

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ (AI) นวัตกรรมการศึกษา 6.0 (Education 6.0)
เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันระดับสากล
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป

ชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ (AI) นวัตกรรมการศึกษา 6.0 (Education 6.0) เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันระดับสากล เป็นชุดครุภัณฑ์ที่สามารถรองรับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน ซึ่งเน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้ครุภัณฑ์นี้ในการสื่อสารและทำกิจกรรมร่วมกันได้ทั้งในรูปแบบออนไลน์และในสถานที่จริง (on-site) พร้อมกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ระบบครุภัณฑ์นี้ช่วยเชื่อมต่อและรองรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ช่วยให้การสอนเป็นไปอย่างยืดหยุ่นและครอบคลุม ทั้งยังช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง ในชุดครุภัณฑ์ชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ (AI) นวัตกรรมการศึกษา 6.0 (Education 6.0) เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันระดับสากล ประกอบด้วย

3.1 กระดานอัจฉริยะ (Interactive Board) ขนาด 86 นิ้ว	จำนวน	2	เครื่อง
3.2 จอแสดงผลดิจิทัล (Signage) ขนาด 98 นิ้ว	จำนวน	2	เครื่อง
3.3 โทรศัพท์แอลอีดี แบบสมาร์ททีวี ขนาด 55 นิ้ว	จำนวน	2	เครื่อง
3.4 โต๊ะนักศึกษา	จำนวน	22	ตัว
3.5 เก้าอี้นักศึกษา	จำนวน	44	ตัว
3.6 ป้ายประชาสัมพันธ์	จำนวน	1	ป้าย
3.7 โต๊ะกิจกรรม	จำนวน	6	ตัว
3.8 เก้าอี้กิจกรรม	จำนวน	14	ตัว
3.9 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพไร้สายสำหรับจอแสดงผลดิจิทัล	จำนวน	2	ชุด
3.10 ลำโพง Full Range ขนาด 40 วัตต์	จำนวน	2	เครื่อง
3.11 ชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ	จำนวน	2	ชุด

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 กระดานอัจฉริยะ (Interactive Board) ขนาด 86 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังนี้
- 1) จอแสดงผลใช้เทคโนโลยีด้วยหลอดภาพแบบ Direct LED Backlight (DLED) หรือดีกว่า มีจอขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว (วัดตามแนวทแยงมุม)
 - 2) มีระดับความละเอียดของจอแสดงผลต้องไม่น้อยกว่า Resolution 3840 x 2160 พิกเซล (4K)
 - 3) มุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศา ในแนวนอน และแนวตั้ง
 - 4) มีค่าความชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 4000 : 1 ค่าความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 cd/ms
 - 5) สามารถแสดงอัตราส่วน (Display Ratio) แบบ 16 : 9
 - 6) มีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเมดพิกเซล (Response Time) 8 ms หรือดีกว่า
 - 7) อายุการใช้งานของจอภาพ (Life Time) ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง

 ศิริดี จันทวี

- 8) จอภาพรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด
- 9) ชนิดกระจกหน้าจอ Tempered Glass Level 7 Mohs หรือดีกว่า
- 10) มีลำโพง Built in ด้านหน้าด้วยกำลังขับไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ จำนวน 2 ตัว, 16 watts subwoofer x 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล 1 อัน
 - 10.1) มีไมโครโฟนอาร์เรย์ อย่างน้อย 6 ตัว Built in ติดตั้งมาจากโรงงาน โดยมีระยะการรับเสียง ไม่น้อยกว่า 6 ม. หรือดีกว่า
 - 10.2) รองรับการทำงานร่วมกับ NFC การ์ดที่มากับตัวเครื่องโดยมีฟังก์ชัน สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อคหน้าจอได้ หรือดีกว่า
- 11) ระบบสัมผัสใช้เทคโนโลยี Infrared รองรับการใช้งานด้วยนิ้วมือ ปากกา และวัสดุทึบแสงในการเขียน หรือการสั่งงานแทนเมาส์บนหน้าจอ
- 12) มีแอปพลิเคชันไวท์บอร์ดที่สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำได้ ต้องมีปากกาที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 ด้าม รองรับจุดสัมผัสขนาดเล็กสูงสุดได้ถึง 3 มม. ต้องมีช่องสัญญาณในส่วนของบริษัท Android อย่างน้อย ดังนี้
 - 12.1) ต้องมีช่องสัญญาณ HDMI Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 12.2) ต้องมีช่องต่อสัญญาณ USB Type C (65 W Charging) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 12.3) ต้องมีช่องต่อสัญญาณ USB 2.0 หรือ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 12.4) ต้องมีช่องต่อสัญญาณ HDMI Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 12.5) ต้องมีช่องสัญญาณ LAN RJ45 IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 12.6) ต้องมีช่องสัญญาณ LAN RJ45 OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 12.7) ต้องมีช่องสัญญาณ DP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 12.8) ต้องมีช่องต่อสัญญาณ RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 13) ตัวเครื่องต้องรองรับระบบปฏิบัติการ Android และ Windows สามารถใช้ร่วมกับระบบ AI ได้ โดยเปิดผ่าน Web browser อาทิ chat GTP , DeepSeek หรือดีกว่า
- 14) ตัวเครื่องมีระบบปฏิบัติการ Android เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ต้องมีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 14.1) ต้องมีหน่วยประมวลผล (CPU) ARM Octa Core (A76*4 Core + A55*4) หรือดีกว่า
 - 14.2) ต้องมีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 14.3) ต้องมีหน่วยความจำถาวร (Internal Storage หรือ ROM) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 14.4) ต้องมีหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) Mali G610 MC4 หรือดีกว่า
 - 14.5) ต้องมีระบบปฏิบัติการ Android Version 13 หรือดีกว่า
 - 14.6) มี WIFI 6 และ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า และมีฟังก์ชันการแชร์สัญญาณ WIFI ในตัวเอง หรือมี Hotspot จากภายในตัวจอภาพเพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่อแต่ละ การใช้งาน ร่วมกับอุปกรณ์ไร้สายอื่น
 - 14.7) มีฟังก์ชันการใช้งานและแอปพลิเคชันมาตรฐาน Android อย่างน้อยได้แก่ Whiteboard , E Share, Play Store หรือดีกว่า



ศกิตติ จันทร์สี

- 14.8) มีฟังก์ชันการใช้งานของผลิตภัณฑ์ Google ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง ไม่ใช้การดาวน์โหลดเพิ่มเติมในภายหลัง ได้แก่ Google Chrome , Google Meet , Google Drive หรือดีกว่า
- 14.9) รองรับการเชื่อมต่อการทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกผ่านสาย USB และสายสัญญาณภาพ เป็นแบบไม่ต้องติดตั้ง Driver สำหรับการใช้งานระบบสัมผัสหน้าจอ
- 14.10) มีฟังก์ชันรับ-ส่งสัญญาณภาพ แบบไร้สาย ระหว่างจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์ หรือดีกว่า
- 14.11) สามารถใช้อุปกรณ์รับส่งสัญญาณไร้สาย หรือ Dongle เสียบเข้ากับคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน เพื่อแสดงเนื้อหาขึ้นบนบอร์ดทันที เป็นอุปกรณ์ที่เป็นแบรนด์เดียวกันกับกระดานอัจฉริยะ (Interactive Board)
- 15) ตัวเครื่องมีช่อง OPS Slot เชื่อมต่อกล่องอุปกรณ์เสริมโดยไม่มีการเสียบไฟเพิ่มหรือเสียบสายสัญญาณเพิ่ม
- 16) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i7 Gen 13th หรือดีกว่า
- 17) มีระบบบันทึกข้อมูลแบบ SSD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- 18) มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 19) รองรับสัญญาณ internet แบบ ระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi 6) และมีเสารับสัญญาณภายนอก
- 20) มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายในกรณีที่เป็นระบบปฏิบัติการ windows ต้องเป็น Windows 11
- 21) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T อย่างน้อย 1 ช่อง
- 22) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB อย่างน้อย 1 ช่อง และ USB-C อย่างน้อย 1 ช่อง
- 23) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI 1 ช่อง หรือ Display port 1 ช่อง
- 24) ข้อกำหนดอื่นๆ
- 24.1) มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายที่ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์รับรอง
- 24.2) มีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายที่ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์รับรอง
- 24.3) สินค้ามีมาตรฐานรับรอง EN ผลทดสอบผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (Test Report) Broadband Wireless Access จากหน่วยงานศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่กำหนดจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช)
- 24.4) สินค้ามีแบบตอรับจากสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ แสดงว่าเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สายตรงตามประกาศ กสทช. เรื่องการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ พ.ศ.2558 และเป็นไปตามประกาศ กสทช. เรื่องมาตรฐานทางเทคนิคของ

เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้คลื่นความถี่ย่าน 2.4
กิกะเฮิรตซ์ และ 5 กิกะเฮิรตซ์ พร้อมเอกสารรับรอง

24.5) มีเครื่องสำรองให้ใช้งานระหว่างรออะไหล่ หรือซ่อมสินค้า โดยมีจอแสดงผลภาพขนาด 65 นิ้ว
เป็นอย่างน้อย หรือขนาดเท่ากับที่ได้สั่งซื้อ

24.6) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้ใช้งานได้ และใช้งานพร้อมระบบที่จัดเตรียมไว้

4.2 จอแสดงผลดิจิทัล (Signage) ขนาด 98 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังนี้

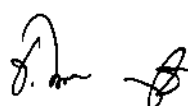
- 1) เป็นจอภาพแสดงผลประเภท LFD Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 97 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 2) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 จุด
- 3) รองรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงต่อวัน
- 4) ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 450 nit
- 5) อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 5000:1 (Static)
- 6) ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI x 4
- 7) ช่องต่อสัญญาณเข้า USB Input : USB2.0 x 2
- 8) มีช่องต่อสัญญาณ RS232C(in) และ RJ45 (Input, Output)
- 9) รองรับระบบปฏิบัติการ Tizen OS

4.3 โทรทัศน์แอลอีดี แบบสมาร์ททีวี ขนาด 55 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซล (4K)
- 2) ใช้เทคโนโลยีการแสดงผลภาพด้วยหลอด LED Black light
- 3) จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว (วัดตามแนวทแยงมุม)
- 4) รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการทำงานในระบบสมาร์ททีวี พร้อมระบบปฏิบัติการ Android, Tizen, VIDDA U, webOS หรือระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- 5) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เพื่อรองรับการเชื่อมต่อ
กับอุปกรณ์เสริมและการเล่นไฟล์ภาพและภาพยนตร์
- 6) มีตัวรับสัญญาณดิจิตอลในตัว (Digital Tuner)
- 7) ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้พร้อมระบบที่จัดเตรียมไว้

4.4 โต๊ะนักศึกษา จำนวน 22 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตัวโต๊ะมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 140 ซม. ความกว้างไม่น้อยกว่า 45 ซม. และความสูง
ไม่น้อยกว่า 75 ซม.
- 2) โครงสร้างทำจากเหล็กกลมขนาด 38 มม. ทนทาน 1.5 มม. และพ่นสีด้วยระบบ powder coating
ความหนาไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตจากการทำ powder coating
- 3) คานขวางผลิตจากเหล็กหนา 1.5 มม. ขนาด 3.8x3.2x40 ซม.
- 4) คานยาว 2 เส้น ผลิตจากเหล็กกล่อง ขนาด 1x2 นิ้ว 1 เส้น และมีคานบนขนาด 1x1 นิ้ว วางไว้บน
เหล็กกล่อง ขนาด 1x2 นิ้ว

 ศิริวัจน์ วัฒนวิทย์ 6/9

- 5) แผ่นบังตาทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ฉลุลายรูปกลม มีเหล็กตามตามขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 3.8 ซม.
- 6) หน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน กันน้ำ ความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี
- 7) สามารถพับเก็บได้ และเคลื่อนย้ายได้สะดวก

4.5. เก้าอี้นักศึกษา จำนวน 44 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เก้าอี้มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 59 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 53 ซม. และความสูงไม่น้อยกว่า 80 ซม.
- 2) ขาทำจากเหล็กและชุบโครเมียมขนาด 32x20 มม. 2 เส้น และขนาด 6 มม. ลบมุมทั้ง 4 ด้าน
- 3) เบาะนั่งโครไม้อัดขึ้นรูป บุนพองน้ำหุ้มด้วยผ้าเน็ตสีดำ
- 4) ด้านล่างรับน้ำหนักด้วยเหล็กคานกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม.
- 5) พนักพิงผลิตจากพลาสติกขึ้นรูป หุ้มด้วยผ้าเน็ตสีเทา และมีที่เท้าแขน
- 6) เก้าอี้สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 100 กิโลกรัม

4.6 ป้ายประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 ป้าย มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ป้ายประชาสัมพันธ์มีวัสดุรองพื้นทำจากแผ่นพลาสติก
- 2) ป้ายมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 7.6 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2.6 เมตร และความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- 3) ผิวหน้าของป้ายติดด้วยสติ๊กเกอร์ชนิดขาวที่มีผิวเรียบ

4.7 โต๊ะกิจกรรม จำนวน 6 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตัวโต๊ะมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 160 ซม. ความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. และความสูงไม่น้อยกว่า 75 ซม.
- 2) ขาโต๊ะทำจากเหล็ก เป็นทรงรูปตัวที หนา 1.2 มม.
- 3) หน้าโต๊ะท้อปเมลามีนความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.
- 4) แผ่นบังตาเป็นไม้ปาติเกิล ปิดผิวเคลือบเมลามีน หนา ไม่น้อยกว่า 19 มม.

4.8 เก้าอี้กิจกรรม จำนวน 14 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เก้าอี้มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 57 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 65 ซม. และความสูงปรับได้ระหว่าง 93-100 ซม. (+ 1-2 ซม.)
- 2) โครงสร้างใต้เบาะนั่งผลิตจาก เหล็ก แข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน
- 3) กลไกปรับเอนใช้แบบ Plane Mechanism ขนาดเล็ก (Small Size of Plane Mechanism)
- 4) ระบบยกปรับระดับสูง-ต่ำเป็นแบบ Gas Lift ชุบโครเมียม ขนาด 100 มม.
- 5) ฐานเก้าอี้ผลิตจาก เหล็กชุบ โครเมียม แข็งแรง ไม่เป็นสนิม รองรับน้ำหนักได้ดี
- 6) ล้อเลื่อนจำนวน 5 ล้อ ผลิตจากพลาสติกสีดำ ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 7) เบาะนั่งและพนักพิงบุฟองน้ำ หุ้มด้วยวัสดุ PU (Polyurethane) คุณภาพดี พนักพิงแบบ Low Back รองรับแผ่นหลังระดับกลาง และมีที่วางแขน (Armrest)
- 8) รับน้ำหนักได้สูงสุด 100 กก.

ศ.ดร. ศศิธร จันทวี 7/9

4.9 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพไร้สายสำหรับจอแสดงผลดิจิทัล (Signage) จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรับและส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย (Wireless Display) โดยมีระบบรับและส่งสัญญาณอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
- 2) สามารถแสดงผลภาพและเสียงแบบเรียลไทม์ โดยไม่จำเป็นต้องจับคู่เครือข่ายหรือทำการติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม
- 3) รองรับสัญญาณภาพความละเอียดสูงสุด 3840 × 2160 พิกเซล จากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ
- 4) รองรับการเชื่อมต่อกับกล้อง Video Conference ชนิด UVC ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 × 1080 พิกเซล ที่ 30 เฟรมต่อวินาที (30FPS) หรือดีกว่า
- 5) สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันได้ระหว่างระบบภาพ เสียง และกล้อง เพื่อใช้ในการประชุมทางไกล (Conference) ได้ในเวลาเดียวกัน
- 6) มีช่องเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7) มีช่องเชื่อมต่อ USB Type-C (PD) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8) มีช่องเชื่อมต่อ USB Type-A 3.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9) อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลภาพแบบไร้สายผ่านพอร์ต USB Type-C หรือดีกว่า
- 10) มีหัวแปลง USB Type-C to HDMI อย่างน้อย 1 ชุด

4.10 ลำโพง Full Range ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความถี่ตอบสนอง 75 Hz ถึง 18,000 Hz หรือดีกว่า
- 2) กำลังภาคขยายไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ หรือดีกว่า
- 3) มีช่อง Speaker Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4) สามารถรับสัญญาณเสียงผ่าน Bluetooth ได้
- 5) สามารถเชื่อมต่อลำโพงชุดที่สองแบบไร้สาย TWS ได้
- 6) มีปุ่มปรับเพิ่มลดเสียงแยกระหว่าง Master และ Microphone
- 7) มีช่องสัญญาณแบบ RCA Input และ RCA Output
- 8) โครงสร้างลำโพงเป็นวัสดุ ABS คุณภาพ
- 9) สามารถรองรับกระแสไฟสลับ 100 – 240 โวลต์ (50/60 เฮิรตซ์)

4.11 ชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ชุดไมโครโฟนไร้สาย ระบบ UHF ย่านความถี่ 748 – 758 MHz
- 2) ประกอบด้วยเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟน (Receiver) จำนวน 1 ตัว และไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ (Handheld Transmitter) 2 ตัว
- 3) ตัวรับสัญญาณ (Receiver) แบบแบตเตอรี่ในตัวชาร์จไฟได้
- 4) ตัวรับสัญญาณ (Receiver) เชื่อมต่อ Output ขนาด 6.3 มม. (1/4") แบบ Phone Jack
- 5) ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ใช้แบตเตอรี่แบบ Lithium-ion หรือ AA Alkaline Dry Cell Battery Type

๘.๒  ศศิธร ภิบาล 8/9

- 6) ตอบสนองความถี่ได้ระหว่าง 50 – 15,000 Hz
- 7) ไมโครโฟนมีจอแสดงผลการทำงาน แบบ LED แสดงปริมาณแบตเตอรี่และคลื่นความถี่
- 8) ตัวรับสัญญาณ (Receiver) มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน และระดับพลังงานแบตเตอรี่

5. ข้อกำหนดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งกระดานอัจฉริยะ (Interactive Board) จอแสดงผลดิจิทัล (Signage) โทรศัพท์แอลอีดี แบบสมาร์ททีวี ขนาด 55 นิ้ว และอุปกรณ์ทุกรายการให้สามารถใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์
 2. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบสายสัญญาณ ให้สามารถใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์
 3. ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทฯ ที่ได้รับรองมาตรฐานการทำงาน ISO9001 : 2015
 4. ผู้เสนอราคาต้องจัดอบรมวิธีการใช้งานแก่บุคลากรของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อย่างน้อย 1 ครั้ง
 5. รับประกันสินค้าทุกรายการและงานติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเริ่มนับตั้งแต่ตรวจรับ ผ่านเรียบร้อยแล้ว
6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าว ตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายหรือระบุส่วนข้อกำหนดแสดงลงใน แคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน และยื่นเอกสารดังกล่าวมาในวันเสนอราคาด้วย
7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน
 8. ระยะเวลาประกัน 1 ปี
 9. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี ชั้น 3 ห้อง ChE301 และ ChE303
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยันต์ ไชยยะ)
ตำแหน่ง หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยภพ ศิริวารกุล)
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ

ลงชื่อ ศิริวัดี จันทลี ผู้กำหนดรายละเอียด
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัดี จันทลี)
ตำแหน่ง รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ
(ฝ่ายบริหารและวางแผน)

ลงชื่อ 
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ กอสุปรีย์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์