

ลงชื่อ Shyams ๖๗๕.๗๖
(นายแพทย์ทศ สิริวิทย์)

ช่วงวัย (ทั้งด้านการสอน ด้านวิชาการ ด้านงานวิจัย ด้านบริการวิชาการ ตลอดจนด้านทักษะการจัดการเรียนรู้) ซึ่งต้องอาศัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และการจัดการเรียนการสอนเชิงวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการจัดการข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ในโลกสมัยใหม่ โดยผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การเกษตร เทคโนโลยีการผลิตพืช วิศวกรรมศาสตร์ และการบริหารจัดการธุรกิจเกษตร เพื่อให้บัณฑิตสามารถประกอบอาชีพในภาคการเกษตรที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทย ที่เน้นการพัฒนาให้คนไทยก้าวไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การที่รัฐบาลปัจจุบันมีนโยบายที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจังและให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ การกำหนดนโยบายไทยแลนด์ 4.0 เพื่อส่งเสริมองค์ความรู้เทคโนโลยีและการใช้เครื่องมือในการบริหารและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อพัฒนาคนไทยให้สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ การมีความรู้ใหม่ มีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และมีงานวิจัย สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาในด้านต่างๆ อยู่ตลอดเวลาและต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาศักยภาพทางการเรียนการสอน ด้านวิชาการ ด้านงานวิจัย และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ของบุคลากรและนักศึกษา ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

2.2 เพื่อพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงทุกช่วงวัย และตลอดจนส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการผลิตพืชที่ปลอดภัยและยั่งยืน อันนำมาสู่การสร้างเศรษฐกิจให้กับชุมชน

2.3 เพื่อพัฒนาหลักสูตรความร่วมมือกับภาคเอกชน ทั้งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (None-degree) และหลักสูตรปริญญาตรี (Degree) สร้างบัณฑิตที่มีความรู้ด้านการผลิตพืชเพื่อสุขภาพและการเป็นผู้ประกอบการ

3. คุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญาด้วยหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราบ)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัมปนาท ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิวัฒน์)

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

หมายเหตุ

ใช้เป็นห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงทุกช่วงวัย (ทั้งด้านการสอน ด้านวิชาการ ด้านงานวิจัย ด้านบริการวิชาการ ตลอดจนด้านทักษะการจัดการเรียนรู้) ซึ่งต้องอาศัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรม และการจัดการเรียนการสอนเชิงวิเคราะห์ และการจัดการข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ในโลกสมัยใหม่ โดยผสมผสานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การเกษตร เทคโนโลยีการผลิตพืช วิศวกรรมศาสตร์ และการบริหารจัดการธุรกิจ เกษตร เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในภาคการเกษตรที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสร้างเศรษฐกิจ ในครอบครัว สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จำนวนนักศึกษาไม่น้อย กว่า 900 คน และหน่วยงานภายนอกภาครัฐ/ภาคเอกชน/ตลอดจนบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 300 คน/ปี

4. รายละเอียดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ครุภัณฑ์วัดกรรมการผลิตพืชเพื่อสุขภาพและการเป็นผู้ประกอบการ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 ครุภัณฑ์ห้องฝึกทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรมการผลิตพืชเพื่อสุขภาพ จำนวน 1 ห้อง

1. ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว 1 ชุด

1.1) เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม

1.2) ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล

1.3) จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ

1.4) จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล

1.5) จอภาพได้รับการรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X

1.6) จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google โดยต้องได้รับการรองรับอย่างถูกต้องจาก Google

1.7) ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 40 จุด

1.8) มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1

1.9) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที

1.10) มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 450 nits

1.11) สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า

1.12) มีปากกาแบบแม่เหล็กที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม

1.13) มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้

1.13.1) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 3 ช่อง

ลงชื่อประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราย)

ลงชื่อกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อกรรมการ
(นายกานตพงศ์ สิทธิภูมิ)

- 1.13.2) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.13.3) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด Display port อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.13.4) ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.13.5) ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.13.6) มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.14) มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.15) มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.16) มีช่องต่อ USB type B อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.17) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging
- 1.18) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer
- 1.19) มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง
- 1.20) จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.20.1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 13
 - 1.20.2) มีหน่วยประมวลผล A73 จำนวน 4 หน่วยและ A53 จำนวน 4 หน่วย
 - 1.20.3) มีหน่วยประมวลผลภาพ MaliG52 MP8
 - 1.20.4) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (ROM) และสามารถเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลได้ถึง 512GB
 - 1.20.5) มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM)
- 1.21) จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าถึงการใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google
- 1.22) มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 3 จอ, 4 จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้
 - 1.22.1) สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้
 - 1.22.2) สามารถให้สิทธิ์การเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์อื่นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้
 - 1.22.3) สามารถควบคุมสิทธิ์ของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้
- 1.23) มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยโปรแกรมจะต้องใช้งานทุกฟังก์ชันได้ในโปรแกรมเดียว ไม่เปิดแอปพลิเคชันหรือแบ่งหน้าจออื่นๆ ในการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.23.1) เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้
 - 1.23.2) มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 24 สี
 - 1.23.3) มีฟังก์ชันที่รองรับการเขียนพร้อมกันได้ 32 นิ้ว
 - 1.23.4) โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างน้อย

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุดีสร เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิริวิฑิต)

- 1.23.5) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้
- 1.23.6) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างดี
- 1.23.7) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, ได้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้
- 1.23.8) Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้
- 1.23.9) ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.10) มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาถอยหลัง
- 1.23.11) มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard, เครื่องคิดเลข, ไม้บรรทัด, ไม้เครื่องกลม, วงเวียน, สปรอตไลท์, การแปลงหน่วย, การสุ่มตัวเลข, การแบ่งทีม โฟส เป็นต้น
- 1.23.12) สามารถแบ่งหน้าจอระหว่าง โปรแกรมไวท์บอร์ด และ Google Map หรือ Google Chrome หรือ Math Solver ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรม
- 1.23.13) สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้
- 1.23.14) มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ
- 1.23.15) สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .PNG, .IWB ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.16) สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.17) สามารถเลือกส่งไฟล์เอกสารในรูปแบบของ QR Code และ อีเมลล์ ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.18) สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นต้น
- 1.23.19) สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชัน Google Translate
- 1.23.20) สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition
- 1.23.21) รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส
- 1.23.22) สามารถลากรูปภาพที่ค้นหาอยู่บน Google Chrome มาโยงโปรแกรมไวท์บอร์ดได้ โดยไม่ต้องเซฟรูปภาพหรือ แคปเจอร์หน้าจอ
- 1.23.23) สามารถเชื่อมต่อจอภาพกับกล้องด้านนอกเพื่อทำเป็น Document Camera ได้
- 1.24) มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย บน Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด
 - 1.24.1) สามารถเพิ่มจอภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอภาพ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้
 - 1.24.2) สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้
 - 1.24.3) สามารถอัปเดต firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์

- 1.24.4) สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนตัวเครื่องได้
- 1.24.5) สามารถถอนแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจาก Google Play Store หรือแอปพลิเคชันที่ติดตั้งลงบนเครื่อง และ สามารถบล็อกการดาวน์โหลดบางแอปพลิเคชัน โดยบล็อกจากการเลือกแอปพลิเคชันหรือURI. ไม่ใช้การปิดกั้นการดาวน์โหลดโปรแกรมทั้งหมดของตัวเครื่อง
- 1.24.6) สามารถปิดการใช้งาน Google Play Store บนจอภาพ ผ่านระบบดูแลและจัดการอุปกรณ์ได้ (Disable Google Play Store)
- 1.24.7) สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์
- 1.24.8) สามารถสั่งล้างข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างน้อย
- 1.24.9) สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้าบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอภาพ ความสว่างของจอภาพ ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.25) สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้
 - 1.25.1) สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคล สร้างผ่าน Excel file หรือสร้างผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, Classlink ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.25.2) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้
 - สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้ เป็นอย่างน้อย
 - สามารถควบคุมระบบสำหรับดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพได้
 - สามารถดูรายการสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายการการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอปพลิเคชันต่างๆบนจอภาพ เป็นอย่างน้อย
 - 1.25.3) ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้ และสามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้
- 1.26) สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 1.26.1) สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะการวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.26.2) สามารถ Broadcast เป็น วิดีโอจาก YouTube ได้ ไม่ว่าจะเป็น วิดีโอปกติ หรือ Live YouTube
 - 1.26.3) สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้
 - 1.26.4) สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้
- 1.27) มีตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ที่เป็นแบรนด์เดียวกับจอภาพ โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.27.1) เป็น Wi-Fi 6 แบบ Dual Band ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz
 - 1.27.2) มาตรฐาน Bluetooth อยู่ที่ Bluetooth 5.2

- 1.27.3) สามารถเปลี่ยนจอภาพให้กลายเป็นจอทดสอบ Wi-Fi
- 1.28) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน 1 ชุด

- 2.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 2.3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 2.3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 2.3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.9) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.10) ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 2.10.1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- 2.10.2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ลับ ที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent
- 2.10.3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key

- 2.10.4) สามารถสำรองข้อมูลจากโฟลเดอร์ที่เข้าไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโฟลเดอร์ที่มีอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup)
- 2.10.5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน

30 ชุด

- 3.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 3.3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 3.3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 3.3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.9) มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4. เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI lumens ชนิด WXGA

1 ชุด

- 4.1) เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดียว ระบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว
- 4.2) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA (1,280x800)
- 4.3) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 ANSI Lumens
- 4.4) มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 15,000:1
- 4.5) ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
- 4.5.1) HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.5.2) USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6) สามารถปรับแก้รูปแบบสีเหลื่อมคางหม

5. ฉากรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว 1 ชุด
- 5.1) เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 5.2) ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
- 5.3) เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
- 5.4) เนื้อผ้าชนิด Matt White หรือดีกว่า
6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) 2 ชุด
- 6.1) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, a) ได้เป็นอย่างดี
- 6.2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- 6.3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี
- 6.4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.5) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 6.6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต 2 ชุด
- 7.1) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 7.2) รองรับจำนวน Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 entries
- 7.3) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ในรูปแบบ IEEE 802.1p ได้เป็นอย่างดี
8. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ 1 ชุด
- 8.1) เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน
- 8.1.1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
- 8.1.2) มีสวิตช์ปุ่ม power หรือ mute หรือ Chanel select switch
- 8.2) เครื่องรับสัญญาณเสียง
- 8.2.1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
- 8.2.2) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
9. เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด 120 วัตต์ 1 ชุด
- 9.1) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 9.2) ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 9.3) มีปุ่มปรับเสียงท้มและปุ่มปรับเสียงแหลม
10. ลำโพงประจำห้อง 1 คู่
- 10.1) เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 10.2) มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม.
- 10.3) มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
- 10.4) สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V

11. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U 1 ชุด
- 11.1) เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 15U หรือดีกว่า
- 11.2) มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
- 11.3) มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
- 11.4) มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์
12. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA 1 ชุด
- 12.1) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 12.2) มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer
- 12.3) ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
13. เครื่องมือวิเคราะห์ตลาดออนไลน์ พร้อมติดตั้ง สำหรับ 3 ที่นั่ง 1 ชุด
- 13.1) ระบบ Mandala AI เป็นแพลตฟอร์มที่ให้บริการแบบ Software as a service (SAAS) ที่มีการประมวลผลและเก็บข้อมูลในรูปแบบคลาวด์ โดยมีมาตรฐานการรักษาความปลอดภัย และการใช้งานบนเครือข่าย AWS (Amazon Web Service) เอกสารรับรองมาตรฐานแพลตฟอร์ม
- 13.2) ระบบ Mandala AI มุ่งเน้นการตอบโต้ภัยการใช้งานแบบ Global ทำให้มี interface Language ที่รองรับทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 13.3) ในการใช้งาน Mandala AI เข้าใจถึงรูปแบบการทำงานในองค์กรทุกขนาด จึงมุ่งเน้นให้ผู้ใช้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระบบการจัดการผู้ใช้งาน และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน เพื่อให้สิทธิ์ และจำกัดการใช้งานของผู้ใช้ตามต้องการได้
- 13.4) ระบบ Mandala AI มีฟังก์ชันการใช้งานที่เรียกว่า "Ripples" เพื่อให้ตอบโต้ภัยในการ Monitor ความเคลื่อนไหวของช่องที่คุณต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถรองรับทั้งหมด 5 Platform คือ Facebook, Twitter, Instagram, YouTube และ TikTok (Own channel เท่านั้น)
- 13.5) ระบบ Mandala AI มีฟังก์ชันการ Exclude Channel ที่สามารถ Exclude ช่องหรือเพจที่ไม่ต้องการให้แสดงในระบบออกได้
- 13.6) ระบบ Mandala AI รองรับการเก็บข้อมูลจากหลากหลาย Platform ได้แก่ Facebook, Twitter, YouTube, Instagram, TikTok, Pantip, Reddit และ Website โดยสามารถเจาะจงเก็บข้อมูลได้ด้วยฟังก์ชัน "Analytics Channel" ซึ่งรองรับ Platform ได้แก่ Facebook, Twitter, Instagram, และ YouTube
- 13.7) ระบบ Mandala AI ในฟีเจอร์ Mandala Analytics ผู้ใช้งานสามารถยกเว้นช่องที่ไม่ต้องการได้ด้วยฟังก์ชัน "Exclude Channel" เพื่อนำช่องที่ไม่ต้องการให้แสดง ออกจาก Campaign โดยรองรับในทุก Platform ที่กล่าวมาข้างต้น และยังสามารถใช้งานฟังก์ชัน "Exclude Keyword" เพื่อทำการนำเมนชัน ที่มี Keyword Exclude ออกจากระบบ
- 13.8) ระบบ Mandala AI Quota การใช้งานขึ้นอยู่กับ Package การใช้งาน โดยสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้งานได้ (Custom)
- 13.9) ระบบ Mandala AI ในฟีเจอร์ Mandala Analytics ระบบรองรับการดึงข้อมูลย้อนหลังได้สูงสุดถึง 12 เดือน นับจากวันที่ทำการสร้าง Campaign

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุติสร เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายกานตพงศ์ สิริรัฐนิม)

- 13.10) ระบบ Mandala AI โนฟิเจอร์ Mandala Analytics สามารถกำหนดขอบเขตการค้นหาได้ด้วย Keyword และสามารถระบุ Page หรือช่อง ที่ต้องการให้ระบบดึงข้อมูลอย่างเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้นได้
- 13.11) ระบบ Mandala AI รองรับการเก็บและประมวลผลข้อมูลในทุก Platform ได้แก่ Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, TikTok, Pantip, Reddit, Blog, News และ Website
- 13.12) ระบบ Mandala AI สามารถค้นหาและเก็บข้อมูล ใช้เวลาโดยประมาณ 5-30 นาที โดยระยะเวลาขึ้นอยู่กับ Keyword ใช้ในการค้นหา
- 13.13) ระบบ Mandala AI มีฟังก์ชันในการลบเมนชันที่ไม่ต้องการให้แสดง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถกำจัดข้อมูลที่ซ้ำซ้อน และข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องได้
- 13.14) ระบบ Mandala AI สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ใช้งานสามารถใช้ฟังก์ชันการจัดเก็บ (Keep) หรือการติดแท็ก (Tag) เพื่อจัดสรรเมนชันให้ตรงตามหมวดหมู่ที่ต้องการ
- 13.15) ระบบ Mandala AI สามารถคัดกรองคำค้น(Keyword) ที่ไม่เกี่ยวข้อง(Exclude) ได้ด้วยฟังก์ชัน "Exclude Keyword" สามารถจัดกลุ่มคำค้นเป็นหมวดหมู่ ได้ด้วยฟังก์ชัน "Keyword Set" และสามารถติดป้ายกำกับแบบอัตโนมัติได้ด้วยฟีเจอร์ "Alchemy"
- 13.16) ระบบ Mandala AI สามารถ เพิ่ม ลบ หรือแก้ไข Keyword ได้ตามต้องการ โดยสามารถบริหารจัดการได้ที่หน้าการตั้งค่า Campaign
- 13.17) Mandala Cosmos สามารถค้นหาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกจำแนกตามหมวดหมู่ความสนใจได้ถึง 44 หมวดหมู่อุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น Social Platform ยอดนิยม ได้แก่ Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, News, Google
- 13.18) ระบบ Mandala AI มีการจัดหมวดหมู่เมนชันด้วยการติดแท็กที่เมนชัน ผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการหมวดหมู่เป็นลำดับขั้นได้ และสามารถกรองข้อมูลตามขอบเขตที่ผู้ใช้งานต้องการ
- 13.19) ระบบ Mandala AI รองรับการสร้าง Project และ Campaign ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน
- 13.20) ระบบ Mandala AI สามารถเก็บและแสดงผลข้อมูลได้โดยอาจใช้เวลาประมาณ 5-15 นาที ทั้งนี้ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับ Keyword ใช้ในการค้นหา
- 13.21) ระบบ Mandala AI สามารถดูจำนวนโควตาที่ใช้จนไปแล้วในแต่ละ Campaign ได้ในหน้า Campaign List และสามารถดูจำนวนโควตาที่ใช้ไปแล้วทั้งหมดได้ที่หน้า Package Detail
- 13.22) ระบบ Mandala AI หลังจากมีการแก้ไข Keyword ระบบจะทำการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Keyword หรืออยู่นอกเหนือจากขอบเขตที่ผู้ใช้งานตั้งค่าไว้ออกทั้งหมด โดยระยะเวลาขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ผู้ใช้งานสามารถ Reset Campaign เพื่อให้ระบบทำการล้างการค้นหา และเริ่มดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Keyword ใหม่ได้
- 13.23) Mandala AI มีการพัฒนา AI เพื่อประมวลผลเมนชันต่างๆ และตีความค่าความรู้สึกของเมนชันได้
- 13.24) ระบบมีการแสดงผล Engagement ของเมนชัน เพื่อให้สามารถจัดเรียงและแสดงผลเมนชันที่ได้รับความนิยมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถดูเมนชันที่ได้รับความนิยมสูงสุดที่หน้า "Top Mention"

- 13.25) ระบบ Mandala Analytics สามารถแสดงผลเชิงค่าสถิติ (Statistic) และเชิงค่าปฏิสัมพันธ์ (Engagement : Reaction, Comment, Share) โดยสามารถแบ่งแยกแต่ละช่องทาง Social Media ได้
- 13.26) ระบบ Mandala AI สามารถบอกค่าสถิติต่างๆ เช่น จำนวนข้อความภาพรวม, จำนวนค่าปฏิสัมพันธ์ (Engagement) และจำนวนบัญชีผู้ใช้งานที่พูดถึงเรื่องที่ระบบค้นหา โดยสามารถดูได้ที่ Campaign Analytics
- 13.27) ระบบ Mandala AI ผู้ใช้งานสามารถดูจำนวนผู้ติดตามของแต่ละบัญชีบนสื่อสังคมออนไลน์ (Social media) จาก Facebook Page, Twitter, Instagram, YouTube ได้ที่ Channel Library โดยผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการช่อง และจัดสรรหมวดหมู่ตามต้องการได้
- 13.28) ระบบ Mandala AI มีระบบแดชบอร์ด (Dashboard) ที่แสดงแนวโน้มการพูดถึง และปริมาณการพูดถึงโดยสามารถกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลช่วงวันที่ที่ต้องการแสดงข้อมูล ได้อย่างอิสระ เช่น วันนี้, เดือนนี้, เดือนที่ผ่านมา 3 เดือนที่ผ่านมา หรือช่วงเวลาต้องกำหนดการเรียกดูข้อมูลได้ (Custom Range)
- 13.29) ระบบ Mandala AI มีการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบการ Visualization เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจแนวโน้มข้อมูลได้โดยง่าย ซึ่งการแสดงผลประกอบด้วยรูปแบบกราฟเส้น, กราฟแท่ง, กราฟวงกลม, แผนภูมิแบบ Cloud และอื่น ๆ
- 13.30) บริการเครื่องมือสามารถช่วยวิเคราะห์เนื้อหาบนสื่อออนไลน์และให้คะแนน 0 – 100 ได้ (Post Score)
- 13.31) บริการเครื่องมือวิเคราะห์เนื้อหาบนสื่อออนไลน์ จะต้องมีความสามารถรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ Insight Analytics โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้
- 13.31.1) วิเคราะห์ Sentiment โดยการแบ่งระดับ 1 – 3 (Advance Sentiment Analytics)
- 13.31.2) วิเคราะห์ Gender
- 13.31.3) วิเคราะห์ Mention Category
- 13.31.4) วิเคราะห์ Question Analytics
- 13.32) ระบบ Mandala AI สามารถแสดงผลข้อมูลจากชุดข้อมูลได้เป็นแบบ Campaign Based Dashboard เพื่อแสดงผลข้อมูลโดยรวมและการแสดงผลกราฟเฉพาะ แยกตาม Channels, Keywords, Location, Time และ Top Channel
- 13.33) ระบบ Mandala AI ผู้ใช้งานสามารถ Save รูปภาพกราฟลงเครื่องเป็นไฟล์ในรูปแบบ PNG, JPEG, PDF, SVG ได้ และ Mandala Analytics รองรับการ Export ส่วน Report ในรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ ได้แก่ JPEG และ PDF นอกจากนี้ในส่วนของข้อมูลเมนชั่น ผู้ใช้งานสามารถ Export ข้อมูลได้เป็นไฟล์ในรูปแบบ Excel และ CSV ได้
- 13.34) ระบบ Mandala AI สามารถบอกปริมาณเมนชั่นที่ถูกตีความว่าเป็นเพศชายและเพศหญิงที่โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยรวมได้
- 13.35) ระบบ Mandala AI สามารถบอกปริมาณ Mention, Keyword, Sentiment, Gender เป็นรูปแบบเปอร์เซ็นต์ได้

- 13.36) ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะเจาะจงลงไป (Drill Down) ยังข้อมูลค้นหา ข้อมูลจาก การแสดงผลบนกราฟ ในการแสดงผล Mention ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลจากค้นหา (Original Post) ได้
- 13.37) ระบบ Mandala AI มีการแสดงผลแผนภาพในรูปแบบเวิร์ดคลาวด์ (Word Cloud) และแฮช แท็กคลาวด์ (Hashtag Cloud) เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นภาพรวมคีย์เวิร์ดหรือแฮชแท็กที่ เกี่ยวข้องได้
- 13.38) ระบบ Mandala AI มีการพัฒนาฟีเจอร์ Insight Analytics เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลที ถูกคัดกรองแล้ว โดยมีการแสดงผลแยกตาม Engagement, Channel, Sentiment, Questions, Mention Category และ Gender Oriented
- 13.39) ระบบ Mandala AI เปิดให้ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดข้อมูลสรุปในรูปแบบภาพรวมได้เอง แบบรายวัน (Daily Report), รายสัปดาห์ (weekly Report), รายเดือน (Monthly Report) ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดข้อมูล Report ในรูปแบบภาพรวมได้เองตามต้องการ
- 13.40) ระบบ Mandala AI รองรับการ Export ข้อมูล Campaign เป็นไฟล์ในรูปแบบ xlsx/xltx ได้
- 13.41) ผู้ใช้งานสามารถ Export ข้อมูล All Mention ได้ใน Platform Twitter และ YouTube ใน ส่วน Platform Facebook และ Instagram สามารถ Export ไฟล์ข้อมูลได้ในรูปแบบจำนวน รวมของเมนชั่นเท่านั้น โดยระบบจะส่งไฟล์ข้อมูลไปที่อีเมลที่ผู้ใช้งานระบุ
- 13.42) ระบบ Mandala AI เป็น Platform ที่รองรับการใช้งานผ่านทาง Website โดยในฟีเจอร์ “Alchemy” ระบบสามารถส่งแจ้งเตือนจำนวนเมนชั่นที่เข้ามาใหม่ได้ทาง Platform อื่น ๆ เพิ่มเติม ได้แก่ Email, Line และ Slack
- 13.43) ระบบ Mandala AI มีฟังก์ชัน Analytics Channel เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ติดตามช่องหรือเพจที่ สนใจได้ โดยรองรับ Platform ได้แก่ Facebook, Instagram, Twitter และ YouTube
- 13.44) ระบบ Mandala AI มีฟีเจอร์ Mandala Cosmos เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นกระแส และกำลัง เป็นที่นิยม โดยจัดสรรเป็นหมวดหมู่อุตสาหกรรมมากถึง 44 อุตสาหกรรม รองรับ Platform ได้แก่ Facebook, Instagram, Twitter, Tik Tok, YouTube, News และ Google
- 13.45) ระบบ Mandala AI มีฟังก์ชันการเชื่อมต่อ Social media Platform (ฟังก์ชัน Analytics Channel) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถให้ระบบเก็บข้อมูลเฉพาะเจาะจงกับช่องที่ผู้ใช้งานต้องการ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถ Exclude Channel ที่ไม่ต้องการให้แสดงได้ด้วย
- 13.46) ระบบ Mandala AI สามารถใช้งานการตอบกลับจาก Own Channels ในทุกแพลตฟอร์ม
- 13.47) ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศจัดซื้อ
- 13.48) ผู้เสนอราคาต้องทำการอบรมวิธีการใช้งานโปรแกรมอย่างน้อย 1 ครั้ง (ใช้เวลาอบรมไม่น้อย กว่า 3-4 ชั่วโมง)
- 13.49) มีช่องทาง Live Chat ให้บริการสำหรับจัดการปัญหาและข้อสงสัยในการใช้งานและแจ้ง ปัญหาการใช้งาน
- 13.50) มีเอกสารรับรองการรับประกันการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกด้านการตลาดผ่าน แพลตฟอร์มออนไลน์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี โดยแนบมาพร้อมเอกสาร ประกวดราคา

14. โต๊ะสำหรับผู้สอน

1 ชุด

- 14.1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 14.2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 14.3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กกล่อง เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับด้วย ยึดคานและปีกด้วย รั้ว TOP ด้านล่างเชื่อม ติดบูชสำหรับบ่มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างติดบูมปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 14.4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง
- 14.5) มีแผ่นบังตาด้านหน้าโต๊ะ
- 14.6) หน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 14.7) กล่องในลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 14.8) แผ่นหลัง : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

15. เก้าอี้สำหรับผู้สอน

1 ชุด

- 15.1) เก้าอี้มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร
- 15.2) โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งโครงไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป
- 15.3) ฟองน้ำ : บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งรูทรงตามแบบของเก้าอี้
- 15.4) ใต้เบาะนั่ง : ติดก้อนโยก หรือตีกว่า
- 15.5) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป สามารถเลื่อนปรับความสูงขึ้น-ลงได้
- 15.6) การปรับสูง-ต่ำ : ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก
- 15.7) ขาเก้าอี้ : แบบ 5 แฉกทำจาก Die-Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูปชิ้นเดียว ปิดผิวเงา
- 15.8) ล้อ : แบบล้อคู่ ทำจากพลาสติก Nylon
- 15.9) วัสดุหุ้ม : เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าหรือหนังเทียม ส่วนพนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย

16. โต๊ะผู้เรียนสำหรับ 2 ที่นั่ง

15 ชุด

- 16.1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 16.2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 16.3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากท่อเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับด้วย ยึดคานและปีกด้วย รั้ว TOP ด้านล่างเชื่อม ติดบูชสำหรับบ่มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างติดบูมปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 16.4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กสี่เหลี่ยม

16.5) แผ่นบังตา : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

17. เก้าอี้สำหรับผู้เรียน

30 ชุด

- 17.1) ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 55 x 50 x 90 ซม.
- 17.2) พนักพิงทำจาก Molded Plastic ฉีดยีนรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่ายในลอน
- 17.3) ระบบโยก : ติดกอนโยก , แกนปรับความสูง , Backrest สามารถล็อคตำแหน่งได้
- 17.4) ท้าวแขน : ทำจาก Molded Plastic (PP) ฉีดยีนรูป
- 17.5) ขาเก้าอี้ : ทำจากเหล็ก ขูโครเมี่ยม แบบ 5 แฉก
- 17.6) ล้อ : ทำจาก Nylon / PU
- 17.7) ปรับความสูงของเบาะนั่งได้ ด้วยระบบไฮดรอลิค

18. กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 18.1) ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหากระดานไวท์บอร์ดกระจกไม่น้อยกว่า 100x120 ซม.
- 18.2) เป็นกระดานไวท์บอร์ดกระจกชนิดไม่มีขอบหรือมีขอบ
- 18.3) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจก

19. บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 19.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 19.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 19.3) วัสดุทำจากโครไม้งจริงปิดทับด้วยแผ่นไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือเมลามีน
- 19.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

20. วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 20.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 90 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 20.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 90 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 20.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

21. ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 21.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาผ้าสำหรับติดหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 14 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 21.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งผ้า ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 14 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

21.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

22. กระเบื้องยาง พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

22.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหากระเบื้องยางแบบคลิกล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 80 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

22.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งกระเบื้องยางขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 80 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

22.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

23. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง

3 ชุด

23.1) เป็นเครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 Btu

23.2) ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบมีสายหรือแบบไร้สายได้

23.3) ได้รับมาตรฐาน เบอร์ 5 หรือ มอก.

23.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 Btu ให้สามารถใช้งานได้

24. ประตูกระจกสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

24.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาประตูกระจกสำเร็จรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 0.7 x 1.8 เมตร หรือตามความเหมาะสม

24.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งประตูกระจกสำเร็จรูปให้เรียบร้อย

24.3) ผู้เสนอราคาต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

25. โคมไฟ LED พาแนล สำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

25.1) โคมไฟ LED มีขนาดไม่น้อยกว่า 30x120 เซนติเมตร

25.2) โคมไฟ LED มีวัตต์ขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์

25.3) มีแสงขาว ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 lm

25.4) ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาโคมไฟ LED พาแนล จำนวนไม่น้อยกว่า 15 โคม

25.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน

25.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

26. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System

1 ชุด

26.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital

26.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital

26.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สลับภาพชนิด Digital

26.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณผ่านสายแลน

26.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดตั้งสำหรับจุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัสให้เหมาะสมกับการใช้งานพร้อมทำการติดตั้ง

- 26.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณให้ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัสให้อาจารย์ใช้งานได้
- 26.7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมอุปกรณ์แขวนเพดานให้สามารถใช้งานได้
- 26.8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
- 26.9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งฉากรับภาพมอเดอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้วให้สามารถใช้งานได้
- 26.10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้
- 26.11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
- 26.12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
- 26.13) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 26.14) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้

27. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load center และระบบเครือข่ายพร้อม Commissioning System

1 ชุด

- 27.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
- 27.2) สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- 27.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- 27.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อสำหรับร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- 27.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 27.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)
- 27.7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
- 27.8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
- 27.9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
- 27.10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 ภายใน Flex หรือท่อร้อยสาย
- 27.11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น

4.2 ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้การผลิตพืชเพื่อสุขภาพและพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเกษตร

จำนวน 1 ห้อง

1. ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว 1 ชุด

- 1.1) เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 1.2) ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล
- 1.3) จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุติสร เรืองนารบ)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิริวิวัฒน์)

- 1.4) จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล
- 1.5) จอภาพได้รับการรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X
- 1.6) จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google โดยต้องได้รับการรองรับอย่างถูกต้องจาก Google
- 1.7) ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 40 จุด
- 1.8) มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1
- 1.9) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 1.10) มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 450 nits
- 1.11) สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
- 1.12) มีปากกาแบบแม่เหล็กที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม
- 1.13) มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้
 - 1.13.1) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 3 ช่อง
 - 1.13.2) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.3) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด Display port อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.4) ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.5) ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.6) มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.14) มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.15) มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.16) มีช่องต่อ USB type B อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.17) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging
- 1.18) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer
- 1.19) มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง
- 1.20) จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.20.1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 13
 - 1.20.2) มีหน่วยประมวลผล A73 จำนวน 4 หน่วยและ A53 จำนวน 4 หน่วย
 - 1.20.3) มีหน่วยประมวลผลภาพ MaliG52 MP8
 - 1.20.4) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (ROM) และสามารถเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลได้ถึง 512GB
 - 1.20.5) มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8GB (RAM)
- 1.21) จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google
- 1.22) มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ,

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินร เรืองนาราน)

ลงชื่อ กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภัยพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
 (นายภาณุพงศ์ สิริวิชช์)

3 จอ, 4 จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้

1.22.1) สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้

1.22.2) สามารถให้สิทธิการเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์อื่นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้

1.22.3) สามารถควบคุมสิทธิของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้

1.23) มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยโปรแกรมจะต้องใช้งานทุกฟังก์ชันได้ในโปรแกรมเดียว ไม่เปิดแอปพลิเคชันหรือแบ่งหน้าจออื่นๆ ในการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1.23.1) เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้

1.23.2) มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 24 สี

1.23.3) มีฟังก์ชันที่รองรับการเขียนพร้อมกันได้ 32 นิ้ว

1.23.4) โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างดี

1.23.5) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้

1.23.6) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างดี

1.23.7) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, ได้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้

1.23.8) Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้

1.23.9) ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างดี

1.23.10) มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาลอยหลัง

1.23.11) มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard, เครื่องคิดเลข, ไม้บรรทัด, ไม้ครึ่งวงกลม, วงเวียน, สเปอร์ดไลท์, การแปลงหน่วย, การสุ่มตัวเลข, การแบ่งทีม โปส เป็นต้น

1.23.12) สามารถแบ่งหน้าจอระหว่าง โปรแกรมไวท์บอร์ด และ Google Map หรือ Google Chrome หรือ Math Solver ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรม

1.23.13) สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้

1.23.14) มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ

1.23.15) สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .PNG, .JWB ได้เป็นอย่างดี

1.23.16) สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างดี

1.23.17) สามารถเลือกส่งไฟล์เอกสารในรูปแบบของ QR Code และ อีเมลล์ ได้เป็นอย่างดี

1.23.18) สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นต้น

- 1.23.19) สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชัน Google Translate
 - 1.23.20) สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition
 - 1.23.21) รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส
 - 1.23.22) สามารถลากรูปภาพที่ค้นหาอยู่บน Google Chrome มายังโปรแกรมเวิร์ทบอร์ดได้ โดยไม่ต้องเซฟรูปภาพหรือ แคปเจอร์หน้าจอ
 - 1.23.23) สามารถเชื่อมต่อจอภาพกับกล้องด้านนอกเพื่อทำเป็น Document Camera ได้
- 1.24) มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย บน Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด
- 1.24.1) สามารถเพิ่มจอภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอภาพ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้
 - 1.24.2) สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้
 - 1.24.3) สามารถอัปเดต firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์
 - 1.24.4) สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนตัวเครื่องได้
 - 1.24.5) สามารถถอนแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจาก Google Play Store หรือแอปพลิเคชันที่ติดตั้งลงบนเครื่อง และ สามารถบล็อกการดาวน์โหลดบางแอปพลิเคชัน โดยบล็อกจากการเลือกแอปพลิเคชันหรือURL ไม่ใช้การปิดกั้นการดาวน์โหลดโปรแกรมทั้งหมดของตัวเครื่อง
 - 1.24.6) สามารถปิดการใช้งาน Google Play Store บนจอภาพ ผ่านระบบดูแลและจัดการอุปกรณ์ได้ (Disable Google Play Store)
 - 1.24.7) สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์
 - 1.24.8) สามารถสั่งล้างข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.24.9) สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้าบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอภาพ ความสว่างของจอภาพ ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.25) สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้
- 1.25.1) สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคล สร้างผ่าน Excel file หรือสร้างผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, ClassLink ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.25.2) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้
 - สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้ เป็นอย่างน้อย
 - สามารถควบคุมระบบสำหรับดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพได้

- สามารถดูรายการสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายการการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอปพลิเคชันต่างๆ บนจอภาพ เป็นอย่างน้อย
- 1.26) ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้ และสามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้
- 1.27) สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 1.27.1) สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะการวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.27.2) สามารถ Broadcast เป็น วิดีโอจาก YouTube ได้ ไม่ว่าจะเป็น วิดีโอปกติ หรือ Live YouTube
 - 1.27.3) สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้
 - 1.27.4) สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้
- 1.28) มีตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ที่เป็นแบรนด์เดียวกับจอภาพ โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.28.1) เป็น Wi-Fi 6 แบบ Dual Band ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz
 - 1.28.2) มาตรฐาน Bluetooth อยู่ที่ Bluetooth 5.2
 - 1.28.3) สามารถเปลี่ยนจอภาพให้กลายเป็นฮอตสปอต Wi-Fi
- 1.29) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1

1 ชุด

- 2.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 13 MB
- 2.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 2.4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 2.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อ นาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อย กว่า 2 ช่อง
- 2.7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- 2.8) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวนหนึ่งหน่วย

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน

1 ชุด

- 3.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการ

- ประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 3.3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3.3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3.3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.9) มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.10) ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 3.10.1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
 - 3.10.2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ลับ ที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent
 - 3.10.3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key
 - 3.10.4) สามารถสำรองข้อมูลจากโฟลเดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโฟลเดอร์ที่ฝังอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup)
 - 3.10.5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน

30 ชุด

- 4.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผล

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุดิสร เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นางภาณุพงศ์ ลิทธิวุฒิ)

- สูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความถี่สัญญาณนาฬิกาอย่างน้อยหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 4.3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 4.3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 4.3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.9) มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

5. เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ขนาด 5,000 ANSI lumens ชนิด WXGA 1 ชุด

- 5.1) เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดี่ยว ระบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว
- 5.2) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA (1,280x800)
- 5.3) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 ANSI Lumens
- 5.4) มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 15,000:1
- 5.5) ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
 - 5.5.1) HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.5.2) USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.6) สามารถปรับแก้รูปแบบสีเหลี่ยมคางหมู

6. จอรับภาพมอดอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว 1 ชุด

- 6.1) เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 6.2) ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
- 6.3) เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
- 6.4) เนื้อผ้าชนิด Matt White หรือดีกว่า

ลงชื่อ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราย)

ลงชื่อ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิภูมิ)

7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) 2 ชุด
- 7.1) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, a) ได้เป็นอย่างดี
 - 7.2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
 - 7.3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี
 - 7.4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 7.5) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
 - 7.6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต 2 ชุด
- 8.1) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - 8.2) รองรับจำนวน Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 entries
 - 8.3) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ในรูปแบบ IEEE 802.1p ได้เป็นอย่างดี
9. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ 1 ชุด
- 9.1) เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน
 - 9.1.1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
 - 9.1.2) มีสวิตช์ปุ่ม power หรือ mute หรือ Chanel select switch
 - 9.2) เครื่องรับสัญญาณเสียง
 - 9.2.1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
 - 9.2.2) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
10. เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด 120 วัตต์ 1 ชุด
- 10.1) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
 - 10.2) ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 10.3) มีปุ่มปรับเสียงท้มและปุ่มปรับเสียงแหลม
11. ลำโพงประจำห้อง 1 คู่
- 11.1) เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 11.2) มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม.
 - 11.3) มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - 11.4) สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V
12. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U 1 ชุด
- 12.1) เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 15U หรือดีกว่า
 - 12.2) มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
 - 12.3) มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
 - 12.4) มีภาคสำหรับวางอุปกรณ์

ลงชื่อ 9/1 ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราม)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สีหะวิจิตร)

13. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA

1

ชุด

- 13.1) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 13.2) มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer
- 13.3) ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์

14. โปรแกรมจำลองการทำงานของระบบการผลิตในอุตสาหกรรมบริการและระบบขนส่ง

30

ชุด

- 14.1) โปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows ได้เป็นอย่างดี
- 14.2) โปรแกรมต้องสามารถติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์และสามารถใช้งานพร้อมกันได้เท่ากับจำนวนลิขสิทธิ์ที่สั่งซื้อ
- 14.3) โปรแกรมสามารถสร้างแบบจำลองทางอุตสาหกรรมได้อย่างน้อย 5 แบบ คือ
 - 14.3.1) แบบจำลองระบบการผลิต (Manufacturing Process System).
 - 14.3.2) แบบจำลองระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System).
 - 14.3.3) แบบจำลองระบบคลังสินค้า (Warehousing System),
 - 14.3.4) แบบจำลองระบบขนส่ง (Transportation System)
 - 14.3.5) แบบจำลองระบบการบริการด้านสุขภาพ (Healthcare System)
- 14.4) โปรแกรมสามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติและจำลองการเคลื่อนไหวเสมือนจริง (Animations) ได้
 - 14.4.1) สามารถจำลองการเคลื่อนไหวได้ทั้งในแนวแกน X Y และ Z ได้เป็นอย่างดี
 - 14.4.2) สามารถจำลองการเคลื่อนไหวได้ทั้งคนและวัตถุ ได้เป็นอย่างดี
- 14.5) โปรแกรมสามารถบันทึกแบบจำลองในรูปแบบวิดีโอไฟล์ (Video Recorder) ได้
 - 14.5.1) สามารถกำหนดมุมมองในการบันทึกวิดีโอได้เป็นอย่างดี
 - 14.5.2) ไม่จำกัดจำนวนมุมมองในการบันทึกวิดีโอ ได้เป็นอย่างดี
- 14.6) โปรแกรมสามารถนำเข้าวัตถุจำลอง 3 มิติ (3D Objects) ในรูปแบบไฟล์ ได้อย่างน้อย 5 รูปแบบ คือ .3ds, .dwg, .dxf, .igs และ .obj
- 14.7) โปรแกรมสามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลกับโปรแกรม Excel เป็นอย่างน้อย
- 14.8) โปรแกรมสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน ODBC (Open Database Connectivity) ได้อย่างน้อย 3 รูปแบบฐานข้อมูล คือ Oracle, SQL Server และ MySQL
- 14.9) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองในรูปแบบของ Chart ได้อย่างน้อย 5 รูปแบบ คือ Time Plot, Histogram, Gantt Chart, Pie Chart และ Bar Chart
- 14.10) โปรแกรมต้องมี 3D Library มาตราฐานในโปรแกรมให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานฟังก์ชัน AGV, Conveyor, HealthCare และ Warehouse ได้เป็นอย่างดี
- 14.11) โปรแกรมสามารถใช้งานผ่านระบบ Network พร้อมกันได้เท่ากับจำนวนเครื่องที่ติดตั้ง ได้เป็นอย่างดี
- 14.12) โปรแกรมต้องสามารถวิเคราะห์หา Probability Distribution ของข้อมูลนำเข้าได้ และแสดงข้อมูลนำเข้ารูปแบบของกราฟได้เป็นอย่างดี
- 14.13) โปรแกรมมีเครื่องมือ Experimenter ในการประเมินหาจุดที่สนใจของแบบจำลองที่สร้างได้เป็นอย่างดี

- 14.14) โปรแกรมมีเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ (Scenario) เพื่อหาผลลัพธ์ที่สูงหรือต่ำที่สุดของแต่ละสถานการณ์
- 14.14.1) สามารถสร้างเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ (Scenario) ได้อย่างไม่จำกัด
- 14.14.2) สามารถกำหนดข้อมูลการประเมินสถานการณ์เองได้เป็นอย่างน้อย
- 14.15) โปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับ PLC Emulation ได้ โดยมีเครื่องมือการเชื่อมต่อภายในโปรแกรมได้เป็นอย่างน้อย
- 14.16) โปรแกรมไม่จำกัดจำนวน Object ที่นำมาใช้สร้างแบบจำลอง
- 14.17) ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายที่ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

15. โต๊ะสำหรับผู้สอน

1 ชุด

- 15.1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 15.2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 15.3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กกล่อง เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับตัวยู ยึดคานและยึดตัวรับ TOP ด้านล่างเชื่อม ตัดบูชสำหรับบ่มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างตัดบ่มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 15.4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง
- 15.5) มีแผ่นบังตาด้านหลังโต๊ะ
- 15.6) หน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 15.7) กล่องในลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 15.8) แผ่นหลัง : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

16. เก้าอี้สำหรับผู้สอน

1 ชุด

- 16.1) เก้าอี้มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร
- 16.2) โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งโครงไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป
- 16.3) ฟองน้ำ : บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- 16.4) ใต้เบาะนั่ง : ติดกั้นโยก หรือดีกว่า
- 16.5) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป สามารถเลื่อนปรับความสูงขึ้น-ลงได้
- 16.6) การปรับสูง-ต่ำ : ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก
- 16.7) ขาเก้าอี้ : แบบ 5 แฉกทำจาก Die-Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูป ขึ้นเดียว ปิดผิวเงา
- 16.8) ล้อ : แบบล้อคู่ ทำจากพลาสติก Nylon
- 16.9) วัสดุหุ้ม : เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าหรือหนังเทียม ส่วนพนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย

17. โต๊ะผู้เรียนสำหรับ 2 ที่นั่ง

15 ชุด

- 17.1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 17.2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 17.3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากท่อเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับด้วย ยึดคานและ ปีกด้วย รั้ว TOP ด้านล่างเชื่อม ตัดบูชสำหรับปุ่มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่าง ตัดปุ่มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 17.4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กสี่เหลี่ยม
- 17.5) แผ่นบังตา : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

18. เก้าอี้สำหรับผู้เรียน

30 ชุด

- 18.1) ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 55 x 50 x 90 ซม.
- 18.2) พนักพิงทำจาก Molded Plastic ฉีดขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่ายในลอน
- 18.3) ระบบโยก : ติดกอนโยก , แกนปรับความสูง , Backrest สามารถล็อคตำแหน่งได้
- 18.4) ท้าวแขน : ทำจาก Molded Plastic (PP) ฉีดขึ้นรูป
- 18.5) ขาเก้าอี้ : ทำจากเหล็ก ขุดโครเมียม แบบ 5 แฉก
- 18.6) ล้อ : ทำจาก Nylon / PU
- 18.7) ปรับความสูงของเบาะนั่งได้ ด้วยระบบไฮดรอลิค

19. กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 19.1) ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหากระดานไวท์บอร์ดกระจกไม่น้อยกว่า 100x120 ซม.
- 19.2) เป็นกระดานไวท์บอร์ดกระจกชนิดไม่มีขอบหรือมีขอบ
- 19.3) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจก

20. บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 20.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 20.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 20.3) วัสดุทำจากโครงไม้จริงปิดทับด้วยแผ่นไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือเมลามีน
- 20.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

21. วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง 1 ชุด
- 21.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 45 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 21.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 45 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 21.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย
22. ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง 1 ชุด
- 22.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาม่านสำหรับติดหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 30 ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 22.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งม่าน ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 30 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 22.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย
23. กระเบื้องยาง พร้อมติดตั้ง 1 ชุด
- 23.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหากระเบื้องยางแบบคลิกล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 75 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 23.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งกระเบื้องยาง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 75 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 23.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย
24. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง 3 ชุด
- 24.1) เป็นเครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 Btu
- 24.2) ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบมีสายหรือแบบไร้สายได้
- 24.3) ได้รับมาตรฐาน เบอร์ 5 หรือ มอก.
- 24.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 Btu ให้สามารถใช้งานได้
25. ประตูกระจกสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง 1 ชุด
- 25.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาประตูกระจกสำเร็จรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 0.7 x 1.8 เมตร หรือตามความเหมาะสม
- 25.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งประตูกระจกสำเร็จรูปให้เรียบร้อย
- 25.3) ผู้เสนอราคาต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย
26. โคมไฟ LED พาแนล สำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง 1 ชุด
- 26.1) โคมไฟ LED มีขนาดไม่น้อยกว่า 30x120 เซนติเมตร
- 26.2) โคมไฟ LED มีวัตต์ขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์
- 26.3) มีแสงขาว ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 lm

- 26.4) ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาโคมไฟ LED พานแนล จำนวนไม่น้อยกว่า 14 โคม
 26.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน
 26.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

27. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System 1 ระบบ

- 27.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital
 27.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital
 27.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สลับภาพชนิด Digital
 27.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณผ่านสายแลน
 27.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดผนังสำหรับชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัสให้
 เหมาะสมกับการใช้งานพร้อมทำการติดตั้ง
 27.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณให้ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัสให้สามารถใช้งาน
 ได้
 27.7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมอุปกรณ์แขวนเพดานให้สามารถ
 ใช้งานได้
 27.8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
 27.9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งฉากรับภาพมอดเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้วให้สามารถ
 ใช้งานได้
 27.10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้
 27.11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
 27.12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
 27.13) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย
 27.14) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้

28. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load center และระบบเครือข่ายพร้อม Commissioning System

1 ระบบ

- 28.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
 28.2) สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IFC
 28.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
 28.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อสำหรับร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสาย
 และดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
 28.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
 28.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)
 28.7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
 28.8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
 28.9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติ
 ไม่น้อยกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
 28.10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UPT CAT 6 ภายใน Flex หรือท่อร้อยสาย

ลงชื่อ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินร เรื่องนาราบ)

ลงชื่อ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ
 (นายภาณุพงศ์ สีทริภูมิ)

28.11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น

3. ครุภัณฑ์ห้องเผยแพร่นวัตกรรมการผลิตพืชเพื่อสุขภาพและเรียนรู้การเป็นผู้ประกอบการ Smart Classroom

จำนวน 1 ห้อง

1. ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว

1 ชุด

- 1.1) เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 1.2) ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล
- 1.3) จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ
- 1.4) จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล
- 1.5) จอภาพได้รับการรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X
- 1.6) จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google โดยต้องได้รับการรองรับอย่างถูกต้องจาก Google
- 1.7) ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 40 จุด
- 1.8) มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1
- 1.9) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 1.10) มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 450 nits
- 1.11) สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
- 1.12) มีปากกาแบบแม่เหล็กที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม
- 1.13) มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้
 - 1.13.1) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 3 ช่อง
 - 1.13.2) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.3) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด Display port อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.4) ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.5) ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.13.6) มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.14) มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.15) มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.16) มีช่องต่อ USB type B อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.17) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging
- 1.18) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer
- 1.19) มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง
- 1.20) จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.20.1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 13
 - 1.20.2) มีหน่วยประมวลผล A73 จำนวน 4 หน่วยและ A53 จำนวน 4 หน่วย

- 1.20.3) มีหน่วยประมวลผลภาพ MaliG52 MP8
- 1.20.4) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (ROM) และสามารถเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บข้อมูลได้ถึง 512GB
- 1.20.5) มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM)
- 1.21) จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าถึงการใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google
- 1.22) มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 3 จอ, 4 จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้
 - 1.22.1) สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้
 - 1.22.2) สามารถให้สิทธิ์การเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์นั้นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้
 - 1.22.3) สามารถควบคุมสิทธิ์ของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้
- 1.23) มีโปรแกรมติดตั้งมากับจอภาพ โดยโปรแกรมจะต้องใช้งานทุกฟังก์ชันได้ในโปรแกรมเดียว ไม่เปิดแอปพลิเคชันหรือแบ่งหน้าจออื่นๆ ในการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.23.1) เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาด และลบได้
 - 1.23.2) มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 24 สี
 - 1.23.3) มีฟังก์ชันที่รองรับการเขียนพร้อมกันได้ 32 นิ้ว
 - 1.23.4) โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างดี
 - 1.23.5) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้
 - 1.23.6) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างดี
 - 1.23.7) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, โต้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้
 - 1.23.8) Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้
 - 1.23.9) ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างดี
 - 1.23.10) มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาถอยหลัง
 - 1.23.11) มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard, เครื่องคิดเลข, ไม่บรรทัด, ไม่ครึ่งวงกลม, วงเวียน, สเปอร์ดไลท์, การแปลงหน่วย, การสุ่มตัวเลข, การแบ่งทีม โปส เป็นต้น
 - 1.23.12) สามารถแบ่งหน้าจอระหว่าง โปรแกรมไวท์บอร์ด และ Google Map หรือ Google Chrome หรือ Math Solver ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรม

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สีระวิวัฒน์)

- 1.23.13) สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้
- 1.23.14) มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ
- 1.23.15) สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆ เช่น .PDF, .PNG, .JWB ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.16) สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.17) สามารถเลือกส่งไฟล์เอกสารในรูปแบบของ QR Code และ อีเมลล์ ได้เป็นอย่างดี
- 1.23.18) สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นอย่างน้อย
- 1.23.19) สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชัน Google Translate
- 1.23.20) สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition
- 1.23.21) รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส
- 1.23.22) สามารถลากรูปภาพที่ค้นหาอยู่บน Google Chrome มายังโปรแกรมเวิร์ดบอร์ดได้ โดยไม่ต้องเซฟรูปภาพหรือ แคปเจอร์หน้าจอ
- 1.23.23) สามารถเชื่อมต่อจอกภาพกับกล้องด้านนอกเพื่อทำเป็น Document Camera ได้
- 1.24) มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอกภาพผ่านระบบเครือข่าย บน Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด
 - 1.24.1) สามารถเพิ่มจอกภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอกภาพ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้
 - 1.24.2) สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้
 - 1.24.3) สามารถอัปเดต firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์
 - 1.24.4) สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนตัวเครื่องได้
 - 1.24.5) สามารถซื้อมแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจาก Google Play Store หรือแอปพลิเคชันที่ติดตั้งลงบนเครื่อง และ สามารถบล็อกการดาวน์โหลดบางแอปพลิเคชัน โดยบล็อกจากการเลือกแอปพลิเคชันหรือURL ไม่ใช้การปิดกั้นการดาวน์โหลดโปรแกรมทั้งหมดของตัวเครื่อง
 - 1.24.6) สามารถปิดการใช้งาน Google Play Store บนจอกภาพ ผ่านระบบดูแลและจัดการอุปกรณ์ได้ (Disable Google Play Store)
 - 1.24.7) สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์
 - 1.24.8) สามารถส่งล้างข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี
 - 1.24.9) สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอกภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้าบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอกภาพ ความสว่างของจอกภาพ ได้เป็นอย่างดี
- 1.25) สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอกภาพได้ดังนี้

- 1.25.1) สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคล สร้างผ่าน Excel file หรือสร้างผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, ClassLink ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.25.2) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้
- สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้ เป็นอย่างน้อย
- สามารถควบคุมระบบสำหรับดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพได้
- สามารถดูรายการสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายการการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอปพลิเคชันต่างๆบนจอภาพ เป็นอย่างน้อย
- 1.26) ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้ และสามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้
- 1.27) สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 1.27.1) สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะการวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย
- 1.27.2) สามารถ Broadcast เป็น วิดีโอจาก YouTube ได้ ไม่ว่าจะเป็น วิดีโอปกติ หรือ Live YouTube
- 1.27.3) สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆ จอพร้อมกันได้
- 1.27.4) สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้
- 1.28) มีตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ที่เป็นแบรนด์เดียวกับจอภาพ โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้
- 1.28.1) เป็น Wi-Fi 6 แบบ Dual Band ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz
- 1.28.2) มาตรฐาน Bluetooth อยู่ที่ Bluetooth 5.2
- 1.28.3) สามารถเปลี่ยนจอภาพให้กลายเป็นฮอตสปอต Wi-Fi
- 1.29) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน

1 ชุด

- 2.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมียุคลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 2.3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

ลงชื่อประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุติสร เรืองนาราม)

ลงชื่อกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อกรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สีหิวัณ)

- 2.3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 2.3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.9) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.10) ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 2.10.1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- 2.10.2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ ลับที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent
- 2.10.3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key
- 2.10.4) สามารถสำรองข้อมูลจากไฟล์เดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังไฟล์เดอร์ที่ฝังอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup)
- 2.10.5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)

3. เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ ขนาด 5,000 ANSI lumens ชนิด WXGA 1 ชุด

- 3.1) เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดี่ยว ระบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว
- 3.2) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA (1,280x800)
- 3.3) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 ANSI Lumens
- 3.4) มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 15,000:1
- 3.5) ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
- 3.5.1) HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5.2) USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.6) สามารถปรับแก้รูปแบบสีให้สัมพันธ์ตาม

4. จากระบบภาพมอดูรีไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว 1 ชุด
- 4.1) เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอดูรีไฟฟ้า
 - 4.2) ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
 - 4.3) เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
 - 4.4) เนื้อผ้าชนิด Matt White หรือดีกว่า
5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) 1 ชุด
- 5.1) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, a) ได้เป็นอย่างดี
 - 5.2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
 - 5.3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี
 - 5.4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.5) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
 - 5.6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต 1 ชุด
- 6.1) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 6.2) รองรับจำนวน Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 entries
 - 6.3) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ในรูปแบบ IEEE 802.1p ได้เป็นอย่างดี
7. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ 1 ชุด
- 7.1) เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน
 - 7.1.1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
 - 7.1.2) มีสวิตช์ปุ่ม power หรือ mute หรือ Chanel select switch
 - 7.2) เครื่องรับสัญญาณเสียง
 - 7.2.1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
 - 7.2.2) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
8. เครื่องขยายสัญญาณเสียง ขนาด 120 วัตต์ 1 ชุด
- 8.1) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
 - 8.2) ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 8.3) มีปุ่มปรับเสียงท้มและปุ่มปรับเสียงแหลม
9. ลำโพงประจำห้อง 1 คู่
- 9.1) เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 9.2) มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม.
 - 9.3) มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - 9.4) สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิวัฒน์)

10. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U 1 ชุด
- 10.1) เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 15U หรือดีกว่า
- 10.2) มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
- 10.3) มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
- 10.4) มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์
11. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA 1 ชุด
- 11.1) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 11.2) มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer
- 11.3) ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
12. โต๊ะสำหรับผู้สอน 1 ชุด
- 12.1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 12.2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 12.3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กกล่อง เชื่อมประกอบกับเหล็กแผ่น พับด้วย ยัดคานและบิกด้วย รั้ว TOP ด้านล่างเชื่อม ติดบูชสำหรับปูมปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างติดปูมปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 12.4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง
- 12.5) มีแผ่นบังตาด้านหน้าโต๊ะ
- 12.6) หน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 12.7) กล่องในลิ้นชัก : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
- 12.8) แผ่นหลัง : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging
13. เก้าอี้สำหรับผู้สอน 1 ชุด
- 13.1) เก้าอี้มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร
- 13.2) โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งโครงไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป
- 13.3) ฟองน้ำ : บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- 13.4) ใต้เบาะนั่ง : ติดก้อนโยก หรือดีกว่า
- 13.5) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูป สามารถเลื่อนรับความสูงขึ้น-ลงได้
- 13.6) การปรับสูง-ต่ำ : ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก
- 13.7) ขาเก้าอี้ : แบบ 5 แฉกทำจาก Die-Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูปขึ้นเดียว ปิดผิวเงา

ลงชื่อประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร เรืองนาราย)

ลงชื่อกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อกรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิริวิทย์)

13.8) ล้อ : แบบล้อคู่ ทำจากพลาสติก Nylon

13.9) วัสดุหุ้ม : เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าหรือหนังเทียม ส่วนพนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย

14. โต๊ะทรงโมเดิร์นสำหรับผู้เรียน แบบล้อเลื่อน

30 ชุด

14.1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร

14.2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging

14.3) ขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กทอกลมหรือเหลี่ยม

14.4) ปลายขา : ติดล้อทำจากพลาสติก หรือ วัสดุอื่น

15. เก้าอี้สำหรับผู้เรียน

30 ชุด

15.1) ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 55 x 50 x 90 ซม.

15.2) พนักพิงทำจาก Molded Plastic ฉีดขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่ายในลอน

15.3) ระบบโยก : ติดก้านโยก , แกนปรับความสูง , Backrest สามารถล็อกตำแหน่งได้

15.4) ที่วางแขน : ทำจาก Molded Plastic (PP) ฉีดขึ้นรูป

15.5) ขาเก้าอี้ : ทำจากเหล็ก ขอบโครเมียม แบบ 5 แฉก

15.6) ล้อ : ทำจาก Nylon / PU

15.7) ปรับความสูงของเบาะนั่งได้ ด้วยระบบไฮดรอลิค

16. กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง

1 ชุด

16.1) ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหากระดานไวท์บอร์ดกระจกไม่น้อยกว่า 100x120 ซม.

16.2) เป็นกระดานไวท์บอร์ดกระจกชนิดไม่มีขอบหรือมีขอบ

16.3) ผู้เสนอราคาต้องทำติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจก

17. ตู้โชว์แสดงผลงาน

3 ชุด

17.1) ตู้มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 x ลึกไม่น้อยกว่า 0.40 x สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

17.2) มีชั้นวางภายในตู้ไม่น้อยกว่า 5 ชั้น

17.3) โครงตู้ผลิตจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ผ่านการชุบน้ำยาและกระบวนการอบแห้ง พร้อมปิดผิวด้วยเมลามีน

17.4) หน้าบานตู้เป็นกระจกใส หรือวัสดุอื่น

17.5) ชั้นวางเป็นกระจก รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม/ชั้น (แบบกระจายน้ำหนัก)

18. บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

18.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

18.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูติสร เรืองนารบ)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิวัฒน์)

- 18.3) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาวัสดุทำจากโครงไม้จริงปิดทับด้วยแผ่นไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือเมลามีน
- 18.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

19. วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 19.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 90 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 19.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 90 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 19.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

20. ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 20.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหาม่านสำหรับติดหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 14 ตร.ม หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 20.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งม่าน ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 14 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 20.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

21. กระเบื้องสำเร็จ พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 21.1) ผู้เสนอราคาทำการจัดหากระเบื้องสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 80 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 21.2) ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งกระเบื้องสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 80 ตรม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง
- 21.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

22. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง

3 ชุด

- 22.1) เป็นเครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 Btu
- 22.2) ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบมีสายหรือแบบไร้สายได้
- 22.3) ได้รับมาตรฐาน เบอร์ 5 หรือ มอก.
- 22.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 Btu ให้สามารถใช้งานได้

23. ประตูกระจกสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง

1 ชุด

- 23.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาประตูกระจกสำเร็จรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 0.7 x 1.8 เมตร หรือตามความเหมาะสม
- 23.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งประตูกระจกสำเร็จรูปให้เรียบร้อย
- 23.3) ผู้เสนอราคาต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

24. โคมไฟ LED พาแนล สำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง

1

ชุด

- 24.1) โคมไฟ LED มีขนาดไม่น้อยกว่า 30x120 เซนติเมตร
- 24.2) โคมไฟ LED มีวัตต์ขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์
- 24.3) มีแสงขาว ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 lm
- 24.4) ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาโคมไฟ LED พาแนล จำนวนไม่น้อยกว่า 15 โคม
- 24.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน
- 24.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

25. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System

1

ระบบ

- 25.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital
- 25.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital
- 25.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สลับภาพชนิด Digital
- 25.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณผ่านสายแลน
- 25.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดตั้งสำหรับชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบ สัมผัส ให้เหมาะสมกับการใช้งานพร้อมทำการติดตั้ง
- 25.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณให้ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัสให้สามารถใช้งานได้
- 25.7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมอุปกรณ์แขวนเพดานให้สามารถใช้งานได้
- 25.8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
- 25.9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์มอดูเลเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิวให้สามารถใช้งานได้
- 25.10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้
- 25.11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
- 25.12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
- 25.13) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 25.14) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้

26. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load center และระบบเครือข่ายพร้อม Commissioning System

1

ระบบ

- 26.1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
- 26.2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- 26.3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- 26.4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อสำหรับร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- 26.5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 26.6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)

- 26.7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
26.8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
26.9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติ
ไม่ต่ำกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
26.10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 ภายใน Flex หรือท่อร้อยสาย
26.11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น

5. เงื่อนไขข้อกำหนดอื่นๆ

- 5.1 ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
5.2 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งและเข้าระบบครุภัณฑ์ทั้งหมด ให้สามารถเชื่อมต่อระบบและอุปกรณ์ต่อพ่วงให้
ใช้งานร่วมกันได้ตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน
5.3 ผู้เสนอราคาต้องทดสอบคุณภาพการใช้งานทั้งหมดในโครงการนี้ พร้อมอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่
ผู้รับผิดชอบ หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5.4 ผู้เสนอราคาต้องอบรมการใช้งานโปรแกรมจำลองการทำงานของระบบการผลิตในอุตสาหกรรม
การบริการและระบบการขนส่ง ให้แก่บุคลากรและจะต้องได้รับการรับรอง (Certified) ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ
การใช้งานโปรแกรม
5.5 จัดการฝึกอบรมผู้รับผิดชอบ/กำกับดูแล ภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จให้มีความรู้สามารถใช้งานได้อย่าง
เหมาะสมและมีความรู้ในการดูแลบำรุงรักษาระบบในเบื้องต้น
5.6 รับประกันสินค้าอย่างน้อย 12 เดือน (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง) ยกเว้นสินค้า
ที่มีระยะการรับประกันของบริษัทผู้ผลิตมากกว่าให้ใช้การรับประกันของบริษัทผู้ผลิต
5.7 ค่าขนส่ง ค่าใช้จ่ายอื่นใด ที่เกี่ยวข้องกับงานนี้ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด อยู่ในความรับผิดชอบของผู้
เสนอราคาทั้งสิ้น
5.8 ผู้เสนอราคาจะต้องระมัดระวังสถานที่ที่ติดตั้งอุปกรณ์ของผู้เสนอราคาร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ และต้องไม่
เกิดปัญหากระทบกับระบบอื่น ๆ ของหน่วยงาน
5.9 จัดทำคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาระบบเป็นภาษาไทยอย่างน้อย 1 ชุด

6. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิภูมิ)

7. สถานที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดังนี้

ที่	รายการครุภัณฑ์	สถานที่
ครุภัณฑ์วิศวกรรมการผลิตพืชเพื่อสุขภาพและการเป็นผู้ประกอบการ ประกอบด้วย		
1	ครุภัณฑ์ห้องฝึกทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม การผลิตพืชเพื่อสุขภาพ	ห้อง BA310 ชั้น 5 อาคารราชภัฏนครินทร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลป ศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
1.1	ชุดน้ำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว	1 ชุด
1.2	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที 2 สำหรับผู้สอน	1 ชุด
1.3	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที 2 สำหรับผู้เรียน	30 ชุด
1.4	เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ขนาด 5,000 ANSI lumens ชนิด WXGA	1 ชุด
1.5	อาจารับภาพมอดเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว	1 ชุด
1.6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)	2 ชุด
1.7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต	2 ชุด
1.8	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1 ชุด
1.9	เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์	1 ชุด
1.10	ลำโพงประจำห้อง	1 คู่
1.11	ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U	1 ตู้
1.12	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA	1 เครื่อง
1.13	เครื่องมือวิเคราะห์ตลาดออนไลน์ พร้อมติดตั้ง สำหรับ 3 ทัน:	1 ชุด
1.14	โต๊ะสำหรับผู้สอน	1 ชุด
1.15	เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1 ชุด
1.16	โต๊ะผู้เรียนสำหรับ 2 ทัน:	15 ชุด
1.17	เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	30 ชุด
1.18	กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.19	บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.20	วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.21	ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.22	กระเบื้องยาง พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.23	เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง	3 เครื่อง
1.24	ประตูกระจกสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.25	โคมไฟ LED พาเนล สำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง	1 ชุด
1.26	ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	1 ระบบ
1.27	ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System	1 ระบบ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนารอบ)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สีขาววัฒน์)

ที่	รายการครุภัณฑ์			สถานที่
2	ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้การผลิตพืชเพื่อสุขภาพและพัฒนาผู้ประกอบการ นวัตกรรมเกษตร	1	ชุด	ห้อง EN112 อาคารเรียน วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
2.1	ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว	1	ชุด	
2.2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1	1	ชุด	
2.3	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน	1	ชุด	
2.4	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้เรียน	30	ชุด	
2.5	เครื่องวิดีโอโปรเจกเตอร์ขนาด 5,000 ANSI lumens ชนิด WXGA	1	ชุด	
2.6	ฉากรับภาพมัลติเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว	1	ชุด	
2.7	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)	2	ชุด	
2.8	อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต	2	ชุด	
2.9	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด	
2.10	เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์	1	ชุด	
2.11	สวิตช์ไฟประจำห้อง	1	คู่	
2.12	ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U	1	ตู้	
2.13	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA	1	เครื่อง	
2.14	โปรแกรมจำลองการทำงานของระบบการผลิตในอุตสาหกรรม การบริการและระบบการขนส่ง	30	ชุด	
2.15	โต๊ะสำหรับผู้สอน	1	ชุด	
2.16	เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1	ชุด	
2.17	โต๊ะผู้เรียนสำหรับ 2 ที่นั่ง	15	ชุด	
2.18	เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	30	ชุด	
2.19	กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.20	บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.21	วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.22	ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.23	กระเบื้องยาง พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.24	เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง	5	เครื่อง	
2.25	ประตูกระจกสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.26	โคมไฟ LED พาเนล สำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
2.27	ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	1	ระบบ	
2.28	ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System	1	ระบบ	

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราย)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิธรรม)

ที่	รายการครุภัณฑ์			สถานที่
3	ครุภัณฑ์ห้องเผยแพร่ข่าวสารการผลิตพืชเพื่อสุขภาพและเรียนรู้การเป็นผู้ประกอบการ	1	ชุด	ห้อง ศูนย์บ่มเพาะ ชั้น 1 อาคารราชภัฏนครราชสีมา คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน
3.1	ชุดนำเสนอสื่ออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว	1	ชุด	
3.2	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน	1	ชุด	
3.3	เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ขนาด 5,000 ANSI lumens ชนิด WXGA	1	ชุด	
3.4	อุปกรณ์ภาพมอดเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว	1	ชุด	
3.5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)	1	ชุด	
3.6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต	1	ชุด	
3.7	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด	
3.8	เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์	1	ชุด	
3.9	ลำโพงประจำห้อง	1	คู่	
3.10	ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U	1	ตู้	
3.11	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA	1	เครื่อง	
3.12	โต๊ะสำหรับผู้สอน	1	ชุด	
3.13	เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1	ชุด	
3.14	โต๊ะทรงโมเดิร์นสำหรับผู้เรียน แบบล้อเลื่อน	30	ชุด	
3.15	เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	30	ชุด	
3.16	กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.17	ตู้โชว์แสดงผลงาน	3	ชุด	
3.18	บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.19	วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.20	ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.21	กระเบื้องยาง พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.22	เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง	3	เครื่อง	
3.23	ประตูกระจกสำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.24	โคมไฟ LED พาเนล สำเร็จรูป พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	
3.25	ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	1	ระบบ	
3.26	ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System	1	ระบบ	

8. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อจัดจ้าง 11,000,000 บาท (สิบเอ็ดล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
 ราคาากลางในการจัดซื้อจัดจ้าง 11,000,000 บาท (สิบเอ็ดล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ลงชื่อ 917 ประธานกรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินันท์ เรืองนาราบ)

ลงชื่อ Ma กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อ Shyngor กรรมการ
 (นายภาณุพงศ์ สิทธิภูมิ)

9. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

10. เงื่อนไขการชำระเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

11. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัยฯ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

12. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาคัดเลือกโดยในเกณฑ์ราคา

ลงชื่อประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุตินสร เรืองนาราย)

ลงชื่อกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กันยาพร ไชยวงศ์)

ลงชื่อกรรมการ
(นายภาณุพงศ์ สิทธิวุฒิ)