

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. เหตุผลและความจำเป็น

โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นหน่วยงานหนึ่งในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีรับผิดชอบในการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา โดยมีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการฝึกปฏิบัติให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Hands on) และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งในปัจจุบันได้ดำเนินการจัดสร้างห้องเรียนเพิ่มเติมเป็นห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในอาคารเรียนมีครุภัณฑ์บางส่วนสำหรับใช้ในการสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนให้เกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นนักปฏิบัติและสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 – พ.ศ. 2579 โดยเฉพาะ “การพัฒนาคน” ให้ความสำคัญพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีสิ่งที่สำคัญที่สุดคือทักษะการเรียนรู้ และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคน ซึ่งครุภัณฑ์ที่ใช้ประกอบการเรียนบางประเภทที่จำเป็นยังขาดแคลนสำหรับการฝึกภาคปฏิบัติของนักเรียน เช่น เครื่องผสมอาหาร ครุภัณฑ์ด้านเครื่องใช้ไฟฟ้าที่อำนวยความสะดวกในการประกอบอาหาร เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอนของนักเรียนและครูประจำวิชาที่จะมาใช้ในการประกอบการเรียนในวิชาดังกล่าวเพื่อตอบสนองนโยบายมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในการเน้นการเรียนการสอนโดยการลงมือปฏิบัติจริง (Hands on) ดังนั้นทางโรงเรียนจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์บางประเภทที่ยังขาดแคลนเพิ่มเติมจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติจริงสามารถคิด วิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหาได้ อย่างเป็นระบบ สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติไปใช้ในการคิดนวัตกรรมใหม่ๆ ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นรวมทั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

4. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ (เอกสารแนบ)
5. ราคามาตรฐานหรือราคาที่เคยซื้อครุภัณฑ์ครั้งสุดท้ายภายในระยะเวลา 2 ปีงบประมาณ -
6. วงเงินที่ได้รับอนุมัติ 4,918,800 บาท
7. คณะกรรมการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
 1. นางสาวณปภา วาดเขียน ประธานกรรมการ
 2. นางสาวนิลุบล วงค์จำปา กรรมการ
 3. นางสาวกันยารัตน์ แก้วหนูวอล กรรมการและเลขานุการ
8. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
 1. นางวารีย์ กาลศิริศิลป์ ประธานกรรมการ
 2. นางสาวสรณญา เข้มเจริญ กรรมการ
 3. นางสาวชมพูนุช แสงเพ็ง กรรมการและเลขานุการ

9.บริษัท/ห้าง/ร้าน ที่จำหน่าย พร้อมเบอร์โทรศัพท์และเบอร์โทรสาร

1. บริษัทไบทน์มาดส์ อินโนวา จำกัด
2. บริษัท พี ครอส ไอที จำกัด (สำนักงานใหญ่)
3. บริษัท เอดับบลิว2987 จำกัด

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางวารี กาลศิริศิลป์)

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวกมลเนตร จิตรตรีณิตย์)

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายสมชาย พินิจทรัพย์)

(ลงชื่อ).....หัวหน้าหน่วยงาน
(ผศ.ดร.ปัญญา แสนโสดา)
รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มทร.ธัญบุรี

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1.	ชื่อครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์		
2.	จำนวนที่ต้องการ	1 ชุด		
2.1	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2	จำนวน	1	เครื่อง
2.2	โทรทัศน์ LED TV แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซล	จำนวน	3	เครื่อง
2.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพ	จำนวน	1	เครื่อง
2.4	อุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหวสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์	จำนวน	1	ชุด
2.5	ชุดไม้ค้อนปักสำหรับผู้สอน	จำนวน	1	ชุด
2.6	เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์	จำนวน	1	เครื่อง
2.7	ลำโพงประจำห้อง	จำนวน	2	คู่
2.8	เครื่องสำรองไฟฟ้า	จำนวน	1	เครื่อง
2.9	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	จำนวน	1	เครื่อง
2.10	เคาน์เตอร์ปฏิบัติการคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้สอน	จำนวน	1	ชุด
2.11	ชุดเคาน์เตอร์อ่างซิงค์สำหรับผู้สอน	จำนวน	1	ชุด
2.12	เคาน์เตอร์เตาแก๊ส 2 หัว สำหรับผู้สอน	จำนวน	1	ชุด
2.13	เตาแก๊สนึ่ง สำหรับผู้สอน	จำนวน	1	ชุด
2.14	กระโจมดูดควันสแตนเลสสำหรับผู้สอน	จำนวน	1	ชุด
2.15	เคาน์เตอร์ปฏิบัติการคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้เรียน	จำนวน	5	ชุด
2.16	เคาน์เตอร์อ่างซิงค์สำหรับผู้เรียน	จำนวน	5	ชุด
2.17	เคาน์เตอร์เตาแก๊ส 2 หัว สำหรับผู้เรียน	จำนวน	5	ชุด
2.18	กระโจมดูดควันสแตนเลสสำหรับผู้เรียน	จำนวน	5	ชุด
2.19	ถังดักไขมันสแตนเลส	จำนวน	1	ถัง
2.20	ชุดระบบน้ำดี - น้ำทิ้ง	จำนวน	1	ชุด
2.21	ชุดเครื่องกรองน้ำ	จำนวน	6	ชุด
2.22	ถังแก๊ส	จำนวน	6	ถัง
2.23	ไมโครเวฟระบบอุ่น	จำนวน	6	เครื่อง
2.24	เตาอบไฟฟ้า	จำนวน	2	เครื่อง
2.25	เครื่องผสมอาหาร	จำนวน	6	เครื่อง
2.26	ชั้นวางสแตนเลส	จำนวน	2	ตัว
2.27	โต๊ะสแตนเลส	จำนวน	2	ตัว
2.28	ตู้เก็บจาน เก็บของใช้ในครัว	จำนวน	1	หลัง

2.29	ตู้แช่เย็น 2 ประตู	จำนวน	1	หลัง
2.30	ตู้แช่ 2 ระบบ	จำนวน	1	หลัง
2.31	กระจกสาธิตปฏิบัติการอาหาร	จำนวน	1	บาน
2.32	ชุดโครงตะแกรงเหล็ก	จำนวน	1	ชุด
2.33	เก้าอี้บาร์สำหรับผู้เรียน	จำนวน	35	ตัว
2.34	ชุดชุดควั่นออกนอกอาคาร	จำนวน	1	ชุด
2.35	เครื่องปรับอากาศ	จำนวน	4	เครื่อง
2.36	เคาน์เตอร์บาร์	จำนวน	1	ชุด
2.37	ติดตั้งอุปกรณ์ ระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	จำนวน	1	ระบบ

3. รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป

- 3.1 ครุภัณฑ์ทั้งหมดมีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.2 ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 3.3 ครุภัณฑ์ทั้งหมดสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้
- 3.4 เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement: e-GP)
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดให้ครบตามข้อกำหนด หากไม่ครบตามข้อกำหนดคณะกรรมการมีสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาการเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ (Specification)

ครุภัณฑ์ห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง

ประกอบด้วย

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมี เทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 4.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

- 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 4.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 4.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.1.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 4.1.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - 4.1.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 4.1.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดย ซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
 - 2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ลับที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent
 - 3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key
 - 4) สามารถสำรองข้อมูลจากโฟลเดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโฟลเดอร์ที่ฝังอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup)
 - 5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)
- 4.2 โทรทัศน์ LED TV แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3,840 x 2,160 พิกเซล จำนวน 3 เครื่อง
- 4.2.1 มีพื้นที่ในการแสดงผลของภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
 - 4.2.2 มีความละเอียดของจอภาพ 3,840 x 2,160 (UHD) หรือดีกว่า
 - 4.2.3 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 4.2.4 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 4.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง
- 4.3.1 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.3.2 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง
 - 4.3.3 การกระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง 1 เครื่อง ไปออก 4 จอ HDMI พร้อมกัน
 - 4.3.4 รองรับความละเอียดระดับ Ultra HD 4kx2k and 1080p Full HD
 - 4.3.5 รองรับ video 3D
 - 4.3.6 สามารถต่อสายได้ไกลถึง 15 เมตร (24 AWG HDMI standard cable)
 - 4.3.7 รองรับมาตรฐาน HDCP
 - 4.3.8 รองรับการแสดงผลถึง 1080p ด้วยอัตรา การส่งสัญญาณถึง 3.4 Gbits
 - 4.3.9 รองรับ max data rate ไม่น้อยกว่า 10.2 Gbps.
 - 4.3.10 มีค่า Impedance ที่ 100 Ohm
 - 4.3.11 วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ
 - 4.3.12 แสดงสถานะการแสดงผลด้วยไฟ LED หน้าเครื่อง
 - 4.3.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่าย
- ภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 4.4 อุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหวสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 4.4.1 ตัวกล้องใช้เซ็นเซอร์รับภาพชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" หรือดีกว่า
 - 4.4.2 ตัวกล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
 - 4.4.3 มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน 0.5 lux (IRE50, F2.0, 30FPS) หรือดีกว่า
 - 4.4.4 ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB
 - 4.4.5 ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/4 - 1/10,000 วินาที ที่ 60Hz หรือ 1/3 - 1/10,000 วินาที ที่ 50Hz หรือ ดีกว่า
 - 4.4.6 ตัวกล้องสามารถควบคุมการเปิดรับแสง (Exposure) ได้แบบ Auto และ Manual ได้เป็นอย่างดี
 - 4.4.7 ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto และ Manual ได้
 - 4.4.8 ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV ที่ 90° (Wide) ~ 35.8° (Tele), Horizontal ที่ 82° (Wide) ~ 31.7° (Tele) และ VFOV ที่ 51° (Wide) ~ 17.9° (Tele) หรือดีกว่า
 - 4.4.9 กล้องมีความยาวโฟกัสของเลนส์ (focal length) ที่ 3.3 mm (Wide) ~ 9.7 mm (Tele) เป็น อย่างน้อย
 - 4.4.10 ตัวกล้องมีรูรับแสง (Aperture Iris) ที่ F2.0 (Wide) ~ 3.7 (Tele)
 - 4.4.11 ตัวกล้องสามารถทำงานได้ที่ระยะต่ำสุดที่ 0.5 เมตร (Wide) และ 1.0 เมตร (Tele) หรือดีกว่า
 - 4.4.12 สามารถปรับกล้องหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ +/-170° และปรับขึ้นลงได้ +/-90° เป็นอย่างน้อย
 - 4.4.13 ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) 1° ~ 100°/Sec และความเร็วขึ้นลง (Tilt) 10.8° ~ 100°/Sec หรือดีกว่า

4.4.14 ตัวกล้องมีความเร็วในการไปยังตำแหน่ง Preset โดยการ Pan ได้ 200° และ Tilt ได้ 200° ต่อวินาที หรือ ดีกว่า

4.4.15 ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA (IP), CGI (IP) และ USB ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4.16 ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D, Mirror และสามารถกลับภาพกล้อง (Flip) เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดานได้

4.4.17 ตัวกล้องมีโหมดการติดตาม (Tracking) ในตัวกล้อง โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมอื่น

4.4.18 ตัวกล้องรองรับการเข้ารหัสเสียงชนิด AAC-LC (48 /32 /16 /8 KHz) และ PCM (48KHz) ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4.19 ไมโครโฟนในกล้องรองรับ Noise Suppression และรับเสียงได้ไม่น้อยกว่า 5เมตรเป็นอย่างดีน้อย หรือดีกว่า

4.4.20 ไมโครโฟนในกล้องมีความไวในการรับเสียง -33dBFS และ ตอบสนองความถี่เสียงที่ 30Hz ~ 20KHz ได้เป็นอย่างดีน้อย หรือดีกว่า

4.4.21 ไมโครโฟนในกล้องมีระดับความดันเสียง SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 129dB SPL ที่ 0.5เมตร หรือ ดีกว่า

4.4.22 ตัวกล้องรองรับการส่งภาพผ่านไอพีที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080p ที่ 60fps

4.4.23 ตัวกล้องรองรับการบีบอัดภาพชนิด H.264 และ MJPEG ในการส่งภาพผ่านไอพีได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4.24 ตัวกล้องรองรับโปรโตคอลผ่านเครือข่ายแบบ IPv6, IPv4, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, DHCP, RTP/RTCP, RTSP, RTMP และ VISCA over IP ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4.25 ตัวกล้องรองรับการบีบอัดภาพชนิด MJPEG และ YUY2 ในการส่งภาพผ่านยูเอสบีได้เป็นอย่างดีน้อย

4.4.26 ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวีดีโอคลาส UVC1.1 และ UAC1.0 หรือดีกว่า

4.4.27 ตัวกล้องผ่านมาตรฐาน CE และ FCC เป็นอย่างดีน้อย

4.4.28 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตมาไม่น้อยกว่า 4 ปี นับถึงวันเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย

4.5 ชุดไม้คั่นปีกสำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.5.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน

- 1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบหนีบปกเสื้อ
- 2) มีช่องสำหรับเสียบไมโครโฟน
- 3) มีสวิตช์ปุ่ม power หรือ mute หรือ Chanel select switch หรือ Instrument switch
- 4) ไมโครโฟนมีรูปแบบการรับเสียงแบบ Omnidirectional

4.5.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง

- 1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
- 2) สามารถเลือกสัญญาณในได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 3) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

- 4.6 เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- 4.6.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
 - 4.6.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.6.3 มีปุ่มปรับเสียงทุ้ม (Bass) และปุ่มปรับเสียงแหลม (Treble)
 - 4.6.4 มีค่า S/N Ratio ไม่น้อยกว่า Over 60dB
 - 4.6.5 รองรับย่านความถี่ (Frequency response) ไม่น้อยกว่า 50 – 20,000Hz
- 4.7 ลำโพงประจำห้อง จำนวน 2 คู่
- 4.7.1 เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 4.7.2 มีขนาดลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 12 ซม. (Dynamic cone-type speaker)
 - 4.7.3 มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. (Balanced dome Tweeter)
 - 4.7.4 รองรับย่านความถี่ (Frequency response) ไม่น้อยกว่า 80 – 20,000Hz
 - 4.7.5 สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V
- 4.8 เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
- 4.8.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออกไม่น้อยกว่า 220 Vac
 - 4.8.2 มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer
 - 4.8.3 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
 - 4.8.4 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
 - 4.8.5 สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าและขาออก
- 4.9 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง
- 4.9.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 4.9.2 รองรับจำนวน Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 entries
 - 4.9.3 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ในรูปแบบ IEEE 802.1p ได้เป็นอย่างดี
 - 4.9.4 มีช่อง Gigabit SFP Slots ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 4.9.5 มี POE power สูงสุด ไม่น้อยกว่า 60 W
- 4.10 เคา์เตอร์ปฏิบัติการคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด
- 4.10.1 เคา์เตอร์ มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
 - 4.10.2 โครงตู้ ผลิตจากไม้ HMR ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
 - 4.10.3 ท็อปเคา์เตอร์เป็นสแตนเลส ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. พับขึ้นรูป

- 4.10.4 ตัวตู้มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.10.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเคาน์เตอร์ปฏิบัติการคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้สอน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.10.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.11 ชุดเคาน์เตอร์อ่างซิงค์สำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

- 4.11.1 เคาน์เตอร์ มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 4.11.2 โครงตู้ ผลิตจากไม้ HMR ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 4.11.3 ซิงค์น้ำผลิตจากแผ่นสแตนเลสขนาดหลุมความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.2 เมตร
- 4.11.4 ท็อปเคาน์เตอร์เป็นสแตนเลส ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. พับขึ้นรูป
- 4.11.5 ตัวตู้มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 บาน
- 4.11.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเคาน์เตอร์อ่างซิงค์สำหรับผู้สอน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.11.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.12 เคาน์เตอร์เตาแก๊ส 2 หัว สำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

- 4.12.1 เคาน์เตอร์ มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 0.8 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 4.12.2 มีจำนวนเตาแก๊สไม่น้อยกว่า 2 หัว
- 4.12.3 มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.12.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเคาน์เตอร์เตาแก๊ส 2 หัว ให้สามารถใช้งานได้
- 4.12.5 มีจุดต่อแก๊ส 1 ตำแหน่งด้วยสายแก๊ส พร้อมหัวปรับแรงดัน
- 4.12.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.13 เตาแก๊สหนึ่ง สำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

- 4.13.1 เตาแก๊สสำหรับหนึ่ง (ทรงเตี้ย) มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.45 เมตร
- 4.13.2 ตัวเตาหุ้มด้วยสแตนเลสเกรด 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม.
- 4.13.3 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้
- 4.13.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเตาแก๊สสำหรับหนึ่ง (ทรงเตี้ย) ให้สามารถใช้งานได้
- 4.13.5 มีจุดต่อแก๊ส 1 ตำแหน่งด้วยสายแก๊ส พร้อมหัวปรับแรงดัน
- 4.13.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.14 กระจกดูคว้นสแตนเลสสำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

- 4.14.1 กระจกดูคว้นมีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.25 เมตร
- 4.14.2 ตัวกระจกดูคว้นทำจากวัสดุสแตนเลส
- 4.14.3 เป็นกระจกดูคว้นชนิดแบบติดห้อยจากฝ้า
- 4.14.4 มีหลอดไฟให้แสงสว่าง อย่างน้อย 1 ดวง
- 4.14.5 ตัวปรับปริมาณลมในท่อ มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 4.14.6 ท่อสไปร์รัลขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 4.14.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกระจกดูคว้นสแตนเลสสำหรับบริเวณปฏิบัติผู้สอน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.14.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.15 เคา์เตอร์ปฏิบัติการคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้เรียน

จำนวน 5 ชุด

- 4.15.1 เคา์เตอร์ที่ 1 มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 4.15.2 โครงตู้ ผลิตจากไม้ HMR ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 4.15.3 ท็อปเคา์เตอร์เป็นสแตนเลส ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. พับขึ้นรูป
- 4.15.4 ตัวตู้มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.15.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเคา์เตอร์ปฏิบัติการคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้เรียน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.15.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.16 เคา์เตอร์อ่างซิงค์สำหรับผู้เรียน

จำนวน 5 ชุด

- 4.16.1 เคา์เตอร์ มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 4.16.2 โครงตู้ ผลิตจากไม้ HMR ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 4.16.3 ซิงค์น้ำผลิตจากแผ่นสแตนเลสขนาดหลุมความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.2 เมตร
- 4.16.4 ท็อปเคา์เตอร์เป็นสแตนเลส ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. พับขึ้นรูป
- 4.16.5 มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 บาน
- 4.16.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเคา์เตอร์อ่างซิงค์สำหรับผู้เรียน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.16.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.17 เคา์เตอร์เตาแก๊ส 2 หัว สำหรับผู้เรียน

จำนวน 5 ชุด

- 4.17.1 เคา์เตอร์ มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 0.8 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 4.17.2 มีจำนวนเตาแก๊สไม่น้อยกว่า 2 หัว
- 4.17.3 มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.17.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเคา์เตอร์เตาแก๊ส 2 หัว ให้สามารถใช้งานได้
- 4.17.5 มีจุดต่อแก๊ส 1 ตำแหน่ง ด้วยสายแก๊ส พร้อมหัวปรับแรงดัน
- 4.17.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.18 กระจกมูดควันสแตนเลสสำหรับผู้เรียน

จำนวน 5 ชุด

- 4.18.1 กระจกมูดควันมีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.25 เมตร
- 4.18.2 ตัวกระจกมูดควันทำจากวัสดุสแตนเลส
- 4.18.3 เป็นกระจกมูดควันชนิดแบบติดห้อยจากฝ้า
- 4.18.4 มีหลอดไฟให้แสงสว่าง อย่างน้อย 1 ดวง
- 4.18.5 ตัวปรับปริมาณลมในท่อ มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 4.18.6 ท่อสไปร์รัลขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 4.18.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกระจกมูดควันสแตนเลสสำหรับบริเวณปฏิบัติผู้เรียน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.18.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.19 ถังดักไขมันสแตนเลส

จำนวน 1 ถัง

- 4.19.1 ถังดักไขมัน มีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร ยาวรวมไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.2 เมตร
- 4.19.2 ถังดักไขมันทำจากวัสดุสแตนเลส
- 4.19.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งถังดักไขมันสแตนเลส ให้สามารถใช้งานได้
- 4.19.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.20 ชุดระบบน้ำดี - น้ำทิ้ง

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- 4.20.1 ระบบน้ำดี ประกอบไปด้วย
 - 1) ท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
 - 2) มีระบบ stop วาล์ว สำหรับซิงค์ 6 ตำแหน่ง
 - 3) มีชุดก๊อกลำหรับน้ำดี

4.20.2 ระบบน้ำทิ้ง ประกอบไปด้วย

- 1) ท่อ PVC หรือ ท่ออ่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 2) ท่อ PVC หรือ ท่ออ่อน ต่อเข้าตำแหน่งน้ำทิ้งของอาคาร

4.20.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบน้ำดีและน้ำทิ้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.20.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.21 ชุดเครื่องกรองน้ำ

จำนวน 6 ชุด

4.21.1 ใช้สำหรับกรองน้ำดื่มให้สะอาดเพื่อการบริโภค

4.21.2 ระบบกรองน้ำ ไม่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน

4.21.3 สามารถกรองโลหะหนัก หรือ แบคทีเรีย ได้

4.21.4 มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 0.7 ลิตร / นาที

4.21.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.22 ถังแก๊ส

จำนวน 6 ถัง

4.22.1 น้ำหนักของถังแก๊ส มีขนาดไม่น้อยกว่า 14 กิโลกรัม

4.22.2 มีน้ำแก๊สบรรจุในถัง

4.22.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.23 ไมโครเวฟระบบอุ่น

จำนวน 6 เครื่อง

4.23.1 มีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 0.25 เมตร

4.23.2 สามารถละลายอาหารแช่แข็งด้วยระบบ Power Defrost ที่จะคำนวณเวลากับกำลังไฟที่เหมาะสมในการ ละลายน้ำแข็งให้กับอาหารแต่ละประเภทได้

4.23.3 มีแผงควบคุม Glass Touch ควบคุมการทำงานด้วยการสัมผัส

4.23.4 พื้นผิวเคลือบเซรามิกทนทาน สามารถทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องออกแรงขัดถู

4.23.5 มีระบบ Auto Cook และ Home dessert

4.23.6 มี Triple Distribution System กระจายคลื่นไมโครเวฟออกไปใน 3 ทิศทาง

4.23.7 มีระบบ ECO Mode (โหมดประหยัด)

4.23.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.24 เตาอบไฟฟ้า

จำนวน 2 เครื่อง

4.24.1 มีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.85 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

4.24.2 ขนาดถาดมีความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.40 x 0.60 เมตร

- 4.24.3 กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 21.6 Kw.
- 4.24.4 แรงดันไฟฟ้า 220V หรือ 380V
- 4.24.5 กำลังการผลิต ไม่น้อยกว่า 70-140 kg/h
- 4.24.6 สามารถปรับอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 330 องศาและสามารถปรับได้ทั้งไพนและไฟล่าง
- 4.24.7 หลอดไฟภายในเครื่องสามารถเปิด-ปิดได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถดูวัตถุดิบในเตาได้ง่าย
- 4.24.8 มีฝาปิดกระจกใสด้านหน้าเพื่อให้สังเกตวัตถุดิบและป้องกันวัตถุดิบไหม้หรือเสียหายได้
- 4.24.9 กระจายความร้อนได้สม่ำเสมอด้วยแผงระบายด้านหลังที่จะช่วยระบายทั้งความร้อนแบบไอน้ำและควันต่างๆที่เกิดขึ้นเกิดภายในเตาอบทำให้เครื่องสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องได้ยาวนานและลดกลิ่นที่จะติดค้างภายในตัวเครื่องให้น้อยลง
- 4.24.10 ช่องระบายความร้อนด้านบนตัวเครื่อง 1 ช่องทาง เพื่อให้กระจายความร้อนได้ดีขึ้น
- 4.24.11 มีล้อเลื่อนที่ช่วยให้สามารถเคลื่อนย้ายตัวเตาอบได้สะดวก
- 4.24.12 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.25 เครื่องผสมอาหาร

จำนวน 6 เครื่อง

- 4.25.1 เครื่องผสมอาหารมีความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
- 4.25.2 โถผสมอาหารผลิตจากสแตนเลสตีล
- 4.25.3 สามารถปรับควบคุมความเร็วสูงสุดถึง 10 ระดับ
- 4.25.4 ตัวเครื่องเป็นระบบยกหัว (Tilt-Head)
- 4.25.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.26 ชั้นวางสแตนเลส

จำนวน 2 ตัว

- 4.26.1 ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.45 และสูงรวมไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร
- 4.26.2 มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
- 4.26.3 ผลิตจากวัสดุสแตนเลสเกรด sus304
- 4.26.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.27 โต๊ะสแตนเลส

จำนวน 2 ตัว

- 4.27.1 เคาน์เตอร์ มีความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และ ความสูงรวมปีกไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร.
- 4.27.2 ท็อปเคาน์เตอร์เป็นไม้ปิดด้วยวัสดุสแตนเลส
- 4.27.3 มีประตูบานเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.27.4 มีช่องเก็บของรวมไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.27.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.28 ตู้เก็บจาน เก็บของใช้ในครัว

จำนวน 1 หลัง

4.28.1 ตู้เก็บจานมีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

4.28.2 โครงตู้ทำจากอลูมิเนียม

4.28.3 มีกระจกหนาบานใสติดด้านหน้าตู้

4.28.4 บานพับเป็นสแตนเลส

4.28.5 ตู้บานพับ Soft close ลดแรงกระแทกขณะเปิด-ปิด

4.28.6 มือจับเป็นสแตนเลส

4.28.7 มาพร้อมถาดคว่ำจานขาม

4.28.8 มีชั้นวางของและเก็บของด้านบน

4.28.9 ตัวถาดคว่ำจานสามารถถอดออกมาล้างทำความสะอาดได้

4.28.10 ตะแกรงคว่ำจานทำจากสแตนเลส

4.28.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.29 ตู้แช่เย็น 2 ประตู

จำนวน 1 หลัง

4.29.1 ตู้แช่เย็น 2 ประตู มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 คิว ความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

4.29.2 ตู้แช่ 2 ประตู ทำความเย็นที่อุณหภูมิ 2-6 องศาเซลเซียส

4.29.3 มีระบบลมร้อน Hot Air ช่วยลดการเกิดฝ้าและการเกิดหยดน้ำภายในตู้

4.29.4 มี No Frost Technology ป้องกันการเกิดน้ำแข็งเกาะภายในตู้แม้อุณหภูมิเย็นจัด

4.29.5 Double Insulate Glass door ประตูทำจากกระจกกันความร้อน 2 ชั้น รักษาอุณหภูมิได้อย่างคงที่

4.29.6 ขอบบานประตูอะลูมิเนียม ลดรอยขีดข่วนได้

4.29.7 มีล้อเลื่อนขนาดใหญ่ หมุนได้รอบทิศทาง

4.30 ตู้แช่ 2 ระบบ

จำนวน 1 หลัง

4.30.1 ตู้แช่ 2 ระบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 14 คิว มีความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.30 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร

4.30.2 สามารถแช่เย็นและแช่แข็งได้ในเครื่องเดียวกัน

4.30.3 ตู้แช่ 2 ระบบ ทำความเย็นตั้งแต่ 10 ถึง -30 องศาเซลเซียส เลือกปรับแช่เย็นหรือแช่แข็งได้ตามการใช้งาน

4.30.4 มี Evaporator 5 ด้าน ให้ความเย็น

4.30.5 มีแผงระบายความร้อนในตู้

4.30.6 บานประตูภายใน 3 layer และผนังตู้ เสริมฉนวนกันความร้อนความหนาแน่นสูง ช่วยเก็บความเย็นได้ดี

- 4.30.7 ผนังภายในและขอบยางบานประตูเคลือบสารยับยั้งแบคทีเรีย
- 4.30.8 มี Smart Control แผงควบคุมดิจิทัล พร้อมจอแสดงผลอุณหภูมิ
- 4.30.9 ใช้สารทำความเย็น R290
- 4.30.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.31 กระจกสาธิตปฏิบัติการอาหาร

จำนวน 1 บาน

- 4.31.1 กระจกมีความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 0.40 เมตร
- 4.31.2 มีขอบกระจกเป็นอลูมิเนียม
- 4.31.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งกระจกบริเวณตรงเคาน์เตอร์สำหรับผู้สอน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.31.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.32 ชุดโครงตะแกรงเหล็ก

จำนวน 1 ชุด

- 4.32.1 ชุดโครงตะแกรงเหล็กติดตั้งบริเวณด้านบนของผู้สอน ทำจากวัสดุเหล็ก หรือ ดีกว่า
- 4.32.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเสริมโครงเหล็กให้สามารถรองรับน้ำหนักของจอแสดงสื่อขนาดไม่น้อยกว่า 64 นิ้ว
- 4.32.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งชุดเคาน์เตอร์ด้านบนบริเวณผู้สอน ให้สามารถใช้งานได้
- 4.32.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาชุดเคาน์เตอร์บาร์ และ ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 1) เคาน์เตอร์บาร์มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร และ สูงรวมไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร
 - 2) เคาน์เตอร์ทำจากไม้เคลือบวัสดุเมลามีน
 - 3) เคาน์เตอร์ติดกระจกขนาด ความกว้างไม่น้อยกว่า 40 ซม. สูงไม่น้อยกว่า 40 ซม.
 - 4) เคาน์เตอร์มีระแนงไม้ติดตั้งบริเวณด้านหน้า
 - 5) มีแผ่นชั้นปรับระดับได้
 - 6) มีลิ้นชักแบบรางเลื่อน และกุญแจล็อก
- 4.32.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย

4.33 เก้าอี้บาร์สำหรับผู้เรียน

จำนวน 35 ตัว

- 4.33.1 เก้าอี้บาร์ไม้ มีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร และ สูงรวมไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร
- 4.33.2 เก้าอี้สามารถหมุนปรับระดับได้
- 4.33.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้

4.34 ชุดดูดควันนอกอาคาร

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

4.34.1 พัดลมดูดอากาศสำหรับครัว จำนวน 1 ชุด

1. เป็นแบบใบพัดแบบโค้งถอยหลัง (Backward Curved)
2. ใบพัดผลิตจากเหล็กที่ขึ้นรูปเป็นใบพัดแบบโค้งถอยหลัง เคลือบผิวด้วยสีโพลีเอสเตอร์ (Polyester Powder Coating)
3. ตัวโครงพัดลมผลิตจากแผ่นเหล็ก โดยโครงพัดลมจะถูกยึดกับแผ่นด้านข้างด้วยระบบ "Pittsburg Lock"
4. เพลาลผลิตจากเหล็กคาร์บอน C45 โดยใช้กระบวนการอัดโน้มติในการจัดตำแหน่งและตัดร่องลิ้ม (Keyways)
5. มีปริมาตรลม 7,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (cfm)
6. มีความเร็วพัดลมสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,500 รอบต่อนาที (rpm)
7. มีความเร็วรอบของมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1,450 รอบต่อนาที (rpm)
8. มีความเร็วลมลมขาออก ไม่น้อยกว่า 9.50 เมตรต่อวินาที (m/s)
9. มีประสิทธิภาพรวมของพัดลมไม่น้อยกว่า 71 %
10. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ ให้สามารถใช้งานได้
11. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.34.2 ท่อดูดควัน จำนวน 1 ชุด

1. ท่อสไปร์รัลขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
2. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งท่อสไปร์รัล ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร
3. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ ให้สามารถใช้งานได้
4. ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย

4.35 เครื่องปรับอากาศ

จำนวน 4 เครื่อง

- 4.35.1 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU
- 4.35.2 รองรับสารทำความเย็นชนิด R410A หรือ R32
- 4.35.3 มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 4.35.4 ผลิตภัณท์อุตสาหกรรมและฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
- 4.35.5 ค่าประสิทธิภาพพลังงานตามฤดูกาล (SEER) ไม่ต่ำกว่า 16.00
- 4.35.5 หน้ากากจ่ายลมเย็นขึ้น - ลง เป็นแบบอัตโนมัติ (Auto Swing)

4.36 เคา์เตอร์บาร์

จำนวน 1 ชุด

- 4.36.1 เคา์เตอร์บาร์ มีขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.7 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 1 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.8 เมตร
- 4.36.2 มีกระจกขนาด ความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และ ความสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร

- 4.36.3 ด้านหน้าเคาเตอร์ปิดด้วยระแนงไม้
- 4.36.4 โครงสร้างผลิตจากไม้ปิดผิวด้วยเมลามีน
- 4.36.5 มีลิ้นชักแบบ Soft close พร้อมกุญแจล็อก ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.36.6 มีช่องเก็บของ พร้อมชั้นวางของแบบปรับระดับได้ ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.37 ติดตั้งอุปกรณ์ ระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System จำนวน 1 ระบบ

- 4.37.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital
- 4.37.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital
- 4.37.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านสายแลน
- 4.37.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณจอแสดงสื่อขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอแสดงสื่อขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณอุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหวสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหวสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์
- 4.37.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณให้อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพเข้า 1 ออก 4 ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพเข้า 1 ออก 4 ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์ ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.12 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 4.37.13 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงและระบบภาพภายในห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์ให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.14 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ควบคุมการเปิด-ปิด ระบบดูดควัน เป็นตู้ควบคุม 1 ชุด คู่ม 6 ตำแหน่ง
- 4.37.15 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
- 4.37.16 สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- 4.37.17 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- 4.37.18 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex ร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้ โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- 4.37.19 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 4.37.20 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)

- 4.37.21 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
- 4.37.22 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
- 4.37.23 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
- 4.37.24 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UPT CAT 6 ภายใน Flex
- 4.37.25 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น
- 4.37.26 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
- 4.37.27 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบห้องฝึกปฏิบัติการทักษะทางด้านคหกรรมศาสตร์ ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้

5. เงื่อนไขข้อกำหนดอื่นๆ

- 5.1 ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 5.2 ผู้เสนอราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญา
- 5.3 รับประกันสินค้า 1 ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง)

6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน

7. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี

8. สถานที่ส่งมอบ โรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางวารี กาลศิริศิลป์)

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวกมลเนตร จิตรตรีนิทย์)

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายสมชาย พินิจทรัพย์)

(ลงชื่อ).....หัวหน้าหน่วยงาน
(ผศ.ดร.บัญชา แสนโสดา)
รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตนวัตกรรม มทร.ธัญบุรี