

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือนวัตกรรมปฏิบัติการเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านวิชาชีพอาหารและโภชนาการ
2. จำนวน 1 ชุด
3. เหตุผลและความจำเป็น

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ให้มีความชำนาญด้านวิชาชีพด้วยการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง สร้างนวัตกรรมอาชีพ โดยทางสาขาวิชาได้เล็งเห็นความสำคัญในการเรียนการสอน จึงเห็นสมควรจัดหาครุภัณฑ์ใหม่ สำหรับใช้ทดแทนของเดิม เพื่อให้หลักสูตรมีความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัย ที่พร้อมให้บริการนักศึกษา ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมที่มุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่า (Value Added) ไปสู่การสร้างมูลค่า (High Value) เป็นแนวทางในการส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ (Strategic Issues) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 Learning to be Innovator : การเรียนรู้สู่การเป็นนวัตกรรม โดยพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาให้มีสมรรถนะทางวิชาชีพตรงกับความต้องการของตลาดงาน

ปัจจุบันสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มีครุภัณฑ์ไม่เพียงพอต่อการใช้งานของนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และบุคลากร เนื่องจากการเรียนการสอนมุ่งเน้นในนักศึกษาทุกชั้นปีลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งในการลงมือปฏิบัติงานของในแต่ละครั้งจำนวนชิ้นงานที่ต้องทำการทดสอบเป็นจำนวนมาก โดยครุภัณฑ์ดังกล่าวได้เสื่อมสภาพ และมีการใช้งานมานานกว่า 20 ปี นอกจากนี้ยังไม่สามารถซ่อมบำรุงได้ เพราะครุภัณฑ์เป็นรุ่นที่เก่ามากจึงไม่มีอะไหล่รองรับ และเครื่องมือยังเป็นระบบการทำงานที่ล้าสมัย ทำให้การใช้งานขัดข้องไม่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนครุภัณฑ์

4. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ (ให้จัดทำแยกต่างหากตามแบบฟอร์มที่แนบ)
5. ราคามาตรฐานหรือราคาที่เคยซื้อครุภัณฑ์ครั้งสุดท้ายภายในระยะเวลา 2 ปีงบประมาณ
6. วงเงินที่ได้รับอนุมัติ 1,900,900.00 บาท
7. การขออนุมัติแต่งตั้งคณะกรรมการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### 7.1 คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

1. ผศ. พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม ประธานกรรมการ
2. นายฤทธิเดช เรืองวิเศษ กรรมการ
3. นางสาวรัตนพร นำพา กรรมการและเลขานุการ

### 7.2 การขออนุมัติแต่งตั้งผู้ตรวจรับพัสดุ ดังนี้

1. ผศ. ดร. ณิชชรัช แพกุล ประธานกรรมการ
2. ผศ. อรุณวรรณ อรรถธรรม กรรมการ
3. ผศ. ดุสิต บุหลัน กรรมการและเลขานุการ

8. บริษัท/ห้าง/ร้าน/ที่จำหน่าย พร้อมเบอร์โทรศัพท์และเบอร์โทรสาร

บริษัท ฟอรัทิส เทคดิง จำกัด 11 ซอยเพชรเกษม 48 แยก 4 - 7 แขวงบางด้วน เขตภาษีเจริญ  
กรุงเทพฯ 1016010230 โทร. 0-2869-6803, 08-7486-0008

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐชรัฎฐ์ แพกุล)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณวรรณ อรรถธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดุสิต บุหลัน)

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาคร)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือนวัตกรรมปฏิบัติการเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านวิชาชีพอาหารและโภชนาการ
  2. จำนวน 1 ชุด
  3. รายละเอียดทั่วไป ชุดเครื่องมือนวัตกรรมปฏิบัติการเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านวิชาชีพอาหารและโภชนาการ
- ประกอบด้วย

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	วงเงิน
	<b>ชุดเครื่องมือนวัตกรรมปฏิบัติการเพื่อสร้างนวัตกรรมด้านวิชาชีพอาหารและโภชนาการ ประกอบด้วย</b>	<b>1</b>	<b>ชุด</b>		
1.	เครื่องทำไอศกรีมซอฟท์เสิร์ฟ ชนิด 1 หัวจ่าย	2	เครื่อง	107,000	214,000
2.	ชุดผลิตเครื่องดื่มขนาด 30 ลิตร พร้อมตู้กด เครื่องดื่มชนิด 4 หัวจ่าย ประกอบด้วย	1	ชุด	150,500	150,500
	2.1 ชุดถังหมัก All Rounder Tank ขนาด 30 ลิตร	6	ใบ	7,000	42,000
	2.2 วาล์วระบายแรงดัน (Blowtie Valve Set)	6	ชุด	300	1,800
	2.3 สายสำหรับถ่ายเบียร์	6	ชุด	500	3,000
	2.4 ถังเค็สแตนเลส (Keg) ขนาด 19 ลิตร	6	ชุด	4,000	24,000
	2.5 ที่วัดอุณหภูมิแบบใช้กับหม้อต้ม 0-280 องศาเซลเซียส ขนาด 30 ซม.	1	อัน	400	400
	2.6 ระบบ Co2 2.5 KG พร้อมอุปกรณ์ต่อเข้ากับตัวถัง Keg	2	ชุด	4,300	8,600
	2.7 ออโต้ ไสฟอน (Auto-Siphon) กาลักน้ำ ขนาด 45 ซม.	1	อัน	1,200	1,200
	2.8 หม้อต้มไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร	1	ชุด	18,900	18,900
	2.9 ระบบระบายความร้อน (Wort chiller Stainless)	1	ชุด	3,300	3,300
	2.10 ตะแกรงกรองฮอปส์ (Hop spider) ขนาด 15x35 ซม.	1	อัน	1,000	1,000
	2.11 ไม้พาย (Stainless Paddle)	1	อัน	400	400
	2.12 ตู้กดเครื่องดื่ม 4 หัวกด (Kegerator 4 Taps) ประกอบด้วย	1	ชุด	45,900	45,900
	1) ตู้เย็น (Kegerator)	1	ตู้		
	2) ชุด Tower ก๊อก 4 หัว – แบบท่อสแตนเลสขัดเงา	1	อัน		
	3) สายเบียร์/แก๊ส EVA ขนาด 8 มม. (5/15) ความยาว 12 เมตร	2	เส้น		
	4) ก๊อกกดเครื่องดื่ม (Tap Mark)	4	หัว		
3	เครื่องกลั่นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม	1	เครื่อง	23,000	23,000
4	ตู้เย็น ขนาด 20 คิว	3	เครื่อง	67,600	202,800

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	วงเงิน
5	ตู้เย็น ขนาด 28 คิว	1	เครื่อง	44,700	44,700
6	เครื่องกวนอัตโนมัติ	3	เครื่อง	39,000	117,000
7	ชั้นวางของสแตนเลสแบบพื้นเรียบ 4 ชั้น	5	ชุด	28,600	143,000
8	ชั้นวางของสแตนเลสแบบเจาะร่อง 4 ชั้น	5	ชุด	28,600	143,000
9	เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ขนาด 15 กิโลกรัม	1	เครื่อง	784,300	784,300
	<b>รวม</b>				<b>1,900,900</b>

#### 4. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

##### 4.1 เครื่องทำไอศกรีมซอฟท์เสิร์ฟ ชนิด 1 หัวจ่าย

- 4.1.1 เครื่องทำไอศกรีมซอฟท์เสิร์ฟสำหรับไอศกรีม 1 รสชาติ
- 4.1.2 มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบสัมผัส (Touch Screen)
- 4.1.3 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 6 ลิตร
- 4.1.4 ควบคุมด้วยระบบมอเตอร์เพลตตรง โดยไม่ใช้สายพาน
- 4.1.5 มีระบบ Pre cooling ที่ช่วยรักษาความสดใหม่ของวัตถุดิบ และทำความเย็นได้ไวขึ้น
- 4.1.6 มีระบบ Air pump ตามมาตรฐานยุโรป
- 4.1.7 โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า
- 4.1.8 เพลาน้ำไอศกรีมผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า
- 4.1.9 ท่อทำความเย็นภายนอกผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า
- 4.1.10 คอมเพรสเซอร์ใช้สารทำความเย็นชนิด R-404a (NON CFCs) หรือดีกว่า
- 4.1.11 กำลังการผลิต 18 ลิตร/ชั่วโมง
- 4.1.12 ขนาดตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 210x554x740 มิลลิเมตร
- 4.1.13 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 1300 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 4.1.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย
- 4.1.15 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบคู่มือและทำการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติข้างต้น และแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

##### 4.2 ชุดผลิตเครื่องดื่มขนาด 30 ลิตร พร้อมตู้กวดเครื่องดื่มชนิด 4 หัวจ่าย จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 ถังหมัก All Rounder Tank ขนาด 30 ลิตร จำนวน 6 ใบ
  - 1) Carbonation caps 12 อัน
  - 2) ฐานวาง 6 อัน ผลิตด้วยสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304
  - 3) ที่จับถัง 6 อัน ผลิตด้วยสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304

- 4) ฝาถัง 6 ฝา
- 5) ลูกลอย 6 อัน
- 6) สายยาง 6 เส้น
- 7) ตัวกรอง 6 อัน

4.2.2 วาล์วระบายแรงดัน (Blowtie Valve Set) จำนวน 6 ชุด

- 1) วาล์วระบายแรงดัน (Blowtie Spending Valve Gen 2) พร้อมเกจวัดในตัว 0-15psi 6 อัน
- 2) บอลล็อก (Premium Ball Lock Disconnect MFL (Grey Gas)) 6 อัน
- 3) ท่อสั้นต่อ ขนาด 8 มม. 6 เส้น
- 4) ข้อต่อสาย (duo tight) 8 มม. (5/16) x FFL 6 อัน

4.2.3 สายสำหรับถ่ายเปียร์ 6 ชุด

- 1) สายเปียร์/แก๊ส EVA Barrier ขนาด 8 มม. (5/15) ความยาว 2 เมตร 6 เส้น
- 2) duo tight 8 มม. (5/16) x Ball Lock Disconnect (Black + Yellow/Liquid) 12 ชิ้น

4.2.4 ถังแก๊สแตนเลส (Keg) ขนาด 19 ลิตร จำนวน 6 ชุด

- 1) ถังแก๊สแตนเลส (Keg) ขนาด 19 ลิตร จำนวน 6 ถัง คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า และทนแรงดันได้ถึง 130 PS
- 2) ก๊อกกดเครื่องดื่ม (Tap Mark 2) 6 อัน
- 3) บอลล็อก (Ball Lock Disconnect – MFL (Black/Liquid)) 6 อัน
- 4) บอลล็อก (Ball Lock Disconnect MFL (Grey Gas)) 6 อัน
- 5) ที่วัดแรงดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Regulator) 6 อัน
- 6) ข้อต่อสาย (duo tight) 8 มม. (5/16) x FFL 6 อัน
- 7) สายเปียร์/แก๊ส EVA Barrier ขนาด 8 มม. (5/15) ความยาว 2 เมตร 6 เส้น

4.2.5 ที่วัดอุณหภูมิแบบใช้กับหม้อต้ม 0-280 องศาเซลเซียส ขนาด 30 ซม. จำนวน 1 อัน

4.2.6 ระบบ Co2 2.5 KG พร้อมอุปกรณ์ต่อเข้ากับตัวถัง KEG จำนวน 2 ชุด

- 1) ถัง Co2 ขนาด 2.5 Kg 2 ถัง
- 2) สาย Co2 ยาว 1 เมตร 2 เส้น
- 3) แหวนรัดสายยาง 4 อัน
- 4) ท่อต่อทองเหลือง 2 อัน
- 5) ตัวแปลงถัง Co2 มาร์ค CGA320 2 อัน
- 6) บอลล็อก สีขาว เข้ามาร์ค 2 (Tap Mark 2) 2 อัน

4.2.7 ออโต้ไซฟอน (Auto-Siphon) กาลักน้ำ ขนาด 45 ซม. จำนวน 1 อัน

4.2.8 หม้อต้มไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ลิตร จำนวน 1 ชุด

ภายในมีปั้มน้ำเวียนในตัวหม้อ มีระบบก๊อกรน้ำ มาตรวัดระดับน้ำ และระบบป้องกันการไหม้ของกันหม้อ โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า

4.2.9 ระบบระบายความร้อน (Wort chiller Stainless) จำนวน 1 ชุด

- 1) ท่อขดสแตนเลสเกรด 304 ขนาด 25x48 ซม. ขดมีความสูง 18 ซม. 1 อัน

2) สายซิลิโคน 4 หุน 1 เมตร 2 เส้น

3) ป้อนน้ำ 1 ตัว

4.2.10 ตะแกรงกรองฮอปส์ (Hop spider) ขนาด 15x35 ซม. ผลิตด้วยสแตนเลส จำนวน 1 อัน

4.2.11 น้ำยาทำความสะอาด (Star San) 32 Oz จำนวน 1 ขวด

4.2.12 ไม้พาย (Stainless Paddle) จำนวน 1 อัน

ผลิตด้วยสแตนเลส ยาว 61 ซม. และส่วนหัวขนาด 6x11.5 ซม. คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304

4.2.13 ตู้กดเครื่องดื่ม 4 หัวกด (Kegerator 4 Taps) จำนวน 1 ชุด

1) ตู้เย็น (Kegerator) 1 ตู้

- โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า

- มีจอแสดงผลอุณหภูมิแบบหน้าจอดีจิดอล

- ควบคุมอุณหภูมิได้ระหว่าง -5 ถึง 28°C

- ใช้สารทำความเย็นแบบ R600a หรือดีกว่า

- ขนาด 64\*72\*87 ซม.

- มีล้อ 4 ล้อพร้อมระบบล็อก

- กำลังไฟไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์

2) ถาดรองน้ำหยด (Dip tray) 1 ถาด

3) ที่วัดแรงดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Co2 Regulator)

4) ที่แขวนถัง Co2

5) ชุด Tower ก๊อกลง 4 หัว – แบบทอสแตนเลสขัดเงา 1 อัน

6) ข้อต่อ แบบ duo tight Short Shank สำหรับต่อ Tap 4 อัน

7) ท่อต่อ 3 ทาง แบบ duo tight 8 มม. (5/16 ) Female x 8 มม. (5/16 ) Female Equal Tee 4 อัน

8) ท่อต่อแบบข้อต่อ duo tight 6.5 มม. x 8 มม. 4 อัน

9) สายเบียร์/แก๊ส EVA Barrier ขนาด 8 มม. (5/15) ความยาว 12 เมตร 2 เส้น

10) ก๊อกลงเครื่องดื่ม (Tap Mark 2) 4 หัว

11) คัทเตอร์ตัดสาย (Tube cutter 2in1) 1 อัน

12) สกรูสแตนเลส M5 เมตริก 4 ตัว เพื่อยึดท่อกับตู้เย็น

13) ราวกันตกชุบโครเมียมพร้อมขาล้อคยาง

4.2.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย

4.2.15 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติข้างต้น และแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.3 เครื่องกลั่นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

4.3.1 ถังหมักมีความจุไม่น้อยกว่า 20 ลิตร

4.3.2 ถังหมัก มีขนาดไม่น้อยกว่า 30x40 ซม. โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า

4.3.3 หอกลิ้น (Distillation column) 4 ชั้น ผลิตจากแก้วทนความร้อน มีขนาดไม่น้อยกว่า 40 ซม.

4.3.4 แผ่นปิดฝาหอกลิ้นผลิตจากทองแดง (Copper Bubble cap plate)

4.3.5 คอนเดนเซอร์ (Condenser) มีขนาดไม่น้อยกว่า 35 ซม.

4.3.6 ระบบคูลเลอร์ (Cooler) แบบท่อแบ่งได้ 5 ท่อ และสามารถถอดล้างได้ง่าย

4.3.7 มีปรอทวัดปริมาณแอลกอฮอล์ สามารถวัดองศาของเครื่องดื่มได้แบบทันที

4.3.8 ขนาดของเครื่องกลั่นไม่น้อยกว่า 30x90 ซม.

4.3.9 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 185 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ ปลั๊กมาตรฐานประเทศไทย

4.3.10 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย

ภายในประเทศไทย

4.3.11 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติข้างต้น และแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดี ผลิตรถยนต์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.4 ตู้เย็น ขนาด 22.8 คิว

4.4.1 ตู้เย็นฟาทิก 4 ประตู ความจุไม่น้อยกว่า 645 ลิตร หรือ 22.8 คิว

4.4.2 วัสดุผลิตจากสแตนเลส

4.4.3 แผงควบคุมระบบสัมผัสบนบานประตู

4.4.4 ช่องแช่แข็งความจุไม่น้อยกว่า 212 ลิตร

4.4.5 ช่องแช่เย็นความจุไม่น้อยกว่า 433 ลิตร

4.4.6 ชั้นวางกระจกนิรภัย (Tempered Glass)

4.4.7 แผ่นกรองป้องกันกลิ่นแบบ triple power filter

4.4.8 ช่องแช่เย็น มีไฟ LED, มีระบบ Quick Cooling

4.4.9 ช่องแช่ผักแบบลิ้นชัก 2 ชั้น

4.4.10 ช่องแช่แข็ง มีระบบทำน้ำแข็งอัตโนมัติ ระบบ Quick Freezing และระบบ No Frost

4.4.11 มีโหมดแช่เย็น 3°C โหมดซิลเลอร์ 1°C, โหมดซอฟท์ฟรีซ -3°C, โหมดแช่แข็ง -18 ถึง -20°C

4.4.12 ระบบกระจายความเย็น แบบ Dual Fan Cooling

4.4.13 ระบบระบายความร้อน แบบ INVERTER

4.4.14 ขนาดตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 90x184x74 ซม.

4.4.15 คอมเพรสเซอร์ใช้สารทำความเย็นชนิด R-600a (NON CFCs) หรือดีกว่า

4.4.16 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 185 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์

4.4.17 ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

4.4.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย

ภายในประเทศไทย

4.4.19 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติข้างต้น และแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดี ผลิตรถยนต์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

#### 4.5 ตู้เย็น ขนาด 28 คิว

- 4.5.1 ตู้เย็นประตูกระจก 2 ประตู ความจุไม่น้อยกว่า 800 ลิตร หรือ 28 คิว
- 4.5.2 ตัวเครื่องสีสีดำ (กรอบประตูสแตนเลส) ทั้งภายนอกและภายใน
- 4.5.3 กระจกบานใสสูญญากาศ 2 ชั้น ป้องกันฝ้าหรือไอน้ำเกาะ 2 ประตู
- 4.5.4 วัสดุภายนอก Electro-Galvanized Coated Steel
- 4.5.5 วัสดุภายใน และวัสดุพื้นตู้ภายในเป็นอลูมิเนียมเคลือบสีดำ
- 4.5.6 ระบบทำความเย็น แบบไม่มีน้ำแข็งเกาะ (No Frost)
- 4.5.7 อุณหภูมิความเย็น 2 -8 องศาเซลเซียส
- 4.5.8 ควบคุมความเย็นอัตโนมัติ ด้วยระบบ Digital Control พร้อมหน้าจอแสดงอุณหภูมิแบบดิจิตอล
- 4.5.9 มีพัดลมกระจายความเย็น 2 ตัว
- 4.5.10 หลอดไฟแสงสว่าง หลอด LED
- 4.5.11 ฉนวนป้องกันความร้อน Cyclopentane Foam
- 4.5.12 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 110x60x200 ซม.
- 4.5.13 น้ำหนักสุทธิ 135 กก.
- 4.5.14 ขนาดคอมเพรสเซอร์ 1/3 แรงม้า
- 4.5.15 น้ำมันทำความเย็น R-290
- 4.5.16 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 183 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 4.5.17 การรับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี
- 4.5.18 ระบบน้ำทิ้ง มีถาดรับน้ำทิ้ง
- 4.5.19 มีล้อเลื่อนสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 4.5.20 ไม่เป็นเครื่องส่งประกอบ
- 4.5.21 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย

ภายในประเทศไทย

4.5.22 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติข้างต้น และแนะนำการใช้งานได้เป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

#### 4.6 เครื่องกวนอัตโนมัติ

- 4.6.1 โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า
- 4.6.2 มีกระทะเทปลอน ขนาด 36 นิ้ว พร้อมใบพายกวน 3 ใบ ผลิตจากซิลิโคนทนความร้อนสูง
- 4.6.3 กระทะทองเหลือง ไม่น้อยกว่า เบอร์ 17 พร้อมใบพายกวน 3 ใบ ผลิตจากซิลิโคนทนความร้อนสูง
- 4.6.4 มอเตอร์ขนาด 120 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 4.6.5 สามารถปรับความเร็วได้สูงสุดที่ 50 รอบ/นาที
- 4.6.6 ใช้ความร้อนระบบแก๊ส (พร้อมเตาแก๊ส)
- 4.6.7 ควบคุมความเร็วได้แบบละเอียดด้วยอินเวอร์เตอร์
- 4.6.8 มีชุดขาเสริมรองน้ำสแตนเลส พร้อมหม้อรองน้ำสแตนเลส
- 4.6.9 ขนาดเครื่อง สูง 70 ซม. ฐาน 46x37 ซม.



- 4.7 ชั้นวางของสแตนเลสแบบพื้นเรียบ 4 ชั้น
- 4.7.1 ชั้นวางของทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
  - 4.7.2 ขาทำด้วยท่อกลมสแตนเลส เกรด 304 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
  - 4.7.3 มีขาปรับ 4 ขา เพื่อปรับระดับ
  - 4.7.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 50x150x150 ซม.
- 4.8 ชั้นวางของสแตนเลสแบบเจาะร่อง 4 ชั้น
- 4.8.1 ชั้นวางของแบบเจาะร่องทำด้วยแผ่นสแตนเลส 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
  - 4.8.2 ขาทำด้วยท่อกลมสแตนเลส เกรด 304 ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
  - 4.8.3 มีขาปรับ 4 ขา เพื่อปรับระดับ
  - 4.8.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 50x150x150 ซม.
- 4.9 เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ขนาด 15 กิโลกรัม
- 4.9.1 เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dryer) ขนาด 15 กิโลกรัม
  - 4.9.2 โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า
  - 4.9.3 อุณหภูมิในการแช่แข็งน้อยกว่า - 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - 4.9.4 มีหน้าจอแสดงผลและควบคุมการทำงานแบบดิจิตอลทัสกรีน (touch-screen display)
  - 4.9.5 มีระบบ smart sensor system ปรับการทำงานของเครื่องให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
  - 4.9.6 มีระบบรองรับไฟตก ไม่กระชาก ระบบบันทึกขั้นตอนสุดท้าย และพร้อมกลับมาทำงานต่อเมื่อระบบไฟได้รับการแก้ไข
  - 4.9.7 มีระบบ USB บันทึกข้อมูลการทำงาน ใช้ตรวจสอบย้อนหลังการใช้งานได้ หากเครื่องมีความขัดข้อง
  - 4.9.8 จำนวนถาดวางวัตถุดิบไม่น้อยกว่า 7 ถาด
  - 4.9.9 ถาดแช่แข็ง (Tray) ขนาดไม่น้อยกว่า 27x74x1.9 ซม.
  - 4.9.10 ระยะห่างระหว่างถาดไม่น้อยกว่า 7 ซม.
  - 4.9.11 ตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 60x95x90 ซม.
  - 4.9.12 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ กำลังไฟไม่น้อยกว่า 3,700 วัตต์
  - 4.9.13 มีปั๊ม Vacuum 10 CFM (approx. 73lbs) 1 เครื่อง - ปลั๊กไฟมาตรฐานของ มอก.
    - พร้อมน้ำมัน Vacuum 1 ขวด
    - ท่อต่อแบบหัวสกรู 2 เส้น
  - 4.9.14 มีโต๊ะสแตนเลส (ไม่มีรอยต่อ) สำหรับวางเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 60x95x60 ซม. โครงสร้างผลิตด้วยสแตนเลส คุณภาพสแตนเลสไม่น้อยกว่าเกรด 304 หรือดีกว่า
  - 4.9.15 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย

4.9.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือข้อตกลงรับรองการซ่อมบำรุง/บริการหลังการขาย ระบุข้อความความสามารถจัดหาอะไหล่สำรอง (อะไหล่แท้) ซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาผู้ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีศูนย์บริการหลังการขาย

4.9.17 มีการจัดจำหน่ายและติดตั้งเครื่องรุ่นที่นำเสนอหรือรุ่นใกล้เคียงในหน่วยงานขายการหรือหน่วยงานอื่นๆ ในประเทศมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี (แสดงเอกสารประกอบ)

5. ผู้เสนอราคาต้องมีตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 120 วัน
7. มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด พร้อมส่งมอบ
8. รับประกัน 1 ปี และมีบริการการตรวจเช็คเครื่อง
9. มีบริการการติดตั้งครุภัณฑ์ และระบบไฟพร้อมใช้งาน
10. มีการสาธิตการใช้งานด้วยตัวอย่างอาหารตามชนิดของครุภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญของบริษัทนั้นๆ จนกว่าบุคลากรจะสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
11. สถานที่ส่งมอบ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐชรัฐ แพกุล)

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณวรรณ อรรถธรรม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดุสิต บุหลัน)

ลงชื่อ..... หัวหน้าหน่วยงาน  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาคร)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี