

**ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)**  
**การจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร**  
**ตำบลป่าป้อง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด**  
**ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา**

**1. รายละเอียดทั่วไป**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภูมิภาคภาคเหนือและได้เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร (หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2555) ขึ้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนามีการเรียนการสอนแบบ Hands On คือ การเน้นการเรียนการสอนแบบปฏิบัติเป็นหลัก ซึ่งการเรียนการสอนแบบนี้เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่สำคัญของทางมหาวิทยาลัยฯ ดังนั้น ทางวิทยาลัยฯ จึงได้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการกระบวนการอาหารที่มีความทันสมัยต่อความรู้เทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเชี่ยวชาญและพร้อมที่จะออกไปทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความรู้ ความสามารถ และเป็นนักปฏิบัติที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ มีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

จากการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ทางวิทยาลัยฯได้มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรในด้านห้องปฏิบัติการที่จะรองรับกับการเรียนการสอนและการปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ให้มีครุภัณฑ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ครอบคลุมในทุกกระบวนการวิชาที่มีเนื้อหาที่หลากหลายแตกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น รายวิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร รายวิชาการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรและอาหาร รายวิชาการเก็บรักษาอาหารและวัตถุดิบอาหารในห้องเย็น เป็นต้น โดยครุภัณฑ์ดังกล่าวยังสามารถรองรับสำหรับการนำไปใช้กับงานวิจัย การบริการวิชาการ โครงการงานวิจัยของนักศึกษา ซึ่งจะสอดคล้องกับการเป็นมหาวิทยาลัยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านอาหารและพลังงานในอนาคต

**2. วัตถุประสงค์**

1. เพื่อเป็นครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหารโดยเน้นการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรด้วยการอบแห้งด้วยวิธีต่างๆของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ดอยสะเก็ด)

2. เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการทางการศึกษาด้านการแปรรูปด้วยกระบวนการอบแห้งแบบครบวงจร

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบทางราชการ
3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยฯ วันประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
5. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในขณะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กพ.กำหนด
6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่ เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
8. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
9. มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญาก็ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับงบประมาณแล้ว

### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหาร ตำบลป่าป้อ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่  
จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| 1. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิต่ำ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. เตาเผาอุณหภูมิสูง        | จำนวน 1 ชุด |

- |                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 3. ตู้อบสุญญากาศ                    | จำนวน 1 ชุด |
| 4. เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง     | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ตู้แช่แข็งควบคุมอุณหภูมิต่ำ -86  | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ | จำนวน 1 ชุด |
| 7. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา        | จำนวน 1 ชุด |
| 8. Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA | จำนวน 3 ตัว |
| 9. Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA | จำนวน 3 ตัว |

1. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิต่ำ จำนวน 1 ชุด

1.1 เป็นอ่างน้ำมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 12 ลิตร หรือมีพื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า 200 x 173 x 183.7 มิลลิเมตร (ลึก x กว้าง x ยาว)

1.2 ภายในอ่างทำด้วยโลหะ Stainless steel

1.3 มีประสิทธิภาพการทำความเย็น (Cooling capacity) ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ (ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส)

1.4 ใช้สารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R134a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

1.5 มีปุ่มให้หมุนเปิดเพื่อระบายน้ำออกอยู่ด้านหน้าของอ่าง เพื่อง่ายต่อการนำน้ำออก

1.6 ส่วนควบคุมอุณหภูมิ มีรายละเอียดดังนี้

- สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -25 ถึง 150 องศาเซลเซียส
- อุปกรณ์สำหรับติดตั้งส่วนควบคุมอุณหภูมิเข้ากับตัวอ่าง โดยที่ส่วนควบคุมอุณหภูมิสามารถเลือกปรับทิศทางได้ 90°
- มีปุ่มกดสำหรับปรับตั้งค่าอุณหภูมิแสดงเป็นตัวเลขบนหน้าจอที่ด้านหน้าเครื่อง โดยหน้าจอจะต้องแสดงฟังก์ชันในการทำงานและค่าอุณหภูมิแยกกัน และมีไฟแสดงสถานะ (LED) เมื่อมีการปิดการทำงานของเครื่อง (Stand by Mode)
- มีค่า Temperature stability เท่ากับ  $\pm 0.02$  องศาเซลเซียส (ตามมาตรฐาน DIN 12876)
- มีขดลวดให้ความร้อนขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 วัตต์
- หน้าปัดแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถแสดงข้อความบนหน้าจอเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น (Alarm notification)
- สามารถเลือกปรับตั้งค่าจุดทศนิยมของหน่วยอุณหภูมิได้ 2 แบบ คือทศนิยม 1 และ 2 ตำแหน่ง
- สามารถเลือกแปลงหน่วยของอุณหภูมิได้ทั้งหมด 3 หน่วย คือ °C, °F และ K

- สามารถบันทึกค่าอุณหภูมิได้ทั้งหมด 5 ค่า และมีระบบปรับตั้งค่าอุณหภูมิให้เท่ากับอุณหภูมิของน้ำตามจริงสำหรับการสอบเทียบ (Real Temperature Adjustment)
- สามารถเลือกตั้งค่าชนิดของของเหลวที่ใช้ในการทดสอบโดยเครื่องจะสามารถกำหนดช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมกับของเหลวที่นำมาใช้
- มีปั๊มที่สามารถให้แรงดันได้ไม่น้อยกว่า 300 mbar เพื่อช่วยในการหมุนเวียนของน้ำ และมีการกระจายความร้อนภายในอ่างอย่างสม่ำเสมอ โดยมีค่าความเร็วในการหมุนเวียนของน้ำภายในอ่างสูงสุดเท่ากับ 17 ลิตรต่อนาที
- สามารถเลือกปรับตั้งค่าความเร็วสำหรับการหมุนเวียนของน้ำ (Pump speed) ได้ 2 ระดับ
- มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (High temperature alarm) โดยเครื่องจะหยุดการทำงานอัตโนมัติพร้อมแสดงข้อความบนหน้าจอ เมื่ออุณหภูมิในอ่างมีความร้อนสูงเกินอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้ และมีระดับความปลอดภัยเป็นแบบ Safety class 1 (ตามมาตรฐาน DIN 12876)
- มีระบบเริ่มต้นการทำงานใหม่อีกครั้งแบบอัตโนมัติ (Auto restart) ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าตก หรือ ไฟฟ้าขัดข้อง
- ใช้ไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ

1.7 ได้รับมาตรฐาน CE Mark และ RoHS และโรงงานได้รับมาตรฐาน ISO 9001

1.8 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

## 2.เตาเผาอุณหภูมิสูง

จำนวน 1 ชุด

- 2.1 เป็นเตาเผาที่ให้อุณหภูมิสูง 1300°C โดยมีขดลวดให้ความร้อน (Free radiating coiled wire element) ฝังอยู่ทางด้านข้างของผนังเตาทั้ง 2 ด้าน ซึ่งสามารถมองเห็นได้ เพื่อให้ความร้อนส่งถึงสารตัวอย่างได้โดยตรง และสามารถถอดเปลี่ยนได้สะดวกกรณีขดลวดชำรุด
- 2.2 ขนาดของช่องเผาไม่น้อยกว่า 200x200x325 มม. (สูงxกว้างxลึก) และมีความจุประมาณ 13 ลิตร
- 2.3 หัววัดอุณหภูมิ (Temperature sensor) ทำด้วย Pt/PT 13% Rh Thermocouples (Type R thermocouple)
- 2.4 ระยะเวลาในการเพิ่มอุณหภูมิ (Heat Up Time) จากอุณหภูมิปกติ ถึง 1200°C (Heat Up Time) ใช้เวลา 80 นาที
- 2.5 ผนังเตาและพื้นด้านล่างภายในเตาเป็นวัสดุทนไฟที่มีความแข็งแรง (Hard wearing refractories)
- 2.6 ประตูเป็นแบบเปิดจากด้านล่างขึ้นด้านบน (Vertical counterbalanced) ช่วยป้องกันความร้อนภายในเตาให้กับผู้ใช้ และมีระบบ Positive break safety switch ซึ่งจะตัดไฟอัตโนมัติเมื่อประตูเปิด

- 2.7 โครงสร้างภายในและภายนอกทำจากเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี (Zinc coated steel) และโครงสร้างภายนอกจะเคลือบด้วย Epoxy/Polyester
- 2.8 โครงสร้างของเตาเป็น 2 ชั้น (Double shell) โดยมีโพรงอากาศ (air gap) อยู่ระหว่างชั้น
- 2.9 ฉนวนกันความร้อนเป็นแบบ Low Thermal mass ceramic fiber โดยต้องช่วยทำให้การเพิ่มอุณหภูมิ (Heat-up) และอัตราการกลับสู่อุณหภูมิที่ตั้งไว้ (Recovery rates) เร็วขึ้น ทำให้ประหยัดพลังงาน
- 2.10 เตามีขนาดภายนอกไม่เกิน 655x435x610 มม. (สูงxกว้างxยาว) และมีช่องช่วยระบายควันที่เกิดจากการเผาสารตัวอย่าง
- 2.11 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล กำลังไฟฟ้า 3,100 วัตต์
- 2.12 โดยผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001
- 2.13 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 2.14 มีคู่มือการใช้งานและการรักษาเครื่องทั้ง ภาษาอังกฤษและภาษาไทยจำนวน 3 ชุด
- 2.15 ทดลองและสอนการใช้เครื่องแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 2.16 รับประกันเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี ถ้าหากเครื่องขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทจะต้องซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์โดยผู้ซื้อไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

### 3. ตู้อบสุญญากาศ

จำนวน 1 ชุด

- 3.1 เป็นตู้อบสุญญากาศ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 15°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 200°C โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ไม่เกิน  $\pm 0.1$  K และมีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) เท่ากับ  $\pm 3.5$  K (ที่ 100°C) เวลาที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิ (Heating up time) ถึง 100 องศาเซลเซียส ประมาณ 95 นาที (ทำการทดสอบที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส)
- 3.2 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 115 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งาน 51 x 51 x 46 เซนติเมตร (กว้างxสูงxลึก)
- 3.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-control ชนิด MP-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LED ซึ่งสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 2 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ 10 ขั้นตอน หรือ สามารถเปลี่ยนเป็น 1 โปรแกรมการทำงาน 20 ขั้นตอน
- 3.3 มีโปรแกรมตั้งเวลาสำหรับควบคุมการทำงานของตู้อบได้ 0-99.59 ชั่วโมง หรือ 0-999.59 ชั่วโมง
- 3.4 ภายในตู้ทำจาก Stainless steel (1.4571) พร้อมโครง Stainless ที่สามารถถอดออกมาล้างได้ มีชั้นวางแบบแผ่นเรียบทำจากอลูมิเนียม จำนวน 2 ชั้น โดยมีการตัดโค้งขอบด้านข้าง สามารถเลื่อนเข้า-ออกจากตู้ได้

- 3.5 มีระบบทำความร้อนเป็นแบบ APT.line ภายใน air jacket ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนก่อนมีการนำความร้อนผ่านชั้นวาง (Expansion rack)
- 3.6 มี Safety device class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ใช้งาน
- 3.7 มี Interface RS 422
- 3.8 มีปุ่มหมุนปรับปริมาณอากาศ และปุ่มหมุนปรับปริมาณก๊าซอยู่บนแผงควบคุมด้านหน้าของเครื่องพร้อมเกจ์แสดงความดัน (Analogue pressure gauge)
- 3.9 มีประเก็น (Seal) ประตูทำจาก Tempered silicone
- 3.10 สามารถเลือกการทำงานให้มีการทำสุญญากาศ หรือไม่ทำสุญญากาศ จากคันโยกซึ่งอยู่ด้านหน้าของเครื่อง โดยตู้ชั้นใน (Chamber) สามารถทนแรงดันได้ต่ำสุด 0.01 มิลลิบาร์ โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของปั๊มสุญญากาศที่มาต่อเชื่อม
- 3.11 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสีชนิด Galvanized sheet steel with complete powder coating
- 3.12 ตัวเครื่องมีโครงสร้างที่ทนทานต่อแรงดัน มีระบบสปริงบริเวณขอบประตู เพื่อรองรับแรงดันส่วนเกินกรณีเกิดการระเบิด ประตูเป็นแบบ 2 ชั้น ชั้นในทำจาก Safety glass ชั้นนอกทำจาก Polycarbonate โดยโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าเคลือบสี
- 3.13 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน DIN EN ISO 9001 และ EN 61010-2-010:2003
- 3.14 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz
- 3.15 บริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 3.16 บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและสามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
- 3.17 มีคู่มือการใช้งานและการรักษาเครื่องทั้ง ภาษาอังกฤษและภาษาไทยจำนวน 3 ชุด
- 3.18 ทดลองและสอนการใช้เครื่องแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 3.19 รับประกันเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี ถ้าหากเครื่องขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทจะต้องซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์โดยผู้ซื้อไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้ง สิ้น
- 3.20 มีปั๊มสุญญากาศ รายละเอียดดังนี้
- เป็นเครื่องสูบลูกอากาศและอัดอากาศ แบบ 3 stage ชนิดใช้แผ่นไดอะแฟรม ใช้ได้กับงานหลากหลายประเภทในแก๊ส พร้อม Gas Ballast และปุ่ม ปรับความเร็ว (Potentiometer)

- มอเตอร์มีระบบป้องกันของแข็งและของเหลว (Ingress Protection Ratings) ที่ระดับ IP 20 และมีกำลังขนาด 135 วัตต์ พร้อมด้วย ระบบป้องกันป้อน overcurrent protection, mains fuse และ thermal switch เพื่อป้องกันความเสียหายจากกระแสไฟเกินและความร้อนเกิน
- หัวป้อนเป็น PPS , Diaphragm เคลือบเทฟลอน (PTFE-coated) และวาล์วเป็น FFPM (Kalrez) มีขนาด ยาวxสูงxกว้าง ประมาณ 324x226x158 มิลลิเมตร
- ไม้ใช้น้ำมัน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เหมาะที่จะใช้งานกับแก๊สและไอระเหยที่มีความกัดกร่อน
- สามารถสูบอากาศได้ด้วยอัตราเร็วสูงถึง 21 ลิตร/นาที ที่ระดับ atm pressure
- สามารถทำระดับสุญญากาศ (vacuum) ได้ต่ำถึง 2 มิลลิบาร์ (abs) (without gas ballast)
- สามารถทำความดัน (pressure) ได้ 0.5 bar ใช้ต่อกับสายยางที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ภายใน (ID) 10 มิลลิเมตร
- สามารถใช้งานได้ที่เหนืออุณหภูมิห้อง 10 - 40 องศาเซลเซียส (ambient temperature)
- รองรับการใช้ไฟฟ้า 220-240V/50Hz
- ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE

#### 4. เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง

จำนวน 1 ชุด

- 4.1 เป็นเครื่องสำหรับทำแห้งตัวอย่าง โดยอาศัยหลักการแช่แข็งและระเหิดเอาน้ำออกจากตัวอย่าง ภายใต้ภาวะสุญญากาศ
- 4.2 ลักษณะโครงสร้างของช่องควบคุมแน่นไอทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ออกแบบให้ทำงานสอดคล้องตามข้อกำหนด GMP และ GLP หรือดีกว่า
- 4.3 สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า -55 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และมีความจุน้ำแข็งสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.5 กิโลกรัม
- 4.4 มีระบบละลายน้ำแข็งแบบ Hot gas หรือระบบอื่นที่ดีกว่าและมีที่ระบายน้ำทิ้ง (Drain valve) อยู่ด้านข้างเครื่อง
- 4.5 สามารถกักจับไอระเหยของสารได้ไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัมต่อ 24 ชั่วโมง
- 4.6 ควบคุมการทำงานด้วยชุดควบคุมการทำงานแบบ LDplus (Lyo-Display-plus) พร้อมมีระบบโปรแกรมช่วยแนะนำการใช้งาน (Tutorial) ซึ่งแสดงผลผ่านหน้าจอชนิด graphic display ประกอบด้วยปุ่ม ซอฟท์คีย์ ซ้าย/ ขวา, ปุ่มลูกศร ขึ้น/ ลง เพื่อควบคุมหรือเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ
- 4.7 สามารถตั้งเวลาและแสดงระยะเวลาในช่วงต่างๆของการทำงานอันได้แก่ Freezing, Warm-up vacuum pump, Main drying และ Final drying ได้ โดยในช่วง Freezing, Main drying

และ Final drying สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 200 ชั่วโมง และช่วง Warm-up vacuum pump ตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 5 ถึง 60 นาที

4.8 สามารถแสดงค่าอุณหภูมิในช่องควบแน่นไอระเหยของสาร ค่าของการทำสุญญากาศ ค่าความดันที่แปลงเป็นหน่วยขององศาเซลเซียสตามความสัมพันธ์ของความดันไอของน้ำ (Vapor pressure curve above ice for water) ระยะเวลาในช่วงต่างๆของการทำงาน และเวลาที่ใช้ทั้งหมดในการทำงานได้

4.9 สามารถกำหนดค่าการทำสุญญากาศ (Vacuum) ในกระบวนการทำงานได้ ด้วยวาล์วควบคุมความดันระบบไฟฟ้า (Electromagnetic pressure control and stop valve)

4.10 สามารถเปลี่ยนภาษาที่ใช้ในการสั่งการได้อย่างน้อย 3 ภาษา

4.11 มีระบบข้อความเตือนในกรณีที่ระบบการทำงานของเครื่องผิดปกติ เช่น

- ค่าความดันลงไม่ถึง 6.11 มิลลิบาร์ ภายใน 15 นาที หลังจากวาล์วควบคุมเปิด
- หัววัดความดัน (Vacuum sensor) ผิดปกติ
- หัววัดอุณหภูมิ (Temperature sensor) ในช่องควบแน่นไอระเหยสารผิดปกติ
- อุณหภูมิในช่องควบแน่นไอระเหยสารสูงกว่า +65 องศาเซลเซียส ในขั้นตอนละลายน้ำแข็ง
- อุณหภูมิในช่องควบแน่นไอระเหยสารสูงกว่า -20 องศาเซลเซียส ในขั้นตอนทำแห้ง
- ไฟฟ้าขัดข้องระหว่างเครื่องกำลังทำงาน

4.12 มีปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)

- ประกอบไปด้วยส่วนของ Rotary vane pump ทำงานแบบ 2 จังหวะ (2-stage)
- สามารถดูดอากาศออกได้ ไม่น้อยกว่า 5.8 ลบ.ม./ชั่วโมง หรือ 97 ลิตร/นาที ที่ 50 เฮิร์ต
- สามารถทำค่าความเป็นสุญญากาศได้ต่ำสุด  $2 \times 10^{-3}$  มิลลิบาร์
- ตัวมอเตอร์มีขนาดไม่ต่ำกว่า 0.27 แรงม้า
- มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP 54 หรือดีกว่า
- มีชุดกรองเพื่อป้องกันไอน้ำมันจากปั๊มสุญญากาศฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ ติดตั้งอยู่ด้านข้างเครื่อง มีลักษณะใส ทำจาก Borosilicate glass สามารถมองเห็นความขุ่นของน้ำมันได้ง่าย ชุดกรองมีความจุอย่างน้อย 270 มิลลิลิตร
- สามารถบรรจุน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 0.5 ลิตร

4.13 มีชุดทำแห้งตัวอย่าง (Drying chamber) แบบทรงกระบอก ทำจากอะคริลิกใส มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และมีความสูงภายในไม่น้อยกว่า 460 มิลลิเมตร ด้านบน



ของช่องทำแห้ง มีช่องสำหรับประกอบเข้ากับวาล์วยาง (Rubber valve) เพื่อใช้ในการทำแห้ง ตัวอย่างในพลาสติกอย่างน้อย 12 ช่อง จำนวน 1 ชุด

4.14 มีโครงพร้อมชั้นวางตัวอย่าง แบบ 5 ชั้น มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 265 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด

4.15 มีฐานสำหรับวางชุดช่องทำแห้งลงบนส่วนควบแน่นไอระเหยของสาร หรือช่องทำน้ำแข็ง จำนวน 1 ชุด

4.16 มีถาดสำหรับใส่ผลิตภัณฑ์ (Product dish) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร จำนวน 5 ใบ

4.17 มีขวดกั้นกลมขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 12 ขวด

4.18 มีตู้แช่ -20 จำนวน 1 ตู้ สำหรับเตรียมตัวอย่าง

4.19 มีคู่มือการใช้งานและการรักษาเครื่องทั้ง ภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวน 3 ชุด

4.20 จัดอบรมเชิงทฤษฎีและปฏิบัติการให้กับหน่วยงานได้อย่างน้อย 1 ครั้ง โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทน จำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

4.21 บริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายต้องเป็นได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO9001 : 2008 หรือ เทียบเท่า เพื่อสร้างความมั่นใจในด้านบริการหลังการขาย

4.22 ทดลองและสอนการใช้เครื่องแก่ผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

4.23 รับประกันเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี ถ้าหากเครื่องขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทจะต้องซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์โดยผู้ซื้อไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้ง สิ้น

#### 5. ตู้แช่แข็งควบคุมอุณหภูมิต่ำ -86 จำนวน 1 ชุด

5.1 เป็นตู้แช่แข็งแบบยืน (Upright freezer) ที่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -86 องศาเซลเซียส

5.2 ตู้แช่แข็งสามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -86 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส) มีระบบควบคุมการทำงานแบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ผ่านหน้าจอ LED โดยสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง -86 องศาเซลเซียส สามารถปรับค่าละเอียดที่ 1 องศาเซลเซียส

5.3 หัววัดอุณหภูมิภายในตู้เป็นชนิด Pt 100 ให้ความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิที่แน่นอน

5.4 มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ  $\pm 2.5$  เคลวิน (ที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส) ตามมาตรฐาน DIN 12880

5.5 สามารถทำอุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส ภายในเวลาไม่มากกว่า 8 ชั่วโมง (ที่อุณหภูมิแวดล้อม 25 องศาเซลเซียส)

- 5.6 มีความจุไม่ต่ำกว่า 483 ลิตร และสามารถบรรจุตัวอย่างทั้งหมดได้สูงสุด 200 กิโลกรัมโดยภายในตู้ มีประตูชั้นในที่สามารถแบ่งพื้นที่การใช้งานเป็น 4 ส่วนแยกจากกันเป็นอิสระ แต่ละส่วนสามารถรองรับน้ำหนักตัวอย่างได้สูงสุดเท่ากับ 50 กิโลกรัม
- 5.7 วัสดุภายในตู้ทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless steel) คุณภาพสูงและวัสดุภายนอกทำจากโลหะเคลือบ RAL 7035 ง่ายต่อการทำความสะอาด
- 5.8 มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 619 x 1300 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) และมีขนาดภายนอกไม่มากกว่า 900 x 1970 x 935 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- 5.9 มีฉนวนกันความร้อนที่ผลิตจากเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum Insulation Panels; VIP) โดยรอบตู้
- 5.10 มีระบบทำความเย็นแบบ 2 stage refrigeration โดยใช้คอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetically-sealed จำนวน 2 ชุด (ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 1,100 วัตต์) และใช้สารทำความเย็นปราศจากสาร CFC และสารไวไฟ (Non-flammable refrigerant, CFC free)
- 5.11 บริเวณขอบประตูติดตั้งประเก็นยางโดยรอบและมีระบบความร้อน(Heated duplex door gasket) เพื่อป้องกันน้ำแข็งเกาะที่บริเวณขอบประตู
- 5.12 มีระบบการเปิดประตูแบบอัตโนมัติ โดยกดปุ่ม (Push-button) ที่เครื่อง สามารถเปิดประตูตู้อีกครั้ง หลังจากประตูปิดไปแล้วอย่างน้อย 30 วินาที
- 5.13 มีระบบตั้งรหัสการใช้งาน (password protection) เพื่อป้องกันการโยกย้ายตัวอย่าง
- 5.14 มีระบบการส่งถ่ายข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการเก็บค่าอุณหภูมิ ดังนี้
- ชุดส่งสัญญาณ RS422 และ NO/NC (Potential free contact)
  - ช่อง analog output สำหรับต่ออุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิ เช่น Chart recorder
  - ชุดเก็บข้อมูลชนิด USB data logger สะดวกต่อการใช้งานโดยไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์ และสามารถแสดงผลแบบ PDF file เมื่อเปิดกับคอมพิวเตอร์
- 5.15 มีระบบทดสอบสัญญาณเตือน (Alarm test system) มีระบบสัญญาณเตือนทั้งแบบแสง เสียง และสัญญาณลักษณะข้อความ ในกรณีดังต่อไปนี้ ระบบไฟฟ้าขัดข้อง ค่าอุณหภูมิสูงหรือต่ำจากที่กำหนด ระบบแบตเตอรี่ขัดข้อง กรณีประตูปิดไม่สนิทกรณีหัววัดอุณหภูมิขัดข้อง
- 5.16 มีระบบแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณเตือนและแผงควบคุมการทำงาน ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง โดยสามารถสำรองไฟได้นานสูงสุด 72 ชั่วโมง
- 5.17 อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (ตั้งค่าอุณหภูมิที่ -86 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 12.8 กิโลวัตต์/วัน

- 5.18 ระดับความดังของเสียงเครื่อง ไม่มากกว่า 49 เดซิเบล
- 5.19 สามารถเปลี่ยนชุดกรองอากาศได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- 5.20 มีค่ามาตรฐานการป้องกันระบบไฟฟ้าที่ IP 20
- 5.21 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001
- 5.22 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 5.23 บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากรเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและสามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

#### 6. ตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ

จำนวน 1 ชุด

- 6.1 เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 4 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส
- 6.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller และแสดงผลเป็นตัวเลขบนหน้าจอ (Digital display)
- 6.3 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation)  $\pm 0.3$  เคลวิน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation)  $\pm 0.1$  เคลวิน
- 6.4 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 53 ลิตร หรือ มีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 40 x 40 x 33.4 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- 6.5 มีโปรแกรมตั้งเวลา (time program) สำหรับควบคุมการทำงานของตู้บ่มเพาะเชื้อ
- 6.6 สามารถตั้งการทำงานในรูปแบบ week program ได้ ทำให้กำหนดเวลาการเริ่มทำอุณหภูมิในแต่ละวันของสัปดาห์ได้
- 6.7 มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ สามารถปรับความแรงของพัดลมได้ 40-100 % มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. line® (Advanced Preheating Chamber Technology)
- 6.8 มีระบบทำความเย็นแบบ Peltier module
- 6.9 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with complete powder coating สามารถทนรอยขีดข่วนได้

- 6.10 ประตูตู้เป็นแบบ 1 บาน 2 ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวตู้
- 6.11 ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless Steel เลื่อนเข้า-ออกได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการยกภาชนะเข้า-ออก อยู่ภายในตู้จำนวน 2 ชั้น
- 6.12 มี Safety device class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวควบคุมการทำงานแทนการควบคุมหลักเมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง และข้อความเตือนได้
- 6.13 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, EN61010-2-010:2003 โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001
- 6.14 ใช้ไฟฟ้า 200-230 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz)
- 6.15 รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 6.16 บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา และสามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

## 7. คอมพิวเตอร์แบบพกพา

จำนวน 1 เครื่อง

- 7.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.60 GHz มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
- 7.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
- 7.3 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ มี CUDA Cores ไม่น้อยกว่า 640 แกน โดยมีสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน (Base Clock) ไม่น้อยกว่า 1096 MHz และมีหน่วยความจำภายในขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB ชนิด DDR5 หรือที่ดีกว่า
- 7.4 หน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว
- 7.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 7.6 มี DVD-ROM หรือที่ดีกว่าติดตั้งภายใน 1 หน่วย
- 7.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b/g/n), Bluetooth

**8. Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA**

**จำนวน 3 ชุด**

- 8.1 จ่ายขนาดกำลังไฟไม่ต่ำกว่า 5000 VA
- 8.2 มีค่าสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในตัวเครื่อง(Power Factor) ไม่เกิน 0.8
- 8.3 รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 โวลต์ +15% -20%
- 8.4 รองรับความถี่ไฟฟ้าขาเข้า 40-75 Hz
- 8.5 จ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออก 220 โวลต์ +/- 1%
- 8.6 จ่ายรูปคลื่นไฟฟ้าขาออกแบบ Sine Wave (Synchronize with Input Wave Form)
- 8.7 รูปคลื่นไฟฟ้าขาออกมีความคลาดเคลื่อน(Total Harmonic Distortion) น้อยกว่า 0.5%
- 8.8 มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า (Spike Transient Protection) ใช้ Metal Oxide Varistor
- 8.9 มีระบบป้องกันช็อตเซอร์กิต (Short Circuit) ใช้ฟิวส์ หรือ เบรกเกอร์
- 8.10 เครื่องสามารถรองรับการทำงานเกินกำลังที่ 200% ที่ 10 วินาที
- 8.11 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องไม่น้อยกว่า 96%
- 8.12 หน้าปัดแสดงผลแบบดิจิตอลแจ้งแรงดันไฟฟ้าขาเข้าและแรงดันไฟฟ้าขาออก
- 8.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.14 มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

**9. Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA**

**จำนวน 3 ชุด**

- 9.1 จ่ายขนาดกำลังไฟไม่ต่ำกว่า 3000 VA
- 9.2 มีค่าสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในตัวเครื่อง(Power Factor) ไม่เกิน 0.8
- 9.3 รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 โวลต์ +15% -20%
- 9.4 รองรับความถี่ไฟฟ้าขาเข้า 40-75 Hz
- 9.5 จ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออก 220 โวลต์ +/- 1%
- 9.6 จ่ายรูปคลื่นไฟฟ้าขาออกแบบ Sine Wave (Synchronize with Input Wave Form)
- 9.7 รูปคลื่นไฟฟ้าขาออกมีความคลาดเคลื่อน (Total Harmonic Distortion) น้อยกว่า 0.5%

9.8 มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า (Spike Transient Protection) ใช้ Metal Oxide Varistor

9.9 มีระบบป้องกันช็อคเซอร์กิต (Short Circuit) ใช้ฟิวส์ หรือ เบรกเกอร์

9.10 เครื่องฯสามารถรองรับการทำงานเกินกำลังที่ 200% ที่ 10 วินาที

9.11 ประสิทธิภาพการงานของเครื่องไม่น้อยกว่า 96%

9.12 หน้าปัทแสดงผลแบบดิจิตอลแจ้งแรงดันไฟฟ้าขาเข้าและแรงดันไฟฟ้าขาออก

9.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

9.14 มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดเดียว ภายใน 120 วัน

#### 7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 3,000,000.00 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

ราคากลาง 3,000,000.00 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

#### 8. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจัยรณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจัยรณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

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>

E-Mail [pasadu@rmutl.ac.th](mailto:pasadu@rmutl.ac.th) / [smile.again.j@gmail.com](mailto:smile.again.j@gmail.com)

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) .....  
(นางมาลัยพร วงค์แก้ว)

(ลงชื่อ) .....  
(นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์)

(ลงชื่อ) .....  
(นางสาวณัฐธินี ททรายแก้ว)