่ง เครื่องมือ เครื่องจักร ค่าดำเนินการและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการจัดซื้อ จัดหา ติดตั้ง และทดสอบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ สำหรับโครงการให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ อย่างครบถ้วนสมบูรณ์จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของเจ้าของโครงการทุกประการ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

- 1.1.1 ความรับผิดชอบตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไขทั่วไปของสัญญา เงื่อนไขเฉพาะของสัญญาและข้อกำหนดทางเทคนิค
- 1.1.2 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ อันประกอบด้วยเครื่องปรับอากาศ ท่อน้ำทิ้ง อุปกรณ์ประกอบท่อ พัดลมระบายอากาศ
- 1.1.3 งานไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 1.1.4 งานสกัดและตกแต่ง รวมทั้งงานฝังปลอกท่อลอด ตามความจำเป็น
- 1.1.5 งานบ่มองกันสนิมของเครื่องปรับอากาศ พัดลมระบายอากาศ และอุปกรณ์อื่น ๆ
- 1.1.6 งานแขวน ยึด และค้ำยันระบบท่อต่าง ๆ ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง
- 1.1.7 งานทดสอบและงานปรับแต่งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 1.1.8 งานจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อ และเครื่องหมายของเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์
- 1.1.9 งานฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และบริการตรวจ บำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์
- 1.1.10 งานจัดทำแบบใช้งาน แบบก่อสร้างจริง และหนังสือคู่มือการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์

1.2 มาตรฐานอ้างอิง

1.2.1 มาตรฐานกฎหมาย และข้อกำหนดในการออกแบบมาตรฐานและข้อกำหนดกับกัมมได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- British Standards Published by the British Standards Institution
- British Codes of Practice Published by the British Standards Institution
- Regulations Published by the Institution of Mechanical Engineers
- ARI Standards Published by the Air Conditioning and Refrigerating Institute
- ADC Standards Published by the Air Diffusion Council
- SMACNA Standards Published by Sheet Metal and Air Conditioning Contract' s National Association
- ASHRAE Standards Published by American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- AMCA Standards Published by Air Moving and Conditioning Association
- CIBS Standards Published by the Chartered Institution of Building Services
- IHVE Standards Published by the Institution of Heating and Ventilating Engineers
- Regulations Published by BMA
- Regulations Published by TISI
- Regulations Published by MEA, NEC and NEMA
- Regulations Published by NFPA

Code ต่อไปนี้ต้องถูกนำมาใช้ในการออกแบบอย่างเคร่งครัด

- BS 5720 : "Code of Practice for Mechanical Ventilation and Air Conditioning in Building"
- BS 3122 : "Specification of Refrigerant Compressors"
- BS 1608 : "Electrically Driven Refrigerant Condensing Unit"
- BS 1586 : "Method for the Testing of Refrigerant Condensing Unit"
- BS 4434 : "Requirement for Refrigeration Safety"
- BS 5643 : "Glossary of Refrigeration, Heating, Ventilation and Air Conditioning Terms"

- BS 5586 : "Code of Practice for Fire Precautions in the Design of Building"
- BS 3974 : "Pipe Supports"
- BS 5384 : "Guide to the Selection and use of Control System for Heating Ventilating and Air Conditioning Installation"
- ASHRAE 90.1-2007 : Energy Conservation in New Buildings
- ASHRAE 62.1-2007 : Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- ASHRAE 55-2004 : Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
- SMACNA : Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Design Manuals
- AHRI : Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute
- ASA : Acoustical Society of America
- ASHRAE : American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
- ASTM : American Society for Testing Materials
- AWS : American Welding Society
- BS : British Standard
- IEC : International Electrotechnical Commission
- MEA : Metropolitan Electricity Authority
- NEC : National Electrical Code
- NEMA : National Electrical Manufacturers Association
- NEPA : National Fire Protection Association
- SMACNA : Sheet Metal and air Conditioning Contractor' National
- TISI : Thai Industrial Standard Institute
- UL : Underwriters Laboratories Inc.

1.2.2 มาตรฐานในการออกแบบ (DESIGN CRITERIAS)

- (ก) สภาพแวดล้อม อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบปรับอากาศและระบายอากาศตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมที่ใช้งานในประเทศร้อน ขึ้น ภายใต้อากาศแวดล้อมดังต่อไปนี้ คือ
 - ความสูงใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง
 - อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 92°F
 - อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 84°F
 - ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 86 %
 - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 72%
- (ข) Design Conditions
 - Indoor Design Conditions 72±5 °Fdb 55±10% RH
 - Outdoor Design Condition 95°Fdb 83° Fwb
- (ค) เครื่องปรับอากาศ ออกแบบให้มีระดับเสียงรบกวนที่ถึงกลางห้องไม่เกินค่าดังต่อไปนี้

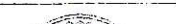
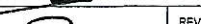
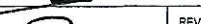
ห้องปฏิบัติการ	40 dBA
สำนักงาน	40 dBA

1.3 การตรวจสอบแบบและรายการ

- 1.3.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ และรายการข้อกำหนดต่าง ๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่าง ๆ โดยแจ้งข้อสงสัย
- 1.3.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียด จากแบบสถาปัตยกรรม และโครงสร้างพร้อม ๆ ไปกับแบบทางวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ของโครงการนี้ก่อนการติดตั้งเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์เสมอเพื่อขัดข้อขัดแย้ง
- 1.3.3 เมื่อพบข้อขัดแย้งระหว่างแบบ และรายการ หรือข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการ ให้รีบแจ้งต่อเจ้าของโครงการโดยเร็วและชี้แจงความในข้อขัดแย้งใด ๆ ให้ความเข้าใจในแนวทางที่ถูกต้องกว่า ให้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าครบถ้วนกว่าทั้งสิ้น

หน้า ✓



 มหาวิทยาลัยธนบุรี จังวัดวิทยุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารไทยพาณิชย์ทาวเวอร์ พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmanagement.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายอภิรักษ์ สมบุญมี ส.ศ. 3480		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาคภูมิ ส.ก. 356/		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยธนบุรี จังวัดวิทยุโลก	 (นายรุ่งโรจน์ พรหมมาก) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	 รณภูมิ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี) ศาสตราจารย์และผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย	REVISION	TITLE รายการประกอบแบบ	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยธนบุรี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังวัดวิทยุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพรหม ประเสริฐวิทย์ ส.ย. 14/89		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนเสถียร ส.ก. 296		ตรวจสอบ  (นายทิวา หักนางกูร) วิศวกรในตำแหน่งนักเขียนแบบและวิศวกร			NO. DATE DESCRIPTION	DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568	
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายอรรชกร อารววิสุทธิ ส.ก. 6384 นายเกียรติพงษ์ นามศิริ ส.ก. 515/1		เขียนแบบ นางสาวพรหมลักษณ์ จุวรรณานา					JOB NO. SCALE	ME-20	
										DRAWN - CHECKED		

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- 1.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุ และอุปกรณ์
 - 1.4.1 การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุอุปกรณ์ ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญา อันเนื่องมาจากแบบและรายการขัดแย้งกัน หรือเพื่อความเหมาะสม หรือความจำเป็นอื่น ๆ ได้กิต ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่เจ้าของโครงการ เพื่อขออนุมัติขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการ
 - 1.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะหรือคุณสมบัติ อันเป็นเหตุให้ผู้ประกอบการตามรายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่ผู้เดียว
 - 1.4.3 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบและรายการ วัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติเสนอต่อเจ้าของโครงการในเวลาที่เหมาะสมและสมควร โดยจะต้องเผื่อเวลาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาได้ใช้ในพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเสียก่อน
 - 1.5 แบบใช้งานติดตั้งและแบบสร้างจริง
 - 1.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบใช้งานติดตั้ง (SHOP DRAWING) ของระบบปรับอากาศและระบบอากาศ จากภาพสถานที่ติดตั้งตามความเป็นจริงและจากการปรึกษาร่วมกับผู้ติดตั้งงานระบบอื่นๆ แล้วให้แก่เจ้าของโครงการเพื่อขออนุมัติ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เป็นแบบพิมพ์เขียวอย่างน้อย 4 ชุด ไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนเริ่มการติดตั้ง
 - 1.5.2 หลักการติดตั้ง ผู้รับเหมาจะต้องจัดทำแบบตามที่ใช้สร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์และการติดตั้งอุปกรณ์ตามที่เป็จริงรวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในมาระหว่างการติดตั้ง หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น แบบสร้างจริงจะต้องส่งมอบให้แก่เจ้าของโครงการ 4 ชุด ในวันส่งมอบงานแบบนี้ประกอบด้วยต้นฉบับ เขียนในกระดาษไข ซึ่งสามารถถ่ายแบบได้จำนวน 1 ชุด และพิมพ์เขียวอีก 3 ชุด แบบนี้ต้องมีขนาดและมาตราส่วนเดียวกับแบบใช้งานติดตั้ง
 - 1.6 วัสดุและอุปกรณ์
 - 1.6.1 ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแสดงรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ติดตั้ง พร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิค ให้เจ้าของโครงการได้ตรวจสอบดูดีล่วงหน้า ก่อนที่จะทำการจัดหาและในเวลาที่เหมาะสม ก่อนที่จะนำไปทำการติดตั้ง วัสดุ และอุปกรณ์บางรายการ เช่น ท่อ วาล์ว แผ่นเหล็กชุบสังกะสี หัวจ่ายลม ใบพัดลม ที่รองรับชนิดต่างๆ และอื่นๆ ที่เจ้าของโครงการเรียกขอ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมข้อมูลทางด้านเทคนิคให้เจ้าของโครงการพิจารณาอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน
 - 1.6.2 วัสดุและอุปกรณ์ ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน
 - 1.6.3 ถ้าเจ้าของโครงการเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่เท่าที่ที่กำหนดไว้ในรายการ เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะนำมาใช้ใหม่ ในกรณีที่เจ้าของโครงการมีความเห็นว่าควรส่งให้กลับมันที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการให้โดยมีชักช้า และต้องเป็นผู้บอกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
 - 1.6.4 วัสดุและอุปกรณ์ ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้งหรือการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ โดยได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ
 - 1.6.5 หากมีความจำเป็นอันทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตามที่ได้แจ้งในรายละเอียดของสิ่งของดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์จนเป็นที่พอใจแก่เจ้าของโครงการโดยเร็ว
 - 1.6.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการค่าความที่จำเป็นโดยอาศัยข้อมูลเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้จริง เพื่อให้เจ้าของโครงการตรวจสอบและเก็บไว้อ้างอิง
 - 1.7 การจัดทำตารางแผนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน พร้อมรายละเอียดประกอบตารางแผนงาน อันประกอบด้วยหมายกำหนดการของการส่งของ การติดตั้งและกำหนดแล้วเสร็จของงานเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของโครงการ ส่งต่อเจ้าของโครงการ ก่อนเริ่มงาน การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ถูกต้องและสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างของโครงการอยู่เสมอ
 - 1.8 การประสานงานและการประชุมโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการประสานงานอย่างจริงจัง โดยจะต้องประสานงานกับผู้ก่อสร้างหรือติดตั้งงานระบบอื่นๆ เช่น งานโครงสร้างอาคาร งานระบบไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาลและระบบดับเพลิง เป็นต้น เพื่อลดปัญหาการขัดแย้งกับการก่อสร้างหรือติดตั้งงานระบบอื่นๆ และเพื่อให้ดำเนินไปได้โดยสะดวกเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องเข้าร่วมประชุมโครงการและประชุมในหน่วยงานหรือจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ โดยผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการและทราบรายละเอียดของงานเป็นอย่างดี
 - 1.9 เครื่องมือ
 - 1.9.1 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องผ่อนแรง ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย สำหรับการปฏิบัติงาน และต้องเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำโดยมีจำนวนเพียงพอสำหรับการทำงาน
 - 1.9.2 เจ้าของโครงการ มีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเพิ่มจำนวนเครื่องมือ ให้เหมาะสมกับปริมาณงานหรือระบับการใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้อง และไม่เหมาะสมกับงานได้
 - 1.10 การติดตั้ง
 - 1.10.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิศวกรที่มีประสบการณ์ ความสามารถ หัวหน้าช่างและช่างฝีมือชั้นสูงเข้ามาปฏิบัติงาน โดยวิธีจ้างงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานให้เรียบร้อยและแล้วเสร็จทันตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ

- 1.10.2 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้จ้างจะต้องเป็นวิศวกรในสาขาเครื่องกลหรือวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มีประสบการณ์ และความสามารถ ได้ขึ้นทะเบียนเป็นวิศวกรควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม

1.10.3 เจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนสถานที่เจ้าของโครงการ เห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือไม่ดีพอหรืออาจเกิดการเสียหายหรืออันตราย ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาคนใหม่ที่มีประสิทธิภาพต่อทำงานแทนที่ได้ทันที และค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.10.4 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอชื่อและประสบการณ์ของวิศวกรผู้รับผิดชอบงาน ให้เจ้าของโครงการพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มงาน

1.11 การเตรียมการในการซ่อมบำรุงเครื่องและอุปกรณ์

ในการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อแน่ใจว่าได้ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง สามารถทำการซ่อมบำรุงและสามารถเปลี่ยนทดแทนได้โดยสะดวก ระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการและเตรียมช่องทางต่าง ๆ ในการนำเครื่องและอุปกรณ์เข้ายังสถานที่ติดตั้ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขัดข้องกับการก่อสร้างอาคาร

1.12 การตัดเจาะและการปิดช่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ในการตัดเจาะที่จำเป็นต่อการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เช่น การเจาะผนัง พื้น และเจาะตัดฝ้าเพดาน เป็นต้น การตัดเจาะต่าง ๆ จะต้องกระทำอย่างระมัดระวังและรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร และไม่ให้ความเรียบร้อยของอาคารต้องเสียไป รวมทั้งต้องขออนุมัติเจ้าของโครงการ ก่อนที่จะดำเนินการตัดเจาะทุกครั้งด้วย หลังจากผู้รับจ้างได้ติดตั้งอุปกรณ์ผ่านช่องเปิดต่าง ๆ รวมทั้งช่องชาฟท์ ซึ่งทางวิศวกรโครงการได้เตรียมไว้ให้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปิดช่องดังกล่าวให้เรียบร้อย ตามความเห็นชอบของเจ้าของโครงการ ช่องว่างระหว่างอุปกรณ์และโครงสร้างอาคารที่เป็นผนังกันไฟ หรือผนังกันเสียง ต้องอุดแน่นด้วยวัสดุซึ่งสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.13 การจัดทำแท่นเครื่อง

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ในการจัดทำแท่นเครื่อง แท่นผู้ไฟฟ้าต่าง ๆ ตามความเหมาะสมและมีความแข็งแรง แท่นคอนกรีตจะต้องมีการเสริมเหล็กให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ป้องกันการลื่นสะเทือนติดตั้งอยู่ด้วย

1.14 การยึดท่อ และอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสม ในการยึดท่อและอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ และระบายอากาศกับโครงสร้างอาคาร และจะต้องได้รับการอนุมัติจากเจ้าของโครงการก่อนดำเนินการยึด หรือแขวนใด ๆ หากจะใช้ EXPANSION BOLT ที่ผ่านการรับรองว่าสามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการได้ โดยมีค่าความปลอดภัย (SAFETY FACTOR) ไม่ต่ำกว่า 3 เท่า

1.15 การป้องกันการผุกร่อน

วัสดุที่เป็นโลหะที่นำมาใช้ในโครงการทุกชนิด จะต้องผ่านการวิธีการป้องกันการผุกร่อนที่เหมาะสมมาแล้ว ทั้งสิ้น เช่น การพ่นอบสีจากโรงงาน การทาสีความสะอาดผิวโลหะ และทาสีกันสนิม หรือการชุบสังกะสี ตามความเหมาะสมหรือตามที่ระบุไว้ในรายการและข้อกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสีดังกล่าวให้เจ้าของโครงการ พิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ การทาสีสีสุดท้ายและอุปกรณ์ทุกชนิดให้ยึดถือ และปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

1.16 ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงานติดตั้งเพื่อให้เกิดอันตรายน้อยที่สุด และจะต้องรับผิดชอบอันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคลใด ๆ ที่ตามอันเป็นผลกระทบมาจากการทำงานของผู้รับจ้าง นอกจากนี้จะต้องจัดหาเครื่องดับเพลิงที่เหมาะสมไว้ในบริเวณที่ปฏิบัติงานและบริเวณที่เก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1.17 การขนส่ง และการนำเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เข้ายังสถานที่ติดตั้ง

1.17.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ในการขนส่งเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้งรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.17.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย อันอาจเกิดจากการขนส่งเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์อื่น หรือเครื่องมือต่าง ๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

(3)การสลับการทำงานของคอมเพรสเซอร์ทั้ง 2 ชุดเป็นแบบ Automatic Sequence และสำหรับชุดที่มีคอมเพรสเซอร์ 2 ชุด อย่างน้อยต้องมีคอมเพรสเซอร์ทำงานได้ 1 ชุด ในกรณีที่คอมเพรสเซอร์มีปัญหา และเพื่อให้มีอายุการใช้งานของคอมเพรสเซอร์ทุกชุดใกล้เคียงกัน คอมเพรสเซอร์ทุกชุดสามารถทำงานแทนกันได้ ระหว่างเกิดความเสียหายของคอมเพรสเซอร์หรือการซ่อมบำรุง

(4)การทำงานของคอมเพรสเซอร์ทั้งหมด ต้องควบคุมด้วย Microprocessor สามารถปรับรอบการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์โดยควบคุมด้วย Inverter โดยทำงานตามภาวะความเย็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น

(5)มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อน หรือกระแสเกินเกณฑ์ ทุกเครื่อง

(6)พัดลมแบบใบพัด (Propeller) หรือแบบกรงกระรอก (Centrifugal) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ พัดลมต้องได้รับการถ่วงดุลย์ (Static and Dynamic Balance) มาจากโรงงานผู้ผลิต มีตระแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

(7)แผงระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วยท่อทองแดงชนิดมีร่องแบบไม่มีตะเข็บ หรือชนิดมีร่องเกลียวภายใน (Inner Grooved Tubing) อัดติดด้วยวิธีเชื่อมด้วยโลหะอย่างแน่นหนา

(8)มอเตอร์พัดลม มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

(9)ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 V / 3ø / 50 Hz หรือตามที่ระบุในแบบ

[illegible]

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

- 1.17.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหมายกำหนดการในการทำเครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ เข้ามายังที่ติดตั้งและแจ้งให้เจ้าของโครงการทราบล่วงหน้าก่อน พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ไว้ให้เรียบร้อย
- 1.17.4 เมื่อนำเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ เข้าถึงยังสถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้เจ้าของโครงการทราบ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์เหล่านั้น ให้ถูกต้องตามที่ได้รับอนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ เข้ายังสถานที่เก็บรักษาหรือนำไปติดตั้งต่อไป
- 1.18 การเก็บรักษา เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์
- 1.18.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งภายในบริเวณที่ก่อสร้างเอง เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าวจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหายเสื่อมสภาพหรือถูกทำลาย จนกว่าจะได้รับการติดตั้งเสร็จสิ้นสมบูรณ์ หรือส่งมอบงานแล้ว
- 1.18.2 หากจะเก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ ภายในอาคารที่ก่อสร้างแล้ว จะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการเสียก่อน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารในส่วนที่จะใช้ในการเก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในส่วนที่จะต้องขนวัสดุผ่าน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้กับโครงสร้างอาคาร
- 1.19 บ้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุ และอุปกรณ์
- 1.19.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา หรือทำป้ายชื่อ ลูกศรแสดงทิศทาง และเครื่องหมายแสดงต่าง ๆ เพื่อแสดงชื่อทิศทางท่อนไหล และโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ
- 1.19.2 บ้ายชื่อ จะต้องยึดติดมั่นคงถาวร บ้ายชื่อดังกล่าวจะต้องจัดทำให้กับเครื่องและอุปกรณ์ต่อไปนี้คือ
- แผงควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด
 - เครื่องจ่ายลมเย็น เครื่องระบายความร้อน และอุปกรณ์ทั้งหมด
 - ระบบท่อต่าง ๆ ทั้งหมด พร้อมอุปกรณ์
- 1.19.3 สีที่ใช้พื้นเป็นตัวหนังสือ และเครื่องหมายให้ใช้สีสเปกตรัม กระบือได้ โดยจะต้องจัดทำแบบสำหรับการพิมพ์
- 1.19.4 วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องมีการหมายอักษรย่อหรือข้อความที่สั้น กระทัดรัดง่ายต่อการเข้าใจ
- 1.20 การทดสอบเครื่อง อุปกรณ์และระบบ
- 1.20.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมวิธีการทดสอบ และหมายกำหนดการทดสอบ เครื่อง และระบบเสนอต่อเจ้าของโครงการ รวมทั้งจะต้องจัดเตรียมเอกสาร ข้อแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบเครื่องเสนอต่อเจ้าของโครงการ จำนวน 2 ชุด ก่อนการทดสอบ
- 1.20.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่อง และอุปกรณ์ การใช้งานทั้งระบบตามหลักวิชาการเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำ ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดทุกประการ โดยมีตัวแทนของเจ้าของโครงการร่วมในการทดสอบด้วยและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- 1.20.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- 1.20.4 การทดสอบเครื่องและระบบต่าง ๆ ให้ยึดถือตามมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 1.20.1
- 1.21 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่
- 1.21.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง และบำรุงรักษาเครื่องของเจ้าของโครงการให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานได้ และการบำรุงรักษาก่อนส่งมอบงาน
- 1.21.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่าง ๆ มาช่วยเดินเครื่อง และควบคุมเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 วัน ติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน
- 1.21.3 ค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรมและจัดหาช่างผู้ชำนาญดังกล่าว เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 1.22 หนังสือคู่มือการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้ การบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ประกอบด้วยวิธีใช้ และวิธีการบำรุงรักษา รายการอะไหล่ และอื่น ๆ ที่จำเป็น เป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ สำหรับเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับเหมานำมาใช้ โดยเขียนเข้าเล่มอย่างดี และหากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ทำการส่งมอบให้แก่เจ้าของโครงการจำนวน 4 ชุด ในวันส่งมอบงาน
- 1.23 การรับประกัน
- 1.23.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ และสมรรถนะของเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างได้จัดหาและติดตั้งภายในระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงาน
- 1.23.2 ภายในช่วงเวลาการรับประกัน หากเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์เสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิมโดยเร็ว และรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด

- 1.23.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการเปลี่ยน และ/หรือแก้ไขวัสดุอุปกรณ์และข้อผิดพลาดอื่น ๆ ที่ผิดไปจากข้อกำหนด ซึ่งเจ้าของโครงการได้ตรวจพบภายหลัง หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการเปลี่ยน และ/หรือแก้ไข ให้เจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเอง แล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดกับผู้รับจ้าง
- 1.24 การบริการ
- 1.24.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดช่างผู้ชำนาญงานในแต่ละระบบไว้สำหรับการตรวจ ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ เป็นประจำทุกเดือนภายในระยะเวลา 2 ปี รวมอย่างน้อย 24 ครั้ง
- 1.24.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบเครื่อง และอุปกรณ์ รวมทั้งการบำรุงรักษาทุกครั้ง เสนอต่อเจ้าของโครงการภายใน 7 วัน นับจากวันที่บริการ
- 1.24.3 ในกรณีเจ้าของโครงการมีความจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉิน นอกเวลาทำงานปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้โดยเร็ว
- 1.25 การส่งมอบงาน
- 1.25.1 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ ตามที่เจ้าของโครงการจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจว่าเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ เหล่านั้นสามารถทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ
- 1.25.2 รายการสิ่งของต่าง ๆ ต่อไปนี้ที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้แก่เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงานถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ
- แบบสร้างจริง
 - หนังสือคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์
 - เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่งซ่อมบำรุงเครื่อง และอุปกรณ์ ซึ่งผู้ผลิตส่งมาด้วย
 - อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
- 1.25.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่อง และระบบ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

หน้า ✓



 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซัน 11 อาคารโพธิ์พระยาราชวอ วังนันทาร ถนนพหลโยธิน กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรพิชัย สมบุญมี ส.ก. 3480	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ก. 3567	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนศิริ ส.ก. 336	เขียนแบบ นางสาวพรชัชชานันท์ ชื่นชมฉายา	หน้างาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดพิษณุโลก	หน้างาน (นายพิชา หัตถวงกูร) รักษาการผู้อำนวยการกองอาคารและวิศวกรรม	หน้างาน (รองศาสตราจารย์ ดร.พรเทพทิพย์ แทนธานี) รักษาการอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์	<table><tr><th colspan="3">REVISION</th><th>TITLE</th></tr><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>DESCRIPTION</th><th>รายการประกอบแบบ11</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>แผ่นที่ DWG. NO.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL</td></tr><tr><td colspan="2">JOB NO.</td><td>SCALE</td><td></td></tr><tr><td>DRAWN</td><td>CHECKED</td><td></td><td>ME-22</td></tr></table>		REVISION			TITLE	NO.	DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ11				DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568				แผ่นที่ DWG. NO.				จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL	JOB NO.		SCALE		DRAWN	CHECKED		ME-22
			REVISION			TITLE																																	
			NO.	DATE	DESCRIPTION	รายการประกอบแบบ11																																	
						DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568																																	
			แผ่นที่ DWG. NO.																																				
			จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL																																				
JOB NO.		SCALE																																					
DRAWN	CHECKED		ME-22																																				
วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐศรี ส.ก. 14 / 88	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธราธร ถาวรวิสุทธิ ส.ก. 6384 นายเกียรติทอง นามะวิ ภาณุ. 515/1																																						

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

หมวดที่ 2 ข้อกำหนดคุณภาพของเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์

2.1 ท่อน้ำยา (Refrigerant Pipe)

- ท่อสารทำความเย็น ให้ท่อทองแดงแบบแข็งชนิดเส้น ความหนา และขนาดของท่อเป็นไปตามที่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด ประกอบด้วยท่อสารทำความเย็นเหลว (Liquid) และท่อก๊าซหรือดูด (Gas or Suction) โดยมีท่อทั้งสองชนิดเพียงเส้นเดียวเชื่อมต่อกันระหว่างตู้ระบายความร้อนกับเครื่องฟาสเย็น
- ข้อต่อและทางแยก (Branching Joint and Header) ต้องเป็นอุปกรณ์ของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศโดยเฉพาะ ติดตั้งทุกทางแยกของระบบท่อสารทำความเย็น โดยการเลือกใช้ อุปกรณ์ ขนาดและตำแหน่งติดตั้งให้ใช้ตามผู้ผลิต แนะนำ ทางแยกถ้ามีหลายชนิดต้องสามารถใช้ร่วมกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด ไม่อนุญาตให้ใช้ข้อต่อที่ทำเอง

2.2 ฉนวน (Insulation)

- ฉนวนที่ใช้ บริเวณจุดต่อทั้งหมดต้องเป็นของผลิตสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการรับรองมาตรฐานเดียวกับผลิตภัณฑ์
- การติดตั้งประกอบฉนวนส่วน ข้อต่อบริเวณที่ฉนวนสำเร็จรูปไม่สามารถกระทำได้ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบเป็นกรณี ๆ ไป
- การติดตั้งฉนวนหุ้มท่อสำเร็จรูป (Pre-Insulated Pipe) จะต้องติดตั้งตามวิธีการ และข้อแนะนำของผู้ผลิตเท่านั้น สำหรับการติดตั้งฉนวนและปลอก (Jacket) จุดเชื่อมต่อท่อตรง, วาล์ว และข้อต่อของท่อ ที่หน้างานสารเคมีที่ใช้ในการผสมต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตรายเดียวกันกับผู้ผลิตท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปเท่านั้น

2.3 ท่อน้ำทิ้ง

- ท่อน้ำทิ้งจากเครื่อง FCU ให้ท่อ PVC แข็ง Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17 - 2524 อุปกรณ์ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิตหุ้มด้วยฉนวนยาง Elastomeric หนา 15 มิลลิเมตร (1/2")
- ท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องฟาสเย็นต้องมี Tap และสาคเอียงไปทางปลายทางไม่น้อยกว่า 1 นิ้วต่อความยาว 10 ฟุต หรือ Slope ประมาณ 1 ต่อ 100 หาก Slope น้อยกว่า 1 ต่อ 100 ให้เลือกขนาดท่อใหญ่ขึ้นถัดไป ขนาดท่อให้ตามตารางดังนี้ -

ขนาดท่อเดรน (นิ้ว)	ขนาดเครื่องฟาสเย็น (ตันความเย็น)	
	(ท่อแนวนอน)	(ท่อแนวตั้ง)
3/4	0-2	0-3
1	2 - 5	3 - 8
1 1/4	5 - 30	8 - 50
1 1/2	30 - 50	50 - 75
2	50 - 170	75 - 250
3	170 - 300	250 - 400
4	300 - 430	400 - 600
5	430 - 600	600 - 900

2.4 อุปกรณ์กันสะเทือน

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตัวกันสะเทือน สำหรับอุปกรณ์ปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนไปยังโครงสร้างของอาคาร อุปกรณ์ต่อไปนี้ต้องติดตั้งตัวกันสะเทือน

2.4.1 เครื่องปรับอากาศ

2.4.2 พัดลมระบายอากาศ

2.4.3 เครื่องเติมอากาศบิริสุทธิ

2.5 ระบบส่งลมและอุปกรณ์

2.5.1 หน้ากากลม

- หน้ากากลมที่ติดตั้งทุกตัว เป็นชนิดสวยงามเหมาะสมกับงานตกแต่งอาคาร ต้องมีฟองน้ำหรือยางรองรอบด้านหลังปีก เพื่อป้องกันลมรั่ว การติดตั้งต้องแนบสนิทกับผนังหรือฝ้าเพดาน และจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หน้ากากที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ให้ทาสีขาวหรือสีอื่นที่ผู้คุมงานกำหนดในภายหลัง
- หน้ากากที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องติดตั้งมุงลาดเพื่อป้องกันเมลงเข้าไปในอาคาร

หมวดที่ 3 ระบบไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้ง พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เพื่อใช้งานเสร็จสมบูรณ์สามารถใช้งานได้ตามความต้องการของเจ้าของโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ Control Circuit, Wiring Diagram รวมทั้งกำหนดขนาด จำนวนตำแหน่งของสายไฟฟ้า ท่อร้อยสายไฟฟ้า และระบบควบคุมของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศและระบายอากาศต่อเจ้าของโครงการก่อนทำการติดตั้ง

3.2 มอเตอร์

มอเตอร์ของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ จะต้องเป็นชนิด Totally Enclosed Fan Cooled ซึ่งเป็นแบบมาตรฐาน NEMA,JIS,VDE,BS หรืออนุมัติเทียบเท่า และเป็นผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกา เยอรมัน อังกฤษ หรือญี่ปุ่น ที่มีมาตรฐานรับรองและในการทำงานจะต้องใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกินกำหนดใน Name Plates เมื่อทำงานที่ Full Load มอเตอร์ขนาดตั้งแต่แรงหนึ่งแรงม้าขึ้นไปให้ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 V/3 ๑ / 50 Hz ถ้าเล็กกว่า 1 แรงม้าใช้ระบบไฟฟ้า 220 V/1๑ /50 Hz โดยหมุนไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที และ/หรือตามที่ระบุไว้ในแบบหรือเป็นไปตามแบบมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

3.3 สายไฟฟ้า

มาตรฐานของสายไฟ (Conductor) และท่อร้อยสาย (Conduit) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองโดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก. ฉบับล่าสุด ขนาดจำนวนตามที่ระบุไว้ในแบบ และต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 120% โดยขนาดสายไฟฟ้าเล็กสุดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. 750 V. 75 องศาเซลเซียส ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุม ให้ใช้สายอ่อนขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. 250 V. 60 องศาเซลเซียสหรือที่ระบุไว้ในแบบ

รหัสสีของสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้า 380/220 V 3๑ 4 สาย ให้ใช้รหัสดังนี้

- สายเส้นกลาง สีฟ้า
- สายเส้นเฟส A สีน้ำตาล
- สายเส้นเฟส B สีดำ
- สายเส้นเฟส C สีเทา
- สายเส้นดิน สีเขียว หรือเขียวคาดเหลือง

รหัสสีของสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้า 220 V 1๑ 2 สาย ให้ใช้รหัสดังนี้

- สายเส้นกลาง สีฟ้า
- สายเส้นไฟ สีน้ำตาล
- สายเส้นดิน สีเขียว หรือเขียวคาดเหลือง

บัสบาร์ (Bus Bar) ให้แสดงรหัสตามที่กล่าวข้างต้น

3.4 การเดินสายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าส่วนที่เดินซ่อนในฝ้า ให้เดินสายร้อยในท่อ EMT โดย Fittings ต่าง ๆ ที่ใช้ต้องเป็นแบบ Screw Type สำหรับสายไฟฟ้าที่เดินลอยเกาะกับพื้นหรือผนังในคอนกรีต ให้เดินสายร้อยในท่อ IMC ท่อร้อยสายร้อยในท่อ IMC ท่อร้อยสายส่วนที่ต่อเข้ามอเตอร์ให้ใช้ Rain Tight Flexible Steel Conduit และ/หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ การต่อสายไฟฟ้าให้ต่อใน Junction Box เท่านั้น ห้ามต่อสายไฟฟ้าในท่อเด็ดขาด สายไฟฟ้าที่เดินในท่อร้อยสาย จะต้องเป็นดังนี้

- สายที่เดินในท่อร้อยสายต้องเป็นสายเดี่ยว (Single Core) 750 V
- จำนวนสายไฟฟ้าสูงสุด ในท่อร้อยสายให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสายก่อนการติดตั้ง และสายทุกเส้นต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย หากมีการชำรุดของฉนวนผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนสายเส้นนั้นทันที
- สายที่เดินในท่อร้อยสายซึ่งอยู่ในแนวตั้งและปลายสายยังไม่ได้บรรจบกับอุปกรณ์จะต้องมีอุปกรณ์ยึดสายนั้น ๆ อย่างมีวิธีที่มั่นคง

3.5 ท่อร้อยสายและการติดตั้งอุปกรณ์

ท่อร้อยสายจะต้องเป็นท่อเหล็กอาบสังกะสี ท่อที่เดินลอยหรือซ่อนในเพดาน ให้ใช้ท่อชนิดบาง (EMT) ท่อฝังในดิน ได้พื้นถนน ในคอนกรีต หรือกำแพง หรือรับแรงดึง ให้ใช้ท่อโลหะชนิดหนา (IMC) และท่อให้ใช้กับสิ่งที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวสั่นสะเทือน เช่น มอเตอร์ ให้ใช้ท่อชนิดอ่อน (Flexible Metallic Conduit) กรณีอยู่ในอาคารให้ใช้ชนิดแบบดินแน่วและติดตั้งให้กำหนดในแบบ การต่อท่อโลหะชนิดหนาให้ใช้ข้อต่อเกลียวเท่านั้น และต้องทาสีขาวก่อนใส่ข้อต่อทุกครั้งเพื่อกันน้ำ การต่อท่อโลหะชนิดบางให้ใช้ข้อต่อ (Coupling) แบบ Set Screw นอกจากที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น น้ำมันหล่อลื่น (Lubricants) ที่ใช้ลดความฝืดของท่อในการดึงสายจะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนหุ้มสายไฟ และจะต้องได้รับการเห็นชอบจากเจ้าของโครงการก่อนการใช้ท่อโลหะชนิดบางที่ต่อกับกล่องสายและอุปกรณ์ จะต้องใช้ข้อต่อ (Connector) สำหรับกล่องต่อสายติดไว้ทุกแห่ง สำหรับท่อโลหะชนิดหนาจะต้องใช้ Lock Nut ยึดทั้งภายในและภายนอก พร้อมทั้งใส่ Conduit Brushing ให้เรียบร้อย ถ้าอยู่นอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นต้องมี Service Entrance Fitting ใส่ให้สำหรับปลายท่อที่ยังไม่ใช้งานต้องใส่ฝาครอบ Conduit Cap หรือ Threaded Close-Up Plug ให้



มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี

จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



บริษัท เอ็ม บี เอ็ม แมเนจเม้นท์ จำกัด
1350177 ชั้น 11 อาคารโพธิ์ทองพารามอร์
พหลโยธิน กรุงเทพมหานคร 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mtrmgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายภรต ทรัพย์สมบูรณ์ ส.ศ.บ. 3480

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร ประเสริฐศรี ส.บ. 14/๑9

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายธราธร การวิสุทธิ ส.บ. 6384
นายเกียรติพงษ์ นามวิทย์ ส.บ. 515/1

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชราวุธณรงค์ ภาณุภูมิ ส.บ. 356/

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประสาด รัตนกลี ส.บ. 396

เขียนแบบ
นางสาวพรชิตาชนันท์ ขวัญณนา

หน้างาน

งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

หน้างาน

หน้างาน
(นายวิชาญ ทัศนังกุล)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่และวิศวกรรม

รายการประกอบแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

3.6 การต่อสายไฟฟ้า (Splicing)
การต่อสายไฟฟ้าจะทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย ในแผงสวิตช์ ในกล่องดึงสาย และบ่อพักสาย (Hand Hole or Man Hole) เท่านั้น ถ้าสายที่มีขนาดไม่เกิน 6 ตร.มม. ให้ทำการต่อสายโดยใช้ Wire Nut ชนิดขันเกลียวหรือใช้เครื่องมือกลบีบจนแน่นต้องเป็นไวน์ลวดลัดค้อน สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 600 V เช่น SCOTCHLOK หรือเทียบเท่า ขนาดให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต การต่อสายขนาด 10 ตร.มม. และสายเคเบิลขนาดใหญ่กว่าให้ใช้ Connector ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบ แล้วพันเทป (Electrical Type) อย่างน้อย 3 ชั้นและเมื่อพันแล้วต้องหนาไม่น้อยกว่าจำนวนหุ้มสายไฟ การต่อสายเข้า Bus Bar และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ใช้ Solderless Lug, UL Approved หรือเทียบเท่า การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ขั้วต่อแบบมีหัวสกรูยึดสายจะต้องใส่หางปลา (Terminal) แบบใช้เครื่องมือกลบีบทุกแห่ง ห้ามใช้สายหุ้มรอบสกรูไว้เลย ๆ ยกเว้นสายที่ต่อเข้าตัวรับหรือสวิตช์ การหุ้มหัวต่อชนิดที่ไม่มีฉนวนในตัว ให้หุ้มด้วยเทปพันสายอย่างน้อยสามชั้น และเมื่อหุ้มแล้วต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าจำนวนหุ้มสายไฟ พร้อมกับสามารถป้องกันความชื้นซึมเข้าในสายได้ การต่อสายในบ่อพักสาย (Hand Hole or Man Hole) จะต้องหุ้มสายด้วย SCOTCHLOK หรือสาร Epoxy หรืออื่น ๆ ที่เทียบเท่าและได้รับการเห็นชอบจากเจ้าของโครงการก่อน

3.7 กล่องรวมสายและกล่องดึงสาย (Junction Box and Pull Box)
กล่องรวมสายจะต้องได้มาตรฐาน ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียม ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. มีรอยเจาะ (Knock Out) ขนาดต่าง ๆ สำหรับต่อเชื่อม Conduit ทั้ง 5 ด้าน ขนาดของกล่องต่อสายและจำนวนสายในกล่องต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ NEC กล่องโลหะหรือพลาสติกต้องใช้ทุกแห่งที่มีสวิตช์ เต้ารับ จุดที่ต่อแยกไปยังดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้า จุดที่มีการติดตั้งสายจุดที่มีการเลี้ยวโค้งเกินกว่าที่กำหนด กล่องดึงสาย (Pull Box) และฝาครอบขนาดใหญ่ ให้ทำด้วยแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. พ่นกันสนิมและพ่นสีน้ำมันนอกด้วย Stove Enamel Paint

3.8 ระบบต่อลงดิน
ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อหา และทำการติดตั้งระบบต่อลงดิน โดยต่อสายดินจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ในระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ เข้ากับระบบสายดิน ซึ่งติดตั้งอยู่ใน Junction Box โดยผู้รับจ้างรายอื่น วิธีการต่อลงดินให้ปฏิบัติดังนี้

1. ท่อสายดินให้ต่อเนื่องกัน
2. ระบบสายดินของอุปกรณ์ที่เป็นโลหะซึ่งในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (Non Current - Carrying Parts of System or Equipment) ต้องติดตั้งระบบสายดินตามมาตรฐานของ NEC และหรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.9 สายดิน (Grounding Conductor)
ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น สายดินจะต้องเป็นสายทองแดงเปลือย และต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ขนาดสายดินของเครื่องไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบการต่อลงดินอย่างถูกต้อง โดยช่างที่มีความรู้ความสามารถ สำหรับส่วนที่อยู่ใต้ดิน ผู้รับจ้างจะต้องทำการกลบดินได้ถูกต้องเมื่อได้รับการตรวจความเรียบร้อยจากเจ้าของโครงการแล้วเท่านั้น

3.10 การทดสอบระบบไฟฟ้า
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ ทำการทดสอบความต้านทานของฉนวน (Insulation Test) ความต้านทานของฉนวนระหว่างสายเฟสกับสายเฟส และสายเฟสกับสายดินซึ่งเป็นดังนี้ คือ เมื่อปลดสวิตช์ประธานออก ปลดสายไฟฟ้าที่เข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าออกหมด ต้องวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโห์ม การวัดให้ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 500 V ต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที

หมวดที่ 4 การทดสอบและการปรับแต่ง

ก่อนการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยการเดินเครื่องปรับอากาศทั้งระบบติดต่อกัน เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 2 วัน ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องทำการทดสอบเครื่องปรับอากาศและบันทึกผลการทดสอบโดยข้อมูลทดสอบต้องประกอบด้วย

- 4.1 เครื่องส่งลมเย็น
 - 4.1.1 อุณหภูมิอากาศเข้าเครื่องทั้งกระเปาะเปียก และกระเปาะแห้ง
 - 4.1.2 อุณหภูมิอากาศออกจากเครื่องทั้งกระเปาะเปียก และกระเปาะแห้ง
 - 4.1.3 ปริมาณลมส่งทั้งหมด
 - 4.1.4 กระแสไฟฟ้าจริงของมอเตอร์ขับเคลื่อน
 - 4.1.5 ความเร็วรอบพัดลม
- 4.2 ชุดระบายความร้อน (Condensing Unit)
 - 4.2.1 ความดันของน้ำยาทั้งด้านส่งและด้านกลับ (Discharge & Suction Pressure)
 - 4.2.2 กระแสไฟฟ้าจริงของมอเตอร์ขับเคลื่อนคอมเพรสเซอร์
 - 4.2.3 กระแสไฟฟ้าจริงของมอเตอร์ขับเคลื่อนระบายความร้อนคอนเดนเซอร์

- 4.2.4 อุณหภูมิของอากาศโดยรอบในวันที่ทดสอบ ข้อ 4.2.1 ถึง 4.2.3
- 4.2.5 อุณหภูมิของอากาศออกจากคอนเดนเซอร์

ให้ผู้รับจ้างส่งผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้าง พิจารณาก่อนการส่งมอบงานและหากผู้ว่าจ้างสั่งการให้ผู้รับจ้างทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ผู้รับจ้างต้องรับแก้ไขและจะต้องเรียกชั่งค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่ได้

หมวดที่ 5 ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของเครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ ถือว่าได้รับการยอมรับแต่ทั้งนี้คุณสมบัติต่างๆ จะต้องไม่ขัดกับแบบและรายละเอียดที่กำหนดไว้ การเสนอรายชื่อผู้ผลิตนอกเหนือจากที่ได้ให้ไว้ ต้องแสดงเอกสารรายละเอียดและหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอเพื่อการพิจารณานุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณสมบัติเทียบเท่า

1. Air Conditioner : DAIKIN, MITSUBISHI, LG, Panasonic, TOSHIBA or Approved Equal
2. Ventilating Fan : Wolter, Panasonic, MITSUBISHI, Kruger or Approved Equal
3. Vibration Isolator : MASON, TOZEN or Approved Equal
4. Duct Silencer : MASON, PCJ or Approved Equal
5. EE Duct Heater : INDEECO, Thermolec or Approved Equal
6. Copper Tube : NBC, Mueller, Kembla, Cambridge, Valor or Approved Equal
7. Insulator : Aeroflex, Thermobreak, Maxflex, Armaflex, K-flex or Approved Equal
8. Galvanized Steel Sheet : Singha, Truzinc or Approved Equal
9. Flexible Duct : Aeroduct, Escoduct, DuctExcel or Approved Equal
10. Air Diffuser : Komfort Flow, Escoflow, CFM Per Cool or Approved Equal
11. Energy Recovery Wheel : Greenheck, Flakt Woods, Innergy Tech or Approved Equal
12. Filter Box : AAF or Approved Equal
13. High Efficiency Air Filter : AAF, AIR GUARD, CAMFIL, SPX VOKES AIR, MAYAIR, JAF, TEBAF or Approved Equal
14. DDC : JOHNSON CONTROLS, SIEMENS, HONEYWELL or Approved Equal
15. VAV Box : PRICE, JOHNSON CONTROL or Approved Equal
16. Flow Switch : JOHNSON CONTROL, MC-DONELL, SIKA or Approved Equal
17. Thermostat : HONEYWELL, JOHNSON CONTROL, DANFOSS, TREND or Approved Equal
18. Pressure Gauge : BOURDON, TRERICE, WEISS or Approved Equal
19. วัสดุป้องกันควันและไฟลาม : 3M, ABESCO, HILTI, SIKA or Approved Equal
20. ลิฟท์ท่อ : CHUGOKU, TOA, JOTUN, BEGER or Approved Equal
21. Cable : CTW, Yazaki, helps dodge, BCC or Approved Equal
22. EE Component : Square D, SIEMENS, ABB or Approved Equal
23. EE Conduit : Panasonic, RSI, ARROWPIPE or Approved Equal



มีตรา ✓

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์วิทยาเขตศรี SC4-507 อาคารวิทยุวิทยุ จำนวน 1 งาน	MJR บริษัท เอ็ม จี อาร์ แมเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารโพธิ์ทอง พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjr.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายพรทิพย์ สมบุญดี ส.ศ. 3480	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายพรเทพ วงศ์ ภาณุ ส.ศ. 356/	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐ ส.ศ. 14/89	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประสาด ภินาส ส.ศ. 296	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายอรรช ภาววิสุทธิ ส.ศ. 6384 นายเกียรติกิจ นามศิริ ส.ศ. 515/1	เขียนแบบ นางสาวนันทวรรณ วรรณานา	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก	นางสาว (นายสุวิทย์ พรหมภัก) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	นางสาว (รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญ์วิทย์ แสนธานี) รักษาการรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยนครสวรรค์	<table> <tr> <th colspan="3">REVISION</th> <th rowspan="2">TITLE</th> </tr> <tr> <th>NO.</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>รายการประกอบแบบ 13</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>แผ่นที่</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DWG. NO.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ME-24</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SCALE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DRAWN - CHECKED</td> </tr> </table>	REVISION			TITLE	NO.	DATE	DESCRIPTION				รายการประกอบแบบ 13				DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568				แผ่นที่				DWG. NO.				จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL				ME-24				SCALE				DRAWN - CHECKED
	REVISION			TITLE																																															
	NO.	DATE	DESCRIPTION																																																
				รายการประกอบแบบ 13																																															
			DATE ISSUED 17 พฤศจิกายน 2568																																																
			แผ่นที่																																																
			DWG. NO.																																																
			จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL																																																
			ME-24																																																
			SCALE																																																
			DRAWN - CHECKED																																																

รายการประกอบแบบระบบก๊าซ N2

งานติดตั้งระบบท่อแก๊ส Nitrogen 99.999 % ให้มีความยาวตามแบบ

1 ข้อกำหนดของวัสดุ

1.1 ท่อนำก๊าซพิเศษ (tube)

1.1.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสชนิด 316

1.1.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามแบบ

1.1.3 ตามมาตรฐาน ASTM หรือเทียบเท่า

1.1.4 Manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SANKYO

- SAKAI

- SWAGELOK

- TSK

2 การเตรียมและดูแลเส้นท่อ

2.1 รอยเชื่อมบนผิวท่ออาจนำมาซึ่งการรั่วของเส้นท่อ ดังนั้นผู้เสนอราคาจะต้องมีระบบจัดการ ป้องกันที่ดี ตลอดจนเลือกใช้ผู้ผลิตที่นำเชื่อถือและมีการจัดการที่ดี

2.2 เส้นท่อจะต้องไม่ถูกลากถูบนรางที่รองรับ เนื่องจากน้ำหนักของท่ออาจทำให้เกิดรอยความหนาของเส้นท่อลดลงทำให้ความสามารถในการรับแรงดันต่ำลง

2.3 เส้นท่อจะต้องไม่ถูกลากบนพื้นซีเมนต์ ยางมะตอย หรือพื้นผิวอื่น ๆ

2.4 การตัดท่อสแตนเลสต้องใช้ cutter สำหรับตัดเส้นท่อโดยเฉพาะ เพื่อไม่ให้เกิดรอยคม เศษสกปรกจากการตัด ห้ามไม่ให้ใช้เลื่อยมือในการตัด

3 อุปกรณ์ยึดต่อต่าง ๆ (compression fitting)

3.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสชนิด 316L

3.2 อุปกรณ์ยึดต่อต่างๆจะต้องใช้งานได้กับระบบท่อก๊าซ

3.3 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

4 วาล์วสำหรับเปิด-ปิดก๊าซ (จุดใช้งาน)

4.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสชนิด 316

4.2 เป็นวาล์วประเภทบอล (Ball valve)

4.3 manufacturer list คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

5 วาล์วสำหรับเปิด-ปิดก๊าซ (manifold)

5.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสชนิด 316

5.2 เป็นวาล์วประเภทเข็ม (needle valve)

5.3 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

6 วาล์วสำหรับเปิด-ปิดก๊าซ (vent)

6.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสชนิด 316

6.2 เป็นวาล์วประเภทบอล (Ball valve)

6.3 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

7 อุปกรณ์ปรับความดัน (regulator)

7.1 ตัวเรือนมีเนื้อวัสดุเป็นทองเหลืองกลึงขึ้นรูป

7.2 ไดอะเฟรมเป็นวัสดุประเภทสแตนเลสชนิด 316L หรือประเภทสเตนเลสเทอรอย (hysterloy)

7.3 มีมาตรวัดแรงดัน แสดงแรงดันก๊าซขาเข้า-ออก

7.4 ทนต่อความดันก๊าซขาเข้าได้ไม่ต่ำกว่า 280 บาร์ และสามารถปรับความดันก๊าซขาออกได้ไม่ต่ำกว่า 0-14 บาร์

7.5 การทดสอบการรั่วซึมด้วยก๊าซฮีเลียมโดยยินยอมให้มีรอยรั่วซึมอย่างมากที่สุดที่ 1×10^{-9} ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวินาที

7.6 manufacturer คุณภาพเทียบเท่า

- SCOTT SPECIALTY GAS

- CONCOA

- AP-TECH

9 สายนำก๊าซชนิดอ่อน

9.1 เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว

9.2 วัสดุภายนอกเป็นสแตนเลสชนิด วัสดุภายในเป็น Teflon หรือสแตนเลส

11 วาล์วนิรภัย

11.1 เนื้อวัสดุเป็นสแตนเลสชนิด

11.2 Manufacturer list คุณภาพเทียบเท่า

- SWAGELOK

- Parker

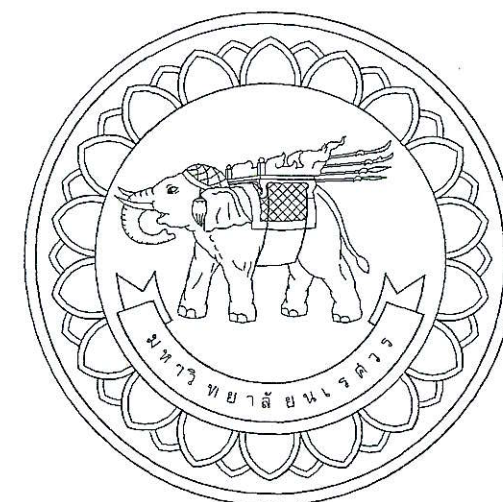
10 ผู้ที่ติดตั้งระบบก๊าซจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านระบบจ่ายก๊าซที่มีผลงานเทียบเท่ากับงานระบบ ในห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัย/โรงพยาบาล และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ด้านงานระบบก๊าซ หรือเทียบเท่า



ต้นฉบับ ✓

 มหาวิทยาลัยจักรวรรดิพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซัน 11 อาคารวังพระตำหนัก พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายเกรียงศักดิ์ สมบุญ ส.ต. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชวณัฐพงศ์ ภาณุ ส.ย. 355/	หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยพิษณุโลก จักรวรรดิพิษณุโลก	เห็นชอบ (นายรุ่งโรจน์ วรรณภัก) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	<table><tr><th colspan="2">REVISION</th><th colspan="2">TITLE</th></tr><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th colspan="2">รายการประกอบแบบ 14</th></tr><tr><td></td><td></td><td>DATE ISSUED</td><td>17 พฤศจิกายน 2568</td></tr><tr><td></td><td></td><td>แผ่นที่ DWG. NO.</td><td>จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL</td></tr><tr><td>JOB NO.</td><td>SCALE</td><td>ME-25</td><td></td></tr><tr><td>DRAWN</td><td>CHECKED</td><td></td><td></td></tr></table>	REVISION		TITLE		NO.	DATE	รายการประกอบแบบ 14				DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568			แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL	JOB NO.	SCALE	ME-25		DRAWN	CHECKED		
	REVISION		TITLE																												
	NO.		DATE	รายการประกอบแบบ 14																											
		DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568																												
		แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL																												
JOB NO.	SCALE	ME-25																													
DRAWN	CHECKED																														
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยพิษณุโลก ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ประเสริฐ ส.ย. 14/88	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รัตนชาติ ส.ย. 386	ตรวจสอบ (นายวิชา หัตถ์ทอง) รักษาการผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเทพพิพัฒน์ แทนธานี) รักษาการอธิการบดีมหาวิทยาลัยพิษณุโลก																											
	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธรรณ อารวดี ส.ย. 6384 นายเกียรติพงษ์ นานวิทย์ ส.ย. 515/1	เขียนแบบ นางสาววันระพีลักษณ์ สุวรรณลาภ																													

- ☐ AR.งานสถาปัตยกรรม
- ☐ EE.งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
- ☐ ME.งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
- ☐ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศและงานระบบอื่นๆ
- ☒ ST.งานโครงสร้าง



โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

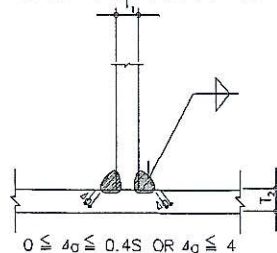
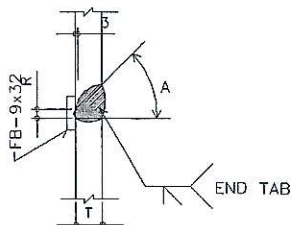
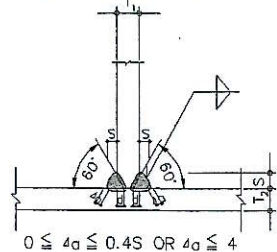
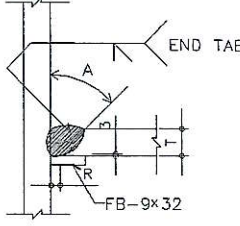
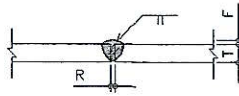
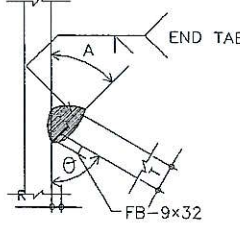
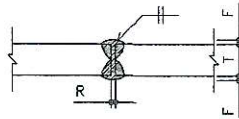
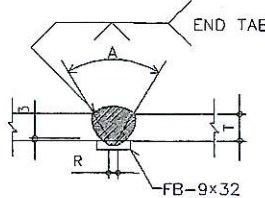
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี

จำนวน 1 งาน



ผ่าน ✓

WELDING DETAILS 1

TYPE	SECTION	DIMENSION	TYPE	SECTION	DIMENSION																										
FILLET	SIZE OF WELDING : $T \leq 16$ 	<table><tr><th>1</th><th>T (mm)</th><th>S (mm)</th></tr><tr><td>4.5</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>9</td><td>7</td></tr><tr><td>12</td><td>9</td></tr><tr><td>16</td><td>12</td></tr></table>	1	T (mm)	S (mm)	4.5	6	6	6	9	7	12	9	16	12	SINGLE-BEVEL GROOVE		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45°													
	1	T (mm)	S (mm)																												
4.5	6																														
6	6																														
9	7																														
12	9																														
16	12																														
SIZE OF WELDING : $T > 16$ 	<table><tr><th>1</th><th>T (mm)</th><th>S (mm)</th><th>d (mm)</th></tr><tr><td>19</td><td>5</td><td>7</td><td>7</td></tr><tr><td>22</td><td>6</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>25</td><td>7</td><td>9</td><td>9</td></tr><tr><td>28</td><td>7</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>32</td><td>8</td><td>11</td><td>11</td></tr><tr><td>36</td><td>9</td><td>12</td><td>12</td></tr></table>	1	T (mm)	S (mm)	d (mm)	19	5	7	7	22	6	8	8	25	7	9	9	28	7	10	10	32	8	11	11	36	9	12	12		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45°
1	T (mm)	S (mm)	d (mm)																												
19	5	7	7																												
22	6	8	8																												
25	7	9	9																												
28	7	10	10																												
32	8	11	11																												
36	9	12	12																												
SINGLE GROOVE		T ≤ 3.2mm F = 0.8 TO 3.2mm R = 0 TO 1.6mm			T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45° θ = 45° TO 90°																										
		T ≤ 6mm F = 0.8 TO 3.2mm R = 0 TO 1.6mm																													
SINGLE-VEE GROOVE		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45°																													

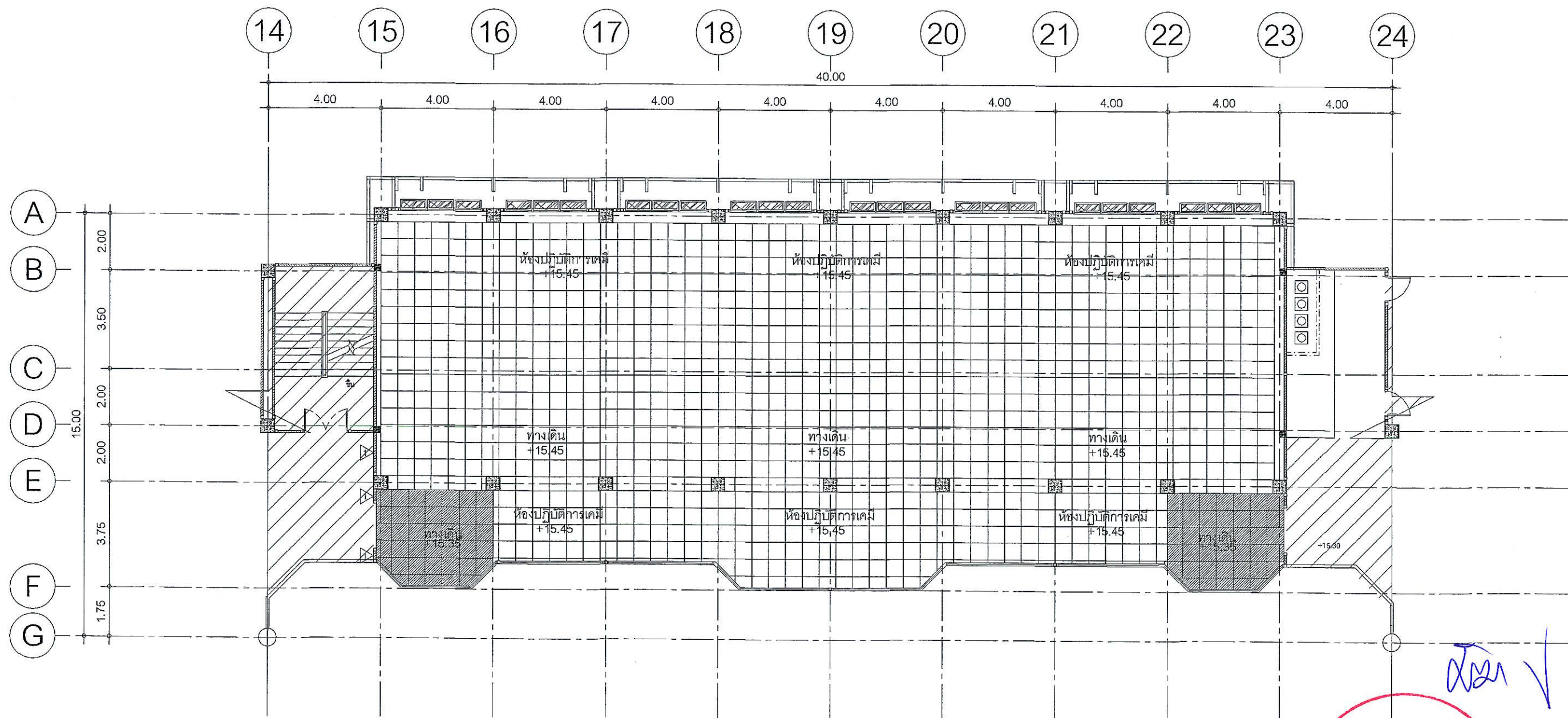


	โครงการปรับปรุงภูมิทัศน์วิทยาเขต SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน		สถาปนิก : ARCHITECT นายทศชัย สัมบุญณี ส-สท. 3490	วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายบุญเดช ภาณุภูมิ สท. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก	เจ้าของงาน  (นายสุรเกียรติ์ ทนระโค) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพิษณุ ประเสริฐศรี สย. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ ชื่นสมชาติ สย. 398		ตรวจสอบ 	อนุมัติ  (ร้อยโทเสด็จราตรี ศรีศรีธาดาพิทักษ์ แสงระวี) วิศวกรการช่างและช่างเทคนิค	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธรรช ติวศิริ สท.ก. 6384 นายปณิธิ งามศิริ พท.ก. 51571		เขียนแบบ นางสาวกมลวรรณ สว่างวัฒนาภัก		REVISION NO. DATE DESCRIPTION	TITLE รายการประกอบแบบโครงสร้าง 2	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION รสช.วิทยาลัยนครสวรรค์ ตำบลท่าใหม่ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		บริษัท เอ็ม เอ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ถนน 11 อาภาไพศาลนครสวรรค์ หัตถนิภากร สว่างดวง กรุงเทพมหานคร 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : oadm@mjrmgmt.com	วันที่ออก 17 พฤศจิกายน 2568														DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปก) TOTAL	
JOB NO. SCALE NOT TO SCALE																DRAWN - CHECKED		S-02	10	

WELDING DETAILS 2

PIPE TO PIPE WELDS			PIPE TO PIPE WELDS		
TYPE T1	TYPE T2	3TYPE T3	TYPE	ANGLE OF JOINT	WELDING OF SIZE (S1&S2)
			TYPE T1	$120^\circ \geq \theta \geq 90^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S1$ $a \geq 1.2t$ $3 \geq R \geq 0$
			TYPE T2	$120^\circ \geq \theta \geq 90^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S1$ $a \geq 1.2t$ $3 \geq R \geq 0$
			TYPE T3	$90^\circ > \theta \geq 30^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S2$ $a \geq 1.4t$ $3 \geq R \geq 0$
			TYPE T4	$150^\circ \geq \theta \geq 120^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S2$ $a \geq t$
			TYPE T5	$120^\circ \geq \theta > 90^\circ$	$2T \geq S1$
			TYPE T6	$120^\circ \geq \theta > 90^\circ$	$2t \geq S2$ $a \geq 1.2t$
			TYPE T7	$90^\circ \geq \theta \geq 30^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S2$ $a \geq 1.4t$
			TYPE T8	$120^\circ \geq \theta > 60^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S2$ $a \geq 1.2t$ $3 \geq R \geq 0$
			TYPE T9	$\theta = 0$	$1.5T \geq S1$ $a = T$ $3 \geq R \geq 0$
			TYPE T10	$\theta > 120^\circ$	$2T \geq S1$ $2t \geq S2$ $a \geq t$ $3 \geq R \geq 0$
			TYPE T11		
			NOTE a : throat depth S : Welding size (S1,S2) R : root gap T : Thickness of Main Pipe t : Thickness of Sub Pipe θ : Angle of Joint		
			PIPE TO PIPE WELDS (A) (B) (C) 1.5T ~ 2.0t 1.5T ~ 2.0t 1.5T ~ 2.0t		





- พื้นยกระดับหลักรูปพรรณ ที่ระดับ +15.45
 ▨ พื้นยกระดับหลักรูปพรรณ ที่ระดับ +15.35

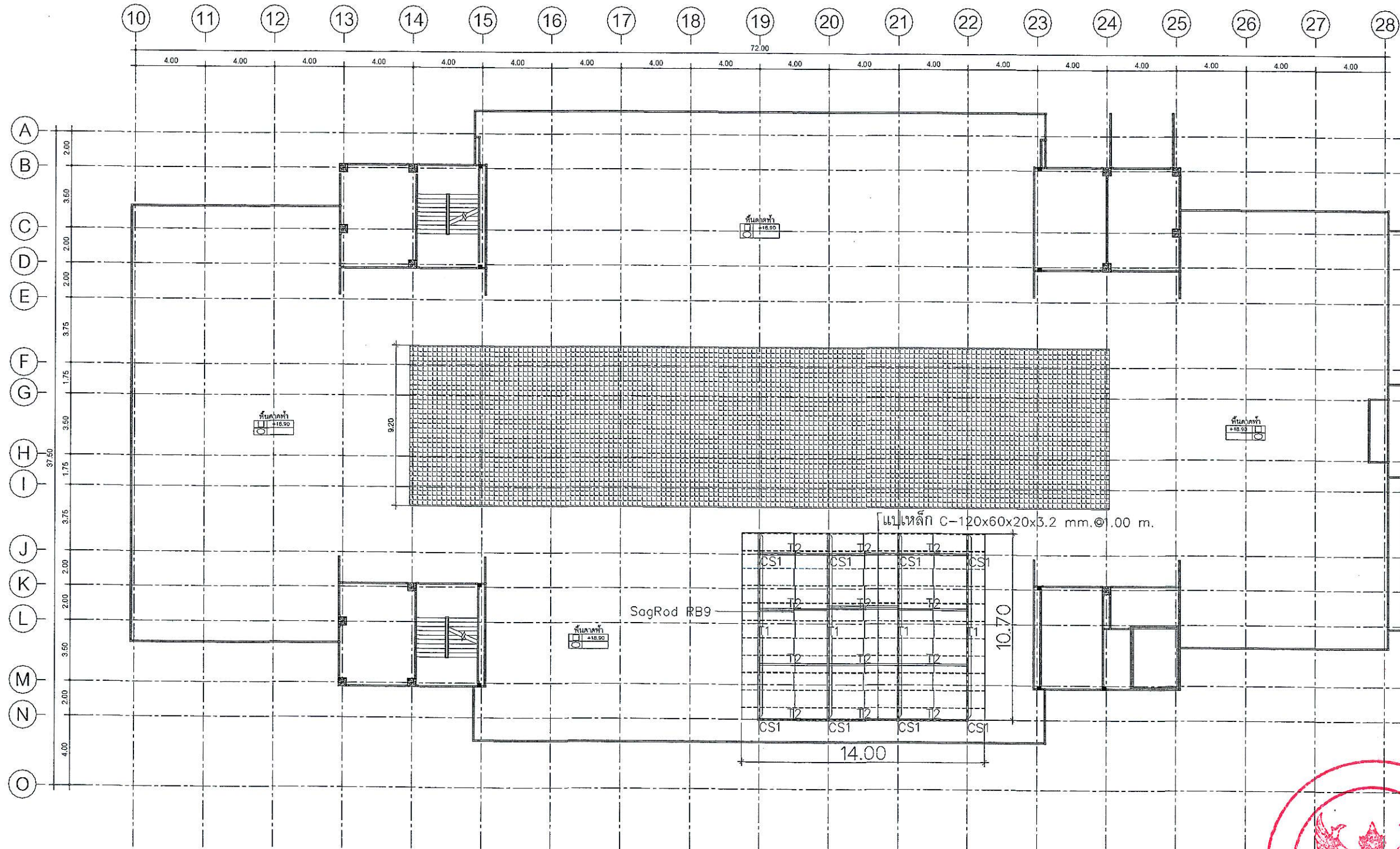
*หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ก่อนติดตั้งงานพื้นยกระดับ

แปลนพื้นโครงสร้างชั้น 5

มาตราส่วน



 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม จังหวัดนครพนม	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ซ. 11 อาคารไทยรุ่งเรือง พหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjr-mgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายกริช สันภูมิ ส.ศ. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุภูมิ ส.ศ. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม	ตรวจสอบ  (นายวิชา วัฒนสุข) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	อนุมัติ  (รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเพชรเกียรติ แพร่พานิช) รักษาการผู้อำนวยการกองอาคารและวิศวกรรม	<table><tr><th colspan="3">REVISION</th></tr><tr><th>NO.</th><th>DATE</th><th>DESCRIPTION</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	REVISION			NO.	DATE	DESCRIPTION										<table><tr><th colspan="2">TITLE</th><th>แปลนโครงสร้างพื้นชั้น 5</th></tr><tr><td colspan="2">DATE ISSUED</td><td>17 พฤศจิกายน 2568</td></tr><tr><td>แผ่นที่</td><td colspan="2">จำนวนแผ่น (รวม)</td></tr><tr><td>DWG. NO.</td><td colspan="2">TOTAL</td></tr><tr><td colspan="2">S-05</td><td>10</td></tr></table>	TITLE		แปลนโครงสร้างพื้นชั้น 5	DATE ISSUED		17 พฤศจิกายน 2568	แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวม)		DWG. NO.	TOTAL		S-05		10
	REVISION																																								
NO.	DATE	DESCRIPTION																																							
TITLE		แปลนโครงสร้างพื้นชั้น 5																																							
DATE ISSUED		17 พฤศจิกายน 2568																																							
แผ่นที่	จำนวนแผ่น (รวม)																																								
DWG. NO.	TOTAL																																								
S-05		10																																							
สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก	วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพิษ ปะเนสิริ ส.ศ. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ จิตสำลี ส.ศ. 396		เขียนแบบ นางสาวพรสวรรค์ สุวรรณลาภา																																				



หมายเหตุ ให้ดำเนินการย้ายถังเก็บน้ำในส่วนที่อยู่บริเวณตำแหน่งเสาโครงสร้างเดิม เพื่อติดตั้งเสาเหล็ก CS ให้ตรงกับเสาของโครงสร้างเดิม

แปลนโครงหลังหลุมดาตฟ้า
มาตราส่วน 1:250



มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี
จำนวน 1 งาน

สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนครพนม
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองจังหวัดนครพนม จังหวัดนครพนม



บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด
1350/177 ซีน II อาคารนิคมอุตสาหกรรม
พัฒนาการ สหพัฒน กรุงเทพ 10250
โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943
Email : admin@mjr-mgmt.com

สถาปนิก : ARCHITECT
นายพรทิว สันบุญ ส.ศก. 3490

วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG.
นายพร บรมเสถียร สย. 14789

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG.
นายสุรเดช สุวาทิต สย. 6384
นายเกียรติศักดิ์ นพศิริ รพท. 51571

วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG.
นายชาญณรงค์ ภาณุ สก. 3567

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG.
นายประจักษ์ รัตนศิริ สย. 396

เขียนแบบ
นางสาวทรงสิทธิ์ สวรรณาภา

หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม

ตรวจสอบ (นายวิชา ทัดนาบุตร)
ข้าราชการส่วนท้องถิ่นงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

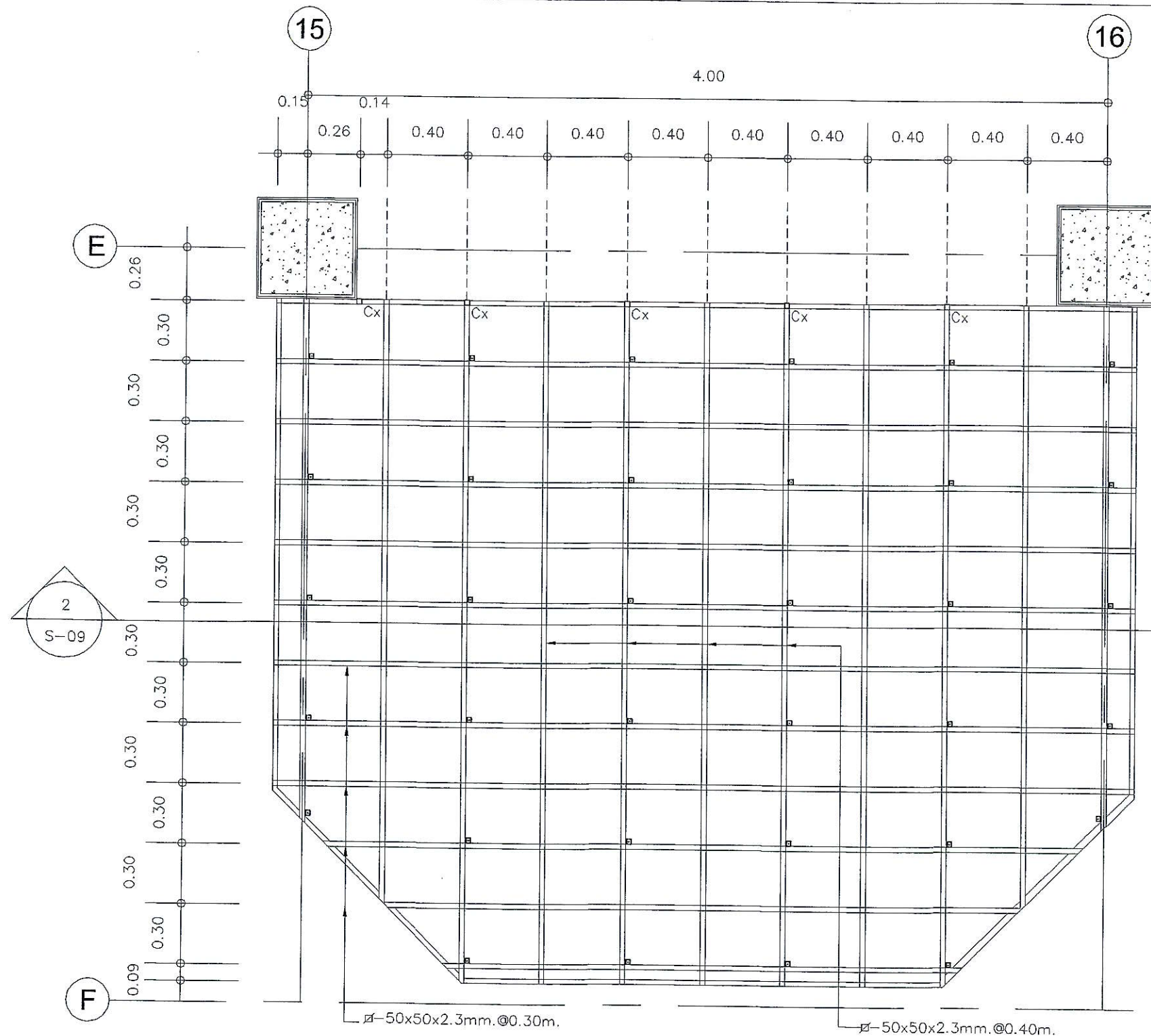
แก้ไข (นายสุรเดช สุวาทิต)
ผู้ควบคุมงานของวิศวกรโยธา

อนุมัติ (รองศาสตราจารย์ ดร.พรชัย งามวานิช)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยนครพนม

REVISION			TITLE	
NO.	DATE	DESCRIPTION	แปลนโครงสร้างหลังคาคลุมพื้นที่ชั้นดาตฟ้า	
			DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
			DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวมปาก)
JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE	TOTAL	
DRAWN	CHECKED			

S-06

10



แบบขยายวิศวกรรม
แบบขยายพื้นยกระดับ +15.35

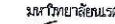
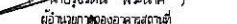
SCALE 1:25

***หมายเหตุ ระบุระยะตามแบบสถาปัตย์วิศวกรรม



รูปตัด 2 แบบขยายพื้นยกระดับ +15.35

SCALE 1:25

 มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ SC4-507 อาคารภาควิชาเคมี จำนวน 1 งาน	 บริษัท เอ็ม เจ อาร์ แมนเนจเม้นท์ จำกัด 1350/177 ชั้น 11 อาคารนิเวศน์พัฒนา พัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร 02 012 6944 โทรสาร 02 012 6943 Email : admin@mjrmgmt.com	สถาปนิก : ARCHITECT นายทศพร สมบุญดี ส.ป.ด. 3490		วิศวกรเครื่องกล : MECHANICAL ENG. นายชาญณรงค์ ภาณุวัฒน์ ส.ป.ด. 3567		หน่วยงาน งานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	 (นายวิชา จันทนากร) ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	เห็นชอบ	REVISION			TITLE	
	สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก		วิศวกรโยธา : STRUCTURAL ENG. นายพร ปะเสริฐศรี ส.ป.ด. 14789		วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENG. นายประจักษ์ รอดเสถียร ส.ป.ด. 396					ตรวจสอบ	NO.	DATE	DESCRIPTION	แบบขยายวิศวกรรมโครงสร้าง 3
			วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENG. นายธนากร อาริยาธิปไตย ส.ป.ด. 6384 นายเกียรติศักดิ์ นนดี ส.ป.ด. 51571		เขียนแบบ นางสาวพรพรรณ นันทนุกุล		ตรวจสอบ	 (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ แก้วจันทร์) รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร	อนุมัติ	JOB NO.	SCALE	NOT TO SCALE	DATE ISSUED	17 พฤศจิกายน 2568
										DRAWN	-	CHECKED	แผ่นที่ DWG. NO.	จำนวนแผ่น (รวม/ปกติ) TOTAL
													S-09	10