

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์ห้องการเรียนรู้หุ่น คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. เหตุผลความจำเป็น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นสถาบันการศึกษาที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความเชื่อมั่นว่าเทคโนโลยีในสาขาต่างๆ เป็นองค์ประกอบสำคัญในขบวนการศึกษาที่จะช่วยเสริมสร้างมาตรฐานและคุณภาพชีวิตเพื่อเป็นกำลังสำคัญสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมได้ รวมทั้งมุ่งเน้นการจัดการศึกษามุ่งพัฒนาบุคคลให้มีความเจนจัดทางวิชาการ มีความเชี่ยวชาญเชิงปฏิบัติ และมีคุณสมบัติที่จำเป็นตามลักษณะของงานอาชีพ พร้อมทั้งจะทำงานและปรับปรุงตนเองได้ ก้าวหน้าทันต่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี รวมทั้งปลูกฝังความเป็นระเบียบวินัยและความประณีต สำนึกในจรรยาอาชีพ มีคุณธรรมและความรับผิดชอบต่อนานาชาติและสังคม

อีกทั้ง ประเทศไทยก็มีนโยบายที่สนับสนุนและผลักดันให้การศึกษาของประเทศไปในทิศทางดังกล่าวซึ่งตรงกับนโยบายแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คือ ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะและความชำนาญ ที่จะต้องเน้นทางด้านวิชาชีพมากกว่าการได้ค่าจ้างแรงงาน เพิ่มขีดความสามารถในการเชิงวิชาการ ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติการ ยกระดับความรู้ความสามารถทักษะระดับสูง สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของประเทศด้านการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในเชิงธุรกิจและสร้างนวัตกรรมที่ทันสมัยให้กับประเทศ

ตามเหตุผลดังกล่าวข้างต้น คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ จึงมีความจำเป็นในการจัดหาครุภัณฑ์ห้องการเรียนรู้หุ่น สำหรับการจัดการเรียนการสอน ให้กับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ และเตรียมความพร้อม ทางด้านสมรรถนะวิชาชีพให้กับนักศึกษา และเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนของคณาจารย์และนักศึกษาโดยก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักศึกษาและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้ง นักศึกษาจึงจำเป็นต้องได้รับการฝึกคิด ทดลอง ปฏิบัติ นำปัญหาเป็นโจทย์ในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยการพัฒนาห้องการเรียนรู้หุ่นซึ่งเป็นพื้นฐานส่วนหนึ่งนำไปสู่บัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพที่มีภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นรากฐานโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและเตรียมความพร้อมทางด้านสมรรถนะวิชาชีพให้กับนักศึกษา
2. เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนของคณาจารย์และนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมาก

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้ละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในขณะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

ครุภัณฑ์ห้องการเรียนรู้หุ่น

จำนวน 1 ชุด

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	โปรแกรมควบคุมห้องการเรียนรู้หุ่น	1	ชุด
2	โปรแกรมปฏิบัติการห้องการเรียนรู้หุ่น	1	ชุด
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับควบคุม	1	ชุด
4	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด
5	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนแบบ All in One	40	ชุด
6	ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟน	41	ชุด
7	จอร์ับภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 64 นิ้ว พร้อม Wall Mount	1	ชุด

8	อุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติ	1	ชุด
9	เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมขาแขวน	1	ชุด
10	จอมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว	1	ชุด
11	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด
12	เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1	ชุด
13	ลำโพงประจำห้อง	1	คู่
14	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	2	ชุด
15	ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับห้องการเรียนรู้หุ่น	1	ตู้
16	โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้	1	ชุด
17	โต๊ะสำหรับผู้เรียนแบบ 2 ที่นั่ง พร้อมเก้าอี้	20	ชุด
18	เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	1	ชุด
19	เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องโปรเจคเตอร์	2	ชุด
20	กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง	1	ชุด
21	โปรแกรมการเรียนรู้หุ่นสำหรับ 41 Keystations	1	ชุด
22	งานตกแต่งภายในห้องการเรียนรู้หุ่น - ทำการ Built-in ด้านหน้าห้อง - ทำการติด Wallpaper ด้านข้างและด้านหลังห้อง - ปูพื้นลามิเนตภายในห้อง - ติดตั้งผ้าม่านภายในห้อง	1	งาน
23	ติดตั้งระบบภาพและระบบเสียงพร้อมสายสัญญาณ	1	งาน
24	ติดตั้งอุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติพร้อมซอฟต์แวร์	1	งาน
25	ติดตั้งจอร์ับภาพระบบสัมผัสพร้อมซอฟต์แวร์	1	งาน
26	ติดตั้งจอร์ับภาพแบบมอเตอร์และเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์แบบแขวนเพดาน	1	งาน
27	ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและโปรแกรมปฏิบัติการห้องการเรียนรู้หุ่นพร้อม Commissioning System	1	งาน
28	ติดตั้งระบบเครือข่ายพร้อมเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายภายในห้อง	1	งาน
29	ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ Load Center และติดตั้งระบบเครือข่ายและอบรมวิธีการใช้งาน	1	งาน

คุณสมบัติเฉพาะ

1. โปรแกรมควบคุมห้องการเรียนรู้หุ่นแบบ 1 ชุด
 - 1.1 สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 8 หรือ Windows 10
 - 1.2 สามารถเพิ่มเครื่องผู้เรียนเข้ามาในระบบได้ โดยเครื่องผู้เรียนที่ยังไม่ได้เพิ่มเข้าในระบบ จะแสดงในรูปแบบ PC Name, IP Address และ Username ที่ผู้เรียนใช้ในการ Login
 - 1.3 สามารถกำหนดลักษณะการแสดงผลชื่อของ Icon ของเครื่องผู้เรียนได้อย่างน้อย 4 รูปแบบคือ PC Name, IP Address, Username ที่ผู้เรียนใช้ในการ Login และ Ask from students
 - 1.4 สามารถจัด Icon ของเครื่องผู้เรียนตามลักษณะจริงภายในห้อง โดยมีเครื่องมือสำหรับ Move Icon เครื่องผู้เรียน, Align Top, Align Bottom, Align left และ Align Right
 - 1.5 สามารถเพิ่มชื่อของผู้สอนได้ และผู้สอนแต่ละคนสามารถ Save Class สำหรับแต่ละห้องได้
 - 1.6 ในกรณีที่ผู้เรียนต้องการขอความช่วยเหลือโดยใช้ฟังก์ชัน Call Teacher โปรแกรมสามารถแสดงสัญลักษณ์ ขอความช่วยเหลือที่ Icon ของผู้เรียนคนนั้น โดยถ้าผู้เรียนหลายคนใช้ฟังก์ชัน Call Teacher พร้อมกัน โปรแกรมจะแสดงตัวเลขลำดับที่ผู้เรียนเรียกก่อนหลังตามลำดับ
 - 1.7 ในกรณีที่ผู้เรียนส่งข้อความให้ผู้สอน โปรแกรมสามารถแสดงข้อความที่ผู้เรียนส่งมาโดยแสดงที่ Icon ของผู้เรียนคนนั้น
 - 1.8 Icon ของเครื่องผู้เรียน สามารถแสดงสถานะการทำงานของโปรแกรมสำหรับผู้เรียนที่กำลังทำอะไรอยู่ เช่น Play, Stop เป็นต้น
 - 1.9 สามารถแบ่ง Session ผู้เรียนได้อย่างน้อย 6 Session
 - 1.10 มีกิจกรรมให้ผู้สอนเลือกได้ในลักษณะ Drop-Down List โดยต้องมียังน้อย 3 รูปแบบ เช่น กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Access Mode), กิจกรรมการสอนผ่านเครื่องผู้สอน (Tutoring), กิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน WEB Browsing,
 - 1.11 มีฟังก์ชันให้ผู้สอนเป็นผู้บรรยายให้ผู้เรียนฟังเสียงผ่านระบบได้ (Tutor Mode)
 - 1.12 สามารถกำหนดชื่อ Web site เพื่อให้ผู้เรียนเข้าได้ และสามารถกำหนด Web site ที่ไม่อนุญาตให้เข้าได้ พร้อมทั้งสามารถ Load, Save และ Print รายชื่อของ Web site นั้นๆได้
 - 1.13 มีปุ่ม Start, End สำหรับสั่งเริ่มต้นและจบการทำกิจกรรม เพื่อให้ง่ายในการควบคุมระบบ
 - 1.14 สามารถสั่งควบคุมการ Shut down, Logoff, Restart เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนได้
 - 1.15 สามารถสั่งควบคุมหน้าจอ Lock Screen , Mouse และ Keyboard เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนได้
 - 1.16 สามารถ Block โปรแกรมที่ผู้สอนไม่ต้องการให้ผู้เรียนเปิด หรืออนุญาตให้เปิดโปรแกรมที่ผู้สอนกำหนดได้
 - 1.17 สามารถตรวจสอบหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนได้แบบอัตโนมัติ (Auto Scan) โดยสามารถกำหนดเวลาในการตรวจสอบภาพหน้าจอได้

- 1.18 สามารถตรวจสอบภาพหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียนในลักษณะภาพแผ่นฝ้ง (Thumbnails) ได้พร้อมกันทั้งห้องแบบแยกมาอีกหน้าต่างหนึ่งได้ โดยสามารถเลือกลักษณะการแสดงผลได้แบบเรียงลำดับ หรือเหมือนกับรูปแบบการวางของหน้าต่างหลักได้
- 1.19 สามารถนำภาพหน้าจอเครื่องผู้สอนกระจายไปยังเครื่องผู้เรียนในระบบได้
- 1.20 มีส่วนที่ผู้สอนสามารถแจก File งานต่างๆที่ต้องการ เพื่อให้ผู้เรียน Save กลับไปทำเป็นการบ้านได้ และมีเครื่องมือสำหรับให้ผู้เรียนส่งการบ้านกลับมาให้ผู้สอนได้
- 1.21 สามารถส่งข้อความไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน ได้
- 1.22 สามารถกำหนดกิจกรรมการสนทนาผ่านข้อความอักษร(Chat) ให้กับผู้เรียนได้
- 1.23 ผู้สอนสามารถสอบถามความเข้าใจในแบบ Live feedback ของผู้เรียนได้
- 1.24 มีฟังก์ชันสำหรับแสดงความเข้าใจจากผู้เรียนในลักษณะกราฟแท่งไม่น้อยกว่า 3 แท่ง แบ่งเป็น เข้าใจ (Follow), ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม (Confused) และไม่เข้าใจเลย (Lost)
- 1.25 ผู้สอนสามารถส่งคำถามในลักษณะถามความเห็น (Voting) โดยสามารถสร้างคำถามแบบ Multiple Choice ให้ผู้เรียนตอบกลับมา
- 1.26 โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยผู้เสนอราคาส่งมอบเอกสารแสดงลิขสิทธิ์ที่แท้จริงที่ระบุชื่อมหาวิทยาลัยผู้ได้รับลิขสิทธิ์ ในวันส่งมอบครุภัณฑ์
- 1.27 เมนุรองรับภาษาได้อย่างน้อย 7 ภาษาคือ อาราบิก, อังกฤษ, เยอรมัน, ฝรั่งเศส, อิตาลี, ไทย และจีน

2. โปรแกรมปฏิบัติการห้องการเรียนรู้หุ่น

1 ชุด

- 2.1 เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับโปรแกรมควบคุมห้องการเรียนรู้หุ่น
- 2.2 สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป และโปรแกรมทำงานบนระบบ Windows 8 หรือ Windows 10
- 2.3 มีสถานะบอกถึงกิจกรรมการเรียนการสอน, กลุ่มและหมายเลขของผู้เรียน
- 2.4 สามารถส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือไปยังเครื่องผู้สอน
- 2.5 สามารถส่งข้อความไปยังผู้สอนได้
- 2.6 มีปุ่มที่สามารถใช้งานร่วมกับระบบลงคะแนนเสียง อย่างน้อย 3 ปุ่ม ดังนี้ Following, Confused, Lost
- 2.7 สามารถรองรับการเปิดข้อมูลอย่างน้อย 4 รูปแบบคือ mp3, wav, wma และ mff ได้
- 2.8 สามารถกำหนดและลบ Book mark ได้ พร้อมทั้งสามารถกำหนดชื่อในแต่ละ Bookmark
- 2.9 ผู้เรียนสามารถ Chat กันภายในกลุ่มและทั้งชั้นได้หลังจากที่ผู้สอนอนุญาตให้ Chat
- 2.10 สามารถตั้งค่าการฟังซ้ำ เมื่อฟังจบแล้วโปรแกรมสามารถเล่นซ้ำได้อีกครั้ง โดยอัตโนมัติ (Repeat)
- 2.11 เมนุรองรับภาษาได้อย่างน้อย 6 ภาษาคือ อาราบิก, อังกฤษ, เยอรมัน, ฝรั่งเศส, อิตาลี และจีน
- 2.12 สามารถรองรับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 40 USER

3. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับควบคุม 1 ชุด
- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 แกนหลัก (4 core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
 - 3.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ cache memory ไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 3.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0 , 1 , 5
 - 3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 140 GB
 - 3.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
 - 3.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.8 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนแบบตั้งโต๊ะ 1 ชุด
- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 4.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
 - 4.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1GB หรือ
 - 4.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
 - 4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
 - 4.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

- 4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.8 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
 - 4.9 มีพอร์ตแบบ USB 2.0 หรือ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า
 - 4.10 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 8 หรือ Windows 10
 - 4.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์, เมาส์, แป้นพิมพ์อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 4.12 ได้รับมาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ ETL หรือ MET
 - 4.13 ผลิตภัณฑ์จะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า และมีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
5. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนแบบ All in One 40 ชุด
- 5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 5.2 Mainboard ใช้ Intel H110 Express Chipset สนับสนุนการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง
 - 5.3 มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องและมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง
 - 5.4 มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 5.5 มี Hard disk แบบ SATA ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 1TB
 - 5.6 มี Network Interface เป็นแบบ 10/100/1000 ชนิด RJ-45
 - 5.7 มีระบบเชื่อมต่อไร้สาย Wireless Lan 802.11 b/g/n และ Bluetooth
 - 5.8 มี built in Web Cam
 - 5.9 จอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มีความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Pixels ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
 - 5.10 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง แบ่งเป็นชนิด USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 5.11 มี Sound มาพร้อมบน Mainboard มีระบบเสียงเป็นแบบ stereo High Definition Audio
 - 5.12 มีเมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มและมีปุ่ม Scroll มีการเชื่อมต่อแบบ USB
 - 5.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 5.14 ผลิตภัณฑ์จะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า และมีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008
 - 5.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ CE หรือ BSMI หรือ CB
 - 5.16 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 8 หรือ Windows 10

6. ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟน 41 ชุด
- 6.1 เป็นชนิดปิดใบหูทั้งหมด
 - 6.2 ไมโครโฟนเป็นชนิด Electret Condensor
 - 6.3 การตอบสนองความถี่ของหูฟัง 20 -20,000 Hz หรือดีกว่า
 - 6.4 การตอบสนองความถี่ของไมโครโฟน 40 -16,000 Hz หรือดีกว่า
 - 6.5 ความต้านทานของหูฟังไม่น้อยกว่า 100 Ohm หรือดีกว่า
 - 6.6 ความต้านทานของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 2.2 k Ohm หรือดีกว่า
 - 6.7 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตรงโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริม
7. จอรับภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 64 นิ้ว พร้อม Wall Mount 1 ชุด
- 7.1 จอแสดงภาพระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 64 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยง
 - 7.2 สามารถแสดงผลได้ในระดับ 3840 x 2160 หรือดีกว่า
 - 7.3 รองรับการทำงานแบบ gestures
 - 7.4 รองรับการ ทำงาน แบบ Multi touch
 - 7.5 มีช่องสัญญาณในการเชื่อมต่อ อย่างน้อยดังนี้
 - USB Port 2 ช่อง
 - HDMI 3 ช่อง
 - RGB D Sub 1 ช่อง
 - Stereo 3.5 mm 1 ช่อง
 - 7.6 มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 10 W
 - 7.7 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1400:1
 - 7.8 มี Aspect Ratio ไม่น้อยกว่า 16:9
 - 7.9 รองรับระบบไฟ 100V – 240V AC, 50Hz – 60Hz
 - 7.10 รองรับการ ทำงานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ ระบบปฏิบัติการ Mac OS หรือดีกว่า
 - 7.11 มีเครื่องมือสำหรับสร้างกิจกรรม โดยสามารถเพิ่มวัตถุต่างๆ, เสียง, Animation ลงในกิจกรรมได้
 - 7.12 สามารถเติมสีและภาพลงใน Shape ของรูปแบบเรขาคณิตได้
 - 7.13 สามารถสร้างตาราง โดยสามารถ Insert หรือ Drag ตัวอักษร / ภาพ และ Object ลงในตารางได้ (Table Tool)
 - 7.14 มีฟังก์ชัน Magic Pen ที่สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ เช่น ทำสปอร์ตไลท์, ขยายภาพ และเขียนข้อความ โดยข้อความสามารถเลื่อนหายได้
 - 7.15 มีฟังก์ชัน Text Pen ที่สามารถแปลงลายมือ (Handwriting) เป็นตัวอักษรทันทีหลังจากการเขียนข้อความและข้อความที่เขียนสามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องใช้คีย์บอร์ด
 - 7.16 มีฟังก์ชันที่สามารถปรับ Shape ของรูปแบบเรขาคณิตที่เขียนแบบ Free hand ได้อัตโนมัติ

- 7.17 มีฟังก์ชันในการบันทึกไฟล์วิดีโอโดยเลือกพื้นที่ (Record Area) ที่ต้องการได้ และสามารถบันทึกไฟล์ในรูปแบบ .avi และ .wmv, มีฟังก์ชันลงลายน้ำ (Water Mark) สามารถปรับขนาด, ตำแหน่ง, ความเข้มของลายน้ำ ได้
- 7.18 สามารถแสดงหน้าจอแบบ Dual Page, Full Screen ได้
- 7.19 รองรับไฟล์แบบสามมิติ (3D Model) ในรูปแบบนามสกุล COLLADA (.dae), 3D Object (.obj), FBX (.fbx) เป็นอย่างน้อย
- 7.20 มีสื่อในแบบสามมิติ (3D Model) ที่มาพร้อมกับซอฟต์แวร์ไม่ต่ำกว่า 10 ภาพ และมี Link เชื่อมต่อไปยัง 3D Warehouse เพื่อ Download สื่อแบบสามมิติ (3D Model)
- 7.21 มีเครื่องมือสร้างกิจกรรมสำหรับบทเรียน ที่เป็นประโยชน์ต่อการฝึกปฏิบัติการเรียนรู้หุนและการเรียนการสอน
- 7.22 มีตัวอย่างของกิจกรรมสำหรับบทเรียนที่สร้างจาก Lesson Activity Toolkit ไม่น้อยกว่า 20 ตัวอย่าง
- 7.23 มีคำสั่งที่สามารถแสดงค่ามุมภายในของรูปทรงเลขาคณิตต่างๆได้ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม
- 7.24 มีกิจกรรม Lesson Activity Builder ช่วยในการสร้างกิจกรรมแบบ Super sort และ Flip Out ได้
- 7.25 มีเครื่องมือในการสร้าง concept map เพื่อใช้ในการระดมความคิดเห็น โดยรองรับทั้ง รูปภาพ และ ลายมือ
- 7.26 มีเนื้อหาบทเรียนทางคณิตศาสตร์ Geogebra แบบ interactive เช่น geometry, Algebra, Calculus, Statistics
- 7.27 สามารถเพิ่มวิดีโอ, Link, ไฟล์Flash และไฟล์เสียง ลงในโปรแกรมได้
- 7.28 สามารถเปิด Internet browser เข้ามาในหน้าโปรแกรมได้โดยตรง พร้อมทั้งสามารถคลิกลิงค์ต่างๆในหน้าเว็บเพจที่นำเข้ามาได้ โดยสามารถ เขียนคำอธิบาย หรือ Drag and Drop รูปภาพจากหน้าเว็บเพจ ใส่ในบทเรียน ได้
- 7.29 มีฟังก์ชัน Auto Spell Check และฟังก์ชัน Timed Saves
- 7.30 มีโปรแกรมที่สามารถเขียนและบันทึกลายมือลงบนไฟล์ PDF ได้
- 7.31 สามารถกำหนดวันในการอัปเดตโปรแกรมแบบอัตโนมัติได้
8. อุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติ 1 ชุด
- 8.1 มีอุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพชนิด CMOS และแสดงความละเอียดของภาพได้ไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 8.2 สามารถต่อพ่วง แสดงภาพได้กับเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์
- 8.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ SXGA (1280 x 1024 pixels), HDTV 720p (1280 x 720 pixels)
- 8.4 อัตราความเร็วของภาพ (Frame rate) ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที

- 8.5 มีระบบควบคุมความสว่าง (BRIGHTNESS) และระบบปรับความคมชัดของภาพ (Focus) แบบอัตโนมัติ
- 8.6 มีระบบซูมแบบ Optical ไม่น้อยกว่า 8X และแบบ Digital Zoom ไม่น้อยกว่า 8X
- 8.7 มีช่องสำหรับใส่การ์ดหน่วยความจำแบบ SD / SDHC (SD / SDHC Card Slot) หรือดีกว่า
- 8.8 มีไฟส่องวัตถุแบบ LED หรือดีกว่า
- 8.9 มีช่องสัญญาณอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ VGA ขาเข้า 1 ช่องสัญญาณ
 - มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ VGA ขาออก 1 ช่องสัญญาณ
 - มีช่องต่อสัญญาณ Video แบบ Composite 1 ช่องสัญญาณ
 - มีช่องต่อสัญญาณ แบบ USB mini - B 1 ช่องสัญญาณ
 - มีช่องต่อสัญญาณ แบบ DVI ขาออก 1 ช่องสัญญาณ
- 8.10. Control Panel มีปุ่มสำหรับเปิด – ปิดตัวเครื่อง, Capture และควบคุมความสว่างของภาพ
- 8.11. มีโปรแกรมควบคุมเป็นยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์นำเสนอภาพระบบ 3D
- 8.12. มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของสื่อในแบบสามมิติ (3D Model) ด้วยการพลิกและหมุนอุปกรณ์เพื่อแสดงมุมมองต่าง ๆ ของสื่อให้พลิกและหมุนตาม
- 8.13. ได้รับมาตรฐาน Energy Star, FCC, CE, CB, C-Tick, EU WEEE, EU RoHS
9. เครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมขาแขวน 1 ชุด
- 9.1 เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดี่ยว โดยใช้ LCD Panel ชนิด Polysilicon active matrix TFTx3หรือดีกว่า
- 9.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า True WXGA (1280x800)
- 9.3 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 3700 ANSI Lumens
- 9.4 มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 10,000:1
- 9.5 มีระบบย่อขยายภาพ ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า หรือดีกว่า
- 9.6 สามารถฉายภาพได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 30-300 นิ้ว
- 9.7 หลอดภาพขนาดไม่เกิน 225 Watts อายุการใช้งานแบบปกติ ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง, แบบประหยัด พลังงานไม่น้อยกว่า 10,000 หรือดีกว่า
- 9.8 สามารถรับสัญญาณวีดีโอได้ไม่น้อยกว่า NTSC PAL SECAM 480i, 480p, 576i, 720p, 1080i หรือดีกว่า
- 9.9 ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้

- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RGB (D-Sub 15 pin) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงแบบ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.10 มีช่อง RJ-45 เพื่อควบคุมโปรเจคเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.11 มีช่องต่อสัญญาณชนิด USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9.12 มีลำโพงภายในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 16 Watts
10. จอมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว 1 ชุด
- 10.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 10.2 เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
- 10.3 เนื้อผ้าชนิด Matt White หรือดีกว่า
- 10.4 เป็นจอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว แบบ 16:9 หรือ 16:10
11. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ 1 ชุด
ประกอบด้วย
- 11.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน
- เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ
 - ตัวไมโครโฟนเป็นแบบคอนเดนเซอร์ มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Unidirectional
 - รับความดังเสียงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 125 dB SPL
 - สามารถเลือกส่งความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 16 ความถี่
 - มีสวิตช์ปิด - เปิด
 - ใช้งานในย่านความถี่ 692 ~ 865 MHz หรือดีกว่า
 - ใช้แบตเตอรี่ Alkaline ขนาด AA อายุการใช้งานมากกว่า 10 ชั่วโมง
 - ซ่อนเสาอากาศไว้ภายในตัวไมโครโฟน
- 11.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง
- เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
 - สามารถเลือกรับความถี่ในได้ไม่น้อยกว่า 16 ความถี่
 - กินกำลังไฟ DC ไม่เกิน 130 mA (12 V DC)
 - ใช้งานในย่านความถี่ 692 ~ 865 MHz หรือดีกว่า
 - ระบบการรับสัญญาณเป็นแบบ Double super-heterodyne
 - ใช้เทคโนโลยี Space Diversity
 - มีช่องสัญญาณ Mixing input สำหรับรับสัญญาณเสียงอื่นๆ

- มีความไวในการรับสัญญาณดีกว่า 80 dB
- มี LED แสดง Power, ANT A/B และ Audio (peak)
- มี Harmonic Distortion น้อยกว่า 1%
- สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 100 ~ 12,000 Hz +/-3 dB หรือดีกว่า

12. เครื่องขยายสัญญาณเสียง 1 ชูต
- 12.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
 - 12.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 3 ช่อง
 - 12.3 ช่องสัญญาณเข้าแบบสัญญาณทั่วไป (AUX) อย่างน้อย 2 ช่อง
 - 12.4 ช่องสัญญาณออก (Rec) เพื่อใช้ต่อกับเครื่องบันทึกเสียงอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 12.5 ปุ่มปรับเสียงท่อม +/- 10 dB ที่ 100 Hz หรือดีกว่า
 - 12.6 ปุ่มปรับเสียงแหลม +/- 10 dB ที่ 10 kHz หรือดีกว่า
 - 12.7 ช่วงตอบสนองความถี่ 50-20,000 Hz (+/- 3dB) หรือดีกว่า
 - 12.8 ค่าความเพี้ยนไม่เกิน 1 % ที่ 1 kHz 1/3 rate power
13. ลำโพงประจำห้อง 1 คู่
- 13.1 เป็นลำโพงสองทางแบบ Bass reflex ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 13.2 มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม. และลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - 13.3 มีความต้านทานขนาด 8 โอห์ม, 100 V Line และ 70 V Line หรือดีกว่า
 - 13.4 ให้ความดังของเสียงได้ไม่น้อยกว่า 90 dB ที่ 1 W/ 1 m.
 - 13.5 สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 80 ~ 20,000 Hz หรือดีกว่า
 - 13.6 สามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิตั้งแต่ -10 ถึง +50 องศาเซลเซียส
14. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) 2 ชูต
- 14.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
 - 14.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - 14.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
15. ตู้เก็บอุปกรณ์สำหรับห้องการเรียนรู้ 1 ตู้
- 15.1 เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 36U หรือดีกว่า
 - 15.2 มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
 - 15.3 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง

16. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ 1 ชุด
- 16.1 โต๊ะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
 - 16.2 หน้าโต๊ะปิดทับด้วยลามิเนตหรือโฟมเก่า
 - 16.3 มีลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์จำนวน 2 ลิ้นชัก และถาดวางคีย์บอร์ด
 - 16.4 มีแผงกันไประคายคลริกติดสติ๊กเกอร์ลวดลาย
 - 16.5 โต๊ะเป็นขาเหล็กพ่นสี
 - 16.6 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ เบาะหุ้มด้วยผ้าหรือหนังเทียม มีที่สำหรับวางแขนผลิตจากเหล็กขึ้นรูปปิดทับหน้าด้วย P.U. ที่นั่งผลิตจากไม้อัดขึ้นรูปปิดทับด้วยผ้าตาข่าย และสามารถปรับระดับด้วยโซ้คแก๊ส
17. โต๊ะสำหรับผู้เรียนแบบสองที่นั่ง พร้อมเก้าอี้ 20 ชุด
- 17.1 โต๊ะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
 - 17.2 หน้า Top ทำจากไม้ MDF หรือ Particle ปิดผิวลามิเนต
 - 17.3 มีแผงกันไประคายคลริกติดสติ๊กเกอร์
 - 17.4 โต๊ะเป็นขาเหล็กพ่นสี มีกล่องร้อยสายไฟ
 - 17.5 มีแผงกันไประคายคลริก
 - 17.6 เก้าอี้เป็นขาตัว C หรือ ขาสี่แฉก
 - 17.7 เบาะนั่งและพนักพิงทำจากโพลีฟลอยโฟลีน หรือ เบาะหุ้มด้วยหนังเทียม
18. เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด
- 18.1 มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 KVA
 - 18.2 มีระบบประหยัดพลังงาน (No load Shutdown: UPS Sleep Mode)
 - 18.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free หรือดีกว่า
 - 18.4 มีสัญญาณไฟบอกสถานะการทำงานได้ดังนี้ On-Line, On-battery, Buck, Boost
 - 18.5 มีสัญญาณเสียงแจ้งเตือน สถานะ On-battery, Battery low, Overload
19. เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องโปรเจคเตอร์ 2 ชุด
- 19.1 มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer Design จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1 KVA
 - 19.2 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
 - 19.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free หรือดีกว่า
 - 19.4 ระยะเวลาโอนย้าย (Transfer Time) 2 milliseconds หรือดีกว่า
 - 19.5 ผลิตกันชนมาตรฐาน ISO 9001, มอก. 1291-2545 หรือดีกว่า

20. กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง 1 ชุด
- 20.1 ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนอกกระดานไวท์บอร์ดกระจกไม่น้อยกว่า 120x180 ซม.
- 20.2 ผู้เสนอราคาต้องทำติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจกภายในห้องการเรียนรู้
21. โปรแกรมการเรียนรู้สำหรับ 41 Keystations (รองรับลิขสิทธิ์การใช้งาน 1 ปี) 1 ชุด
- 21.1 ให้บริการข้อมูลแบบจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งรวมถึงการให้ข้อมูลราคาซื้อขายที่ดีที่สุด 5 อันดับแรก (5 bid 5 Offer)
- 21.2 สามารถจัดทำกราฟแสดงเทคนิควิเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเปรียบเทียบข้อมูล แสดงข้อมูล จัดอันดับหลักทรัพย์ 40 อันดับ ที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ลดลง และแสดงมูลค่าการซื้อขายสูงสุด
- 21.3 มีการแสดงข้อมูลย้อนหลังในรูปแบบของกราฟ โดยสามารถพิจารณากราฟราคาพร้อมกับเทคนิควิเคราะห์ต่างๆ
- 21.4 มีแหล่งข่าวจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย สรุปข่าวหน้า 1 หนังสือพิมพ์ชั้นนำ บทวิเคราะห์ต่างๆ จากผู้เชี่ยวชาญทั้งตลาดหุ้น และตลาดการเงิน พร้อมทั้งสามารถสืบค้นข่าวภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตามคำ หมวดข่าว
- 21.5 ตั้งระบบเตือนตามเงื่อนไขด้านข่าว ราคา และ สัญญาณทางเทคนิคได้
- 21.6 ให้บริการข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- 21.7 สามารถคัดลอก Profile เดิมของผู้ใช้งานไปใช้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลและ Template เดิมของผู้ใช้งานเดิม
- 21.8 หากมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง Version ของ Software จะต้องไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลและ Template เดิมของผู้ใช้งาน
- 21.9 ส่งมอบ Software ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง พร้อมทั้งข้อมูลข่าวสาร ให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตลอดอายุสัญญา
22. งานตกแต่งภายในห้องการเรียนรู้ 1 งาน
- 22.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Built-in ฉากหลังของจอร์รับภาพระบบสัมผัส บริเวณหน้าห้อง โดยจะต้องนำแบบมาให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนทำการติดตั้ง
- 22.2 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำ Wallpaper พร้อมทั้งทำการติดตั้งบริเวณผนังด้านข้างและด้านหลังห้อง โดยจะต้องนำแบบมาให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนทำการติดตั้ง
- 22.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการปูพื้นลามิเนตภายในห้องที่จะติดตั้งครุภัณฑ์ ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. พร้อมยกพื้นบริเวณผู้สอน สูงไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร พร้อมปูพื้นลามิเนตบริเวณยกพื้น โดยจะต้องนำตัวอย่างพื้นมาให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนการติดตั้ง
- 22.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งผ้าม่านทำจาก ผ้าจากเส้นใยธรรมชาติ หรือผ้าจากเส้นใยสังเคราะห์ ภายในห้อง สามารถเลือกสีได้ โดยจะต้องนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

23. ติดตั้งระบบภาพและระบบเสียงพร้อมสายสัญญาณ 1 งาน
- 23.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณระบบเสียงให้ชุดเครื่องเสียงที่เสนอสามารถใช้งานได้
- 23.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณระบบภาพให้สามารถใช้งานได้
- 23.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเก็บสายต่างๆให้เรียบร้อย
24. ติดตั้งอุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติ พร้อมซอฟต์แวร์ 1 งาน
- 24.1 ผู้เสนอราคาติดตั้งอุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติ พร้อมซอฟต์แวร์
- 24.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเก็บสายต่างๆให้เรียบร้อย
25. ติดตั้งจอร์ับภาพระบบสัมผัสพร้อมซอฟต์แวร์ 1 งาน
- 25.1 ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งจอร์ับภาพระบบสัมผัสแบบติดผนังพร้อมซอฟต์แวร์
- 25.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเก็บสายต่างๆให้เรียบร้อย
26. ติดตั้งจอร์ับภาพแบบมอเตอร์และเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์แบบแขวนเพดาน 1 งาน
- 26.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอร์ับภาพแบบมอเตอร์และเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์
- 26.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเก็บสายต่างๆให้เรียบร้อย
27. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและโปรแกรมปฏิบัติการพร้อม Commissioning System 1 งาน
- 27.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งโปรแกรมควบคุมและโปรแกรมปฏิบัติการห้องการเรียนรู้ให้สามารถใช้งานได้
- 27.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้อุปกรณ์ที่เสนอสามารถใช้งานร่วมกันได้
- 27.3 ผู้เสนอราคาต้องเข้ามาอัปเดตโปรแกรมให้มีความทันสมัยหรือสามารถกำหนดวันในการอัปเดตโปรแกรม
28. ติดตั้งระบบเครือข่ายพร้อมเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายภายในห้อง 1 ระบบ
- 28.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับควบคุม, เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน, เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน
- 28.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณและจะต้องทำการเก็บสายต่างๆให้เรียบร้อย
29. ติดตั้งตู้ Load Center พร้อมเดินสายสัญญาณภายในห้องและอบรมวิธีการใช้งาน 1 ระบบ
- 29.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งตู้ Load Center ภายในห้องการเรียนรู้
- 29.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้
- 29.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเก็บสายต่างๆให้เรียบร้อย
- 29.4 ผู้เสนอราคาจะต้องฝึกอบรมวิธีการใช้งานให้ผู้ใช้งาน

เงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งครุภัณฑ์ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ดอยสะเก็ด)
2. ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
3. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ครุภัณฑ์ทั้งหมดที่อาคารหรือห้องเรียนตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยให้สามารถใช้งานได้
4. ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแบบรายละเอียด ผังพื้นที่ ภาพ Perspective แบบการติดตั้งโดยละเอียด ตลอดจนแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยมีวิศวกร หรือสถาปนิกในสาขาที่เกี่ยวข้องรับรองแบบเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา

การรับประกัน

ระยะเวลาประกันจะเริ่มนับตั้งแต่วันถัดจากวันตรวจรับในงวดสุดท้ายไป

เป็นระยะเวลา 1 ปี หรือ 365 วัน

การให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนแทนอุปกรณ์ระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมตลอดระยะเวลาประกัน

สถานที่ติดตั้งครุภัณฑ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ดอยสะเก็ด)

5. ระยะเวลาการดำเนินการ

ไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดเดียว ภายใน 90 วัน

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 4,990,266.- บาท (สี่ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นสองร้อยหกสิบหกบาทถ้วน)

8. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300
โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321
โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321
เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

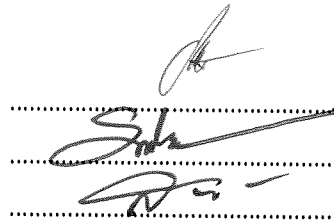
(ลงชื่อ)
(นายเทวา พรหมนุชานนท์)

(ลงชื่อ)
(ผศ.ดร.รัฐนันท์ พงศ์วิริทธิ์ธร)

(ลงชื่อ)
(ดร.กัญญ์วรา สมใจ)

วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์ห้องการเรียนรู้หุ่น จำนวน 1 ชุด
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 4,990,266 บาท (สี่ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นสองร้อยหกสิบหกบาทถ้วน)
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 21 กรกฎาคม 2559
เป็นเงิน 4,990,266 บาท (สี่ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นสองร้อยหกสิบหกบาทถ้วน) ราคา/หน่วย(ถ้ามี) บาท
4. แหล่งที่มาของราคากลาง(ราคาอ้างอิง)
 - 4.1 บริษัท ไอเอ็มไอ เอ็ดดูเทค จำกัด
 - 4.2 บริษัท ปีครอส ไอที จำกัด
 - 4.3 บริษัท นิวซีโน (ประเทศไทย) จำกัด
5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 5.1 นายเทวา พรหมนุชานนท์
 - 5.2 ดร.รัฐนันท์ พงศ์วิริทธิ์ธร
 - 5.3 ดร.กัญญ์วรา สมใจ



.....
.....
.....

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1	โปรแกรมควบคุมห้องการเรียนรู้หุ่น	1 ชุด	274,066.-	274,066.-
2	โปรแกรมปฏิบัติการห้องการเรียนรู้หุ่น สำหรับผู้เรียน 40 ที่นั่ง	1 ชุด	596,000.-	596,000.-
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับควบคุม	1 ชุด	42,300.-	42,300.-
4	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนแบบตั้งโต๊ะ	1 ชุด	29,700.-	29,700.-
5	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนแบบ All in One	40 ชุด	29,000.-	1,160,000.-
6	ชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟน	41 ชุด	6,300.-	258,300.-
7	จอร์รับภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 64 นิ้ว พร้อม Wall Mount	1 ชุด	531,700.-	531,700.-
8	อุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติ	1 ชุด	85,600.-	85,600.-
9	เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมขาแขวน	1 ชุด	53,500.-	53,500.-
10	จอมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว	1 ชุด	12,000.-	12,000.-
11	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1 ชุด	22,273.-	22,273.-
12	เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1 ชุด	20,900.-	20,900.-
13	ลำโพงประจำห้อง	1 คู่	5,200.-	5,200.-
14	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	2 ชุด	24,000.-	48,000.-
15	ตู้เก็บอุปกรณ์	1 ตู้	19,500.-	19,500.-
16	โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้	1 ชุด	31,000.-	31,000.-
17	โต๊ะสำหรับผู้เรียนแบบ 2 ที่นั่ง พร้อมเก้าอี้	20 ชุด	25,800.-	516,000.-
18	เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	1 ชุด	17,000.-	17,000.-
19	เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องโปรเจคเตอร์	2 ชุด	5,400.-	10,800.-
20	กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง	1 ชุด	20,000.-	20,000.-
21	โปรแกรมการเรียนรู้หุ่นสำหรับ 41 Keystations	1 ชุด	379,000.-	379,000.-
21	งานตกแต่งภายในห้องเรียนรู้หุ่น - ทำการ Build-in ฉากหน้าห้องและหลังห้อง - ปูพื้นลามิเนตภายในห้องพร้อมยกพื้นบริเวณผู้สอน - ติดตั้งผ้าม่านภายในห้อง	1 งาน	486,466.-	486,466.-
22	ติดตั้งระบบภาพและระบบเสียงพร้อมสายสัญญาณ	1 งาน	25,000.-	25,000.-
23	ติดตั้งอุปกรณ์นำเสนอภาพแบบสามมิติพร้อมซอฟต์แวร์	1 งาน	10,166.-	10,166.-
24	ติดตั้งจอร์รับภาพระบบสัมผัสพร้อมซอฟต์แวร์	1 งาน	33,955.-	33,955.-
25	ติดตั้งจอร์รับภาพแบบมอเตอร์และเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์แบบแขวนเพดาน	1 งาน	21,599.-	21,599.-
26	ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและโปรแกรมปฏิบัติการห้องการเรียนรู้หุ่น พร้อม Commissioning System	1 งาน	55,242.-	55,242.-
27	ติดตั้งระบบเครือข่ายพร้อมเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายภายในห้อง	1 งาน	103,333.-	103,333.-
28	ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ Load Center และติดตั้งระบบเครือข่ายและอบรมวิธีการใช้งาน	1 งาน	121,666.-	121,666.-