

ขอบเขตของงาน

(Terms of Reference: TOR)

รายการ ประกวดราคาซื้อเครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด ของคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e-bidding)

๑. ความเป็นมา

ด้วยคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีการจัดการเรียนการสอน และวิจัยด้านจิตวิทยา ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัย เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และเป็นการฝึกทักษะให้กับนิสิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย สำหรับเป็นการเพิ่มพูนความรู้และการฝึกฝนทักษะให้กับนิสิต คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการจัดซื้อเครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด (ดังเอกสารแนบท้าย)

๕. กำหนดการส่งมอบงาน/การรับประกัน/กำหนดการยื่นราคา/สถานที่ส่งมอบ

- กำหนดส่งมอบภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๒ ปี
- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้
- สถานที่ส่งมอบ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๖. วงเงินในการจัดหา เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๔,๒๐๐,๐๐๐.-บาท (สี่ล้านสองแสนบาทถ้วน)

- เครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ ชุด เป็นเงินจำนวน ๔,๒๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านสองแสนบาทถ้วน)

๗. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

งานพัสดุ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๘. เสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

ทาง E-Mail

procurement1@nu.ac.th

รายละเอียดคุณลักษณะ

เครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ชุด ของคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา เพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยพฤติกรรมของผู้ทดลองในการมองวัตถุหรือตำแหน่ง และนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการฝึกสอนและการวิจัยทางด้านประสาทวิทยาการตลาด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ประกอบด้วย

1. เครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา (Screen-based eye Trackers) จำนวน 1 อัน
 - 1.1 เป็นเครื่องติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาที่สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
 - 1.2 ความถี่ในการเก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวของดวงตา (Sampling Frequency) 60 Hz หรือดีกว่า
 - 1.3 มีค่าความแม่นยำของตำแหน่งสายตาไม่มากกว่า 0.5 องศา หรือดีกว่า
 - 1.4 ช่วงระยะเวลาการใช้งานครอบคลุมอย่างน้อย 50-85 เซนติเมตร
 - 1.5 ตัวเครื่องมีขนาดไม่เกิน (L x H x W) 297 x 15 x 22 มิลลิเมตร
 - 1.6 สามารถเชื่อมต่อผ่าน USB 2.0 หรือดีกว่า
 - 1.7 มีซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่ารายการดังนี้
 - 1.7.1 รองรับการตั้งค่าการทดสอบ และข้อมูลการทดสอบได้
 - 1.7.2 รองรับการเพิ่มสิ่งเร้าทางการทดสอบ และตั้งคาบระยะเวลาหรือเงื่อนไขการเปลี่ยนหน้าจอได้
 - 1.7.3 สามารถบันทึกการเคลื่อนไหวของดวงตาขณะกำลังดูสิ่งเร้าบนหน้าจอ
 - 1.7.4 รองรับการติดตามตำแหน่งการมองแบบ Real-Time
 - 1.7.5 รองรับการกำหนดสีและรูปแบบของจุดเปรียบเทียบได้
 - 1.7.6 สามารถแสดงผลข้อมูลการทดสอบ เช่น เส้นทางการมอง, แผนที่ความสนใจของสายตา หรือรูปแบบการแสดงผลเทียบเท่า
 - 1.7.7 รองรับการกำหนดพื้นที่สนใจ (Area of Interest) และสามารถวิเคราะห์สถิติได้
 - 1.7.8 มีระบบให้ข้อมูลตัวชี้วัด หรือสามารถเลือกรูปแบบการส่งออกข้อมูลได้
2. แว่นตาสำหรับติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา จำนวน 1 อัน
 - 2.1 เป็นแว่นตาที่มีลักษณะและการใช้งานใกล้เคียงกับแว่นตาทั่วไป
 - 2.2 ตัวเฟรมผลิตจากวัสดุที่มีส่วนผสมของ Anodized Aluminum หรือ stainless steel เพื่อความแข็งแรง ทนทาน


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ เงินยิ้ม)


(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนาศกุลเกียรติ)

- 2.3 ตัวเฟรมมีขนาดไม่เกิน (H x W x D) 52 x 153 x 168 มิลลิเมตร
- 2.4 มีเลนส์ที่มีฟิลเตอร์ป้องกันรอยขีดข่วน
- 2.5 รองรับการใช้งานร่วมกับ Android Device สำหรับการบันทึกแบบ Real-Time หรือการส่งข้อมูลแบบ Real-Time Streaming ได้
- 2.6 มีสายรัดรอบศีรษะหรืออุปกรณ์ช่วยยึดให้กระชับจากผู้ผลิตโดยตรง
- 2.7 สามารถติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาได้ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.7.1 มีค่าความแม่นยำขนาด ไม่เกิน 2.0 องศา (degree) แบบไม่ต้องปรับเทียบบุคคลเป็นเวลานาน หรือดีกว่า
 - 2.7.2 รองรับเทคโนโลยีการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาแบบ Real-Time
 - 2.7.3 รองรับการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาแบบคู่ (Binocular Eye Tracking)
 - 2.7.4 มีระบบช่วยลดผลกระทบต่อการขยับเขยื้อนของอุปกรณ์บนศีรษะระหว่างการใช้งานหรือเทียบเท่า
 - 2.7.5 มีระบบช่วยลดระยะเวลาในการติดตั้งและเตรียมอุปกรณ์ก่อนเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.7.6 จุดที่มองเห็น (2D gaze points) สามารถส่งค่าจุดที่มองแบบ 2 มิติ ด้วยความถี่ไม่น้อยกว่า 100 Hz
 - 2.7.7 มีระบบรองรับการส่งข้อมูลท่าทางของศีรษะ (Head pose) พร้อมค่าจากเซนเซอร์วัดความเร่ง (Accelerometer) และไจโรสโคป (Gyro) ความถี่ไม่น้อยกว่า 50 Hz
 - 2.7.8 มีกล้องระบบอินฟราเรดสำหรับติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 กล้อง
 - 2.7.9 สามารถส่งภาพเหตุการณ์ (Scene Video) เป็นแบบวิดีโอภาพสีของมุมมองภาพตรงหน้าได้
 - 2.7.10 มีระบบการวัดขนาดรูม่านตา (Pupil) หรือสถานะของดวงตา โดยแสดงข้อมูลแบบ Real-time หรือส่งออกวิเคราะห์ภายหลังได้
 - 2.7.11 สามารถให้ค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ ได้ เช่น ค่าตำแหน่งดวงตา (Eye position), ทิศทางของดวงตา (Eye orientation) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูม่านตา (Pupil diameter)
 - 2.7.12 ตัวโมดูลตรวจจับมีขนาดไม่เกิน (W x H x D) 45 x 40 x 10 มิลลิเมตร
 - 2.7.13 มีระบบ IMU เช่น Accelerometer และ Gyroscope หรือเทียบเท่า
 - 2.7.14 มีระบบไมโครโฟน
 - 2.7.15 มีระบบการเชื่อมต่อแบบ USB-C หรือเทียบเท่า และสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ Android Device ได้
 - 2.7.16 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลได้


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ เงินแย้ม)


(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนาสกุลเกียรติ)

3. โครจแวนตาสำหรับผู้ที่ม่ปัญหาด้านสายตา จำนวน 1 อัน

- 3.1 เป็นโครจแวนตาที่สามารถใส่เลนส์สำหรับผู้ที่ม่ปัญหาด้านสายตาได้
- 3.2 สามารถรองรับกลุ่มตัวอย่างผู้ที่ม่ค่าสายตาผิดปกติได้
- 3.3 มีระบบยึดเกาะแบบแม่เหล็กหรือแบบหนีบสำหรับติดเลนส์และสลับเปลี่ยนเลนส์ได้
- 3.4 ตัวเฟรมผลิตจากวัสดุที่มีส่วนผสมของ Anodized Aluminum หรือ stainless steel เพื่อความแข็งแรง ทนทาน
- 3.5 ตัวเฟรมมีขนาดไม่เกิน (H x W x D) 54 x 153 x 168 มิลลิเมตร
- 3.6 มีเลนส์ที่มีฟิลเตอร์ป้องกันรอยขีดข่วน
- 3.7 มีชุดเลนส์สายตาหรืออุปกรณ์รองรับค่าสายตาที่หลากหลาย ครอบคลุมค่าสายตาสั้นและยาวในช่วงที่เหมาะสมต่อการใช้งานวิจัย
- 3.8 รองรับการใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์ Android สำหรับการบันทึกแบบ Real-Time หรือการส่งข้อมูลแบบ Real-Time Streaming ได้
- 3.9 มีสายรัดรอบศีรษะหรืออุปกรณ์ช่วยยึดให้กระชับจากผู้ผลิตโดยตรง
- 3.10 สามารถติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาได้ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.10.1 มีค่าความแม่นยำขนาด ไม่เกิน 2.0 องศา (degree) แบบไม่ต้องปรับเทียบบุคคลเป็นเวลานานหรือดีกว่า
 - 3.10.2 รองรับเทคโนโลยีการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาแบบ Real-Time
 - 3.10.3 รองรับการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาแบบคู่ (Binocular Eye Tracking)
 - 3.10.4 มีระบบช่วยลดผลกระทบต่อการขยับเลื่อนของอุปกรณ์บนศีรษะระหว่างการใช้งานหรือเทียบเท่า
 - 3.10.5 มีระบบช่วยลดระยะเวลาในการติดตั้งและเตรียมอุปกรณ์ก่อนเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
 - 3.10.6 จุดที่มองเห็น (2D gaze points) สามารถส่งค่าจุดที่มองแบบ 2 มิติ ด้วยความถี่ไม่น้อยกว่า 100 Hz
 - 3.10.7 มีระบบรองรับการส่งข้อมูลท่าทางของศีรษะ (Head pose) พร้อมค่าจากเซนเซอร์วัดความเร่ง (Accelerometer) และไจโรสโคป (Gyro) ความถี่ไม่น้อยกว่า 50 Hz
 - 3.10.8 มีกล้องระบบอินฟราเรดสำหรับติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 กล้อง
 - 3.10.9 สามารถส่งภาพเหตุการณ์ (Scene Video) เป็นแบบวีดิโอภาพสีของมุมมองภาพตรงหน้าได้
 - 3.10.10 มีระบบการวัดขนาดรูม่านตา (Pupil) หรือสถานะของดวงตา โดยแสดงข้อมูลแบบ Real-time หรือส่งออกไปวิเคราะห์ภายหลังได้


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ เงินแยม)


(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนาศกุลเกียรติ)

- 3.10.11 สามารถให้ค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ ได้ เช่น ค่าตำแหน่งดวงตา (Eye position), ทิศทางของดวงตา (Eye orientation), และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูม่านตา (Pupil diameter)
- 3.10.12 ตัวโมดูลตรวจจับมีขนาดไม่เกิน (W x H x D) 45 x 40 x 10 มิลลิเมตร
- 3.10.13 มีระบบ IMU เช่น Accelerometer และ Gyroscope หรือเทียบเท่า
- 3.10.14 มีระบบไมโครโฟน
- 3.10.15 มีระบบการเชื่อมต่อแบบ USB-C หรือเทียบเท่า และสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ Android device ได้
- 3.10.16 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลได้

4. โครจวณตาแบบไม่มีเลนส์ จำนวน 1 อัน

- 4.1 เป็นโครจวณตาแบบบางไม่มีเลนส์ที่สามารถติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาได้
- 4.2 ตัวเฟรมผลิตจากวัสดุที่มีส่วนผสมของ Anodized Aluminum หรือ stainless steel เพื่อความแข็งแรง ทนทาน
- 4.3 ตัวเฟรมมีขนาดไม่เกิน (H x W x D) 51 x 155 x 168 มิลลิเมตร รองรับรอบศีรษะไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร
- 4.4 มีสายรัดรอบศีรษะหรืออุปกรณ์ช่วยยึดให้กระชับจากผู้ผลิตโดยตรง
- 4.5 สามารถติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาได้ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 4.5.1 มีค่าความแม่นยำขนาด ไม่เกิน 2.0 องศา (degree) แบบไม่ต้องปรับเทียบบุคคลเป็นเวลานานหรือดีกว่า
 - 4.5.2 รองรับเทคโนโลยีการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาแบบ Real-Time
 - 4.5.3 รองรับการติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตาแบบคู่ (Binocular Eye Tracking)
 - 4.5.4 มีระบบช่วยลดผลกระทบต่อการขยับเลื่อนของอุปกรณ์บนศีรษะระหว่างการใช้งานหรือเทียบเท่า
 - 4.5.5 มีระบบช่วยลดระยะเวลาในการติดตั้งและเตรียมอุปกรณ์ก่อนเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
 - 4.5.6 จุดที่มองเห็น (2D gaze points) สามารถส่งค่าจุดที่มองแบบ 2 มิติ ด้วยความถี่ไม่น้อยกว่า 100 Hz
 - 4.5.7 มีระบบรองรับการส่งข้อมูลท่าทางของศีรษะ (Head pose) พร้อมค่าจากเซนเซอร์วัดความเร่ง (Accelerometer) และไจโรสโคป (Gyro) ความถี่ไม่น้อยกว่า 50 Hz
 - 4.5.8 มีกล้องระบบอินฟราเรดสำหรับติดตามการเคลื่อนไหวของดวงตา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 กล้อง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรันดร์ เงินยิ้ม)


(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนาศกุลเกียรติ)

- 4.5.9 สามารถส่งภาพเหตุการณ์ (Scene Video) เป็นแบบวีดีโอภาพสีของมุมมองภาพตรงหน้าได้
- 4.5.10 มีระบบการวัดขนาดรูม่านตา (Pupil) หรือสถานะของดวงตา โดยแสดงข้อมูลแบบ Real-time หรือส่งออกวิเคราะห์ภายหลังได้
- 4.5.11 สามารถให้ค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ ได้ เช่น ค่าตำแหน่งดวงตา (Eye position), ทิศทางของดวงตา (Eye orientation) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูม่านตา (Pupil diameter)
- 4.5.12 ตัวโมดูลตรวจจับมีขนาดไม่เกิน (W x H x D) 45 x 40 x 10 มิลลิเมตร
- 4.5.13 มีระบบ IMU เช่น Accelerometer และ Gyroscope หรือเทียบเท่า
- 4.5.14 มีระบบไมโครโฟน
- 4.5.15 มีระบบการเชื่อมต่อแบบ USB-C หรือเทียบเท่า และสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ Android Device ได้
- 4.5.16 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลได้

5. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 3 เครื่อง

- 5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boots หรือ Max Boots) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 5.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 5.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p
- 5.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 5.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรินทร์ เงินแยม)


(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนาศกุลเกียรติ)

- 5.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth
- 5.11 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.12 ต้องใช้ซอฟต์แวร์ที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องเท่านั้น
- 5.13 มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ NEMIKO หรือ CE (Comunidad Europea)
- 5.14 ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC หรือได้รับมาตรฐาน TCO 05 เป็นอย่างน้อย
- 5.15 เงื่อนไขการรับประกัน
 - 5.15.1 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - 5.15.2 ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการ ที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
 - 5.15.3 หากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาเปลี่ยนโดยเร็วนับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จะต้องสั่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ

อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

1. แผ่นสำหรับวางแว่นตาแบบไม่ลื่น ขนาด 60 x 45 เซนติเมตร หนาไม่เกิน 1.6 มิลลิเมตร และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 240 องศาเซลเซียส จำนวน 3 แผ่น
2. แผ่นรองสีเหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 60 x 45 เซนติเมตร และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 240 องศาเซลเซียส จำนวน 2 แผ่น
3. แผ่นป้อนแบบรูปทรงเรขาคณิตกระจายเต็มแผ่น จำนวน 2 แผ่น
4. เซ็นเซอร์การรับสัญญาณทางสรีรวิทยาอย่างน้อย 3 ค่า และสามารถเชื่อมต่อกับระบบ IOS หรือระบบ Android ได้ จำนวน 1 อัน

เงื่อนไขอื่น ๆ

1. เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานและสาธิตมาก่อน
2. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งชุดอุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ เงินแย้ม)


(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนาศกุลเกียรติ)

3. ผู้ขายต้องฝึกอบรม สาธิต วิธีการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องก่อนการใช้งานจริงในวันส่งมอบครุภัณฑ์
4. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
5. ระหว่างรับประกันคุณภาพ หากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้ามาตรวจเช็คเบื้องต้นภายใน 72 ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้ง และหากผู้ขายไม่สามารถซ่อมให้แล้วเสร็จได้ภายใน 7 วัน ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องสำรองที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าครุภัณฑ์ตามสัญญามาให้ใช้ทดแทนจนกว่าจะซ่อมแล้วเสร็จ หากซ่อมแซมและแก้ไข 3 ครั้งแล้วใช้งานไม่ได้ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ เงินแย้ม)



(อาจารย์วราลักษณ์ ปวนสุรินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงดาว วัฒนากุลเกียรติ)