

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### งานประกวดราคาซื้อ ชุดครุภัณฑ์เพื่อผลิตภัณฑ์แคปซูลและอัดเม็ด

#### จำนวน 1 ชุด

#### 1. หลักการและเหตุผล

ตามแนวทางการขับเคลื่อนนโยบายของกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในการที่จะพัฒนาคุณภาพอุดมศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐภายในประเทศ ให้สามารถทำหน้าที่เสริมสร้างขีดความสามารถการแข่งขัน (Competitiveness) ของประเทศในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการทำวิจัยพัฒนาและ translation research/pilot เพื่อให้เอกชนกล้าลงทุนต่อยอดผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มสูงสู่เชิงพาณิชย์ เช่น ยกระดับอุตสาหกรรมแปรรูปสุ่ออาหารฟังก์ชัน

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความเป็นผู้นำทางด้านวิชาการเกี่ยวกับด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ วิทยาศาสตร์การอาหารในเชิงลึก ที่มีผลงานเป็นที่ประจักษ์อย่างมากมาย การให้คำปรึกษาด้านปัญหาอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีบริการด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การตรวจวิเคราะห์ การให้บริการเครื่องจักรทางอุตสาหกรรมแก่ภาคเอกชน บริการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ และการขยายเสถียรการผลิตอาหารจากงานวิจัยสู่อุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้คณะอุตสาหกรรมเกษตรยังมีการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรอย่างต่อเนื่อง เช่น ศูนย์นวัตกรรมอาหารและบรรจุภัณฑ์ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 1 และ สภาอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น ในช่วงปี 2560-2561 ได้มีการบริการวิชาการที่เกี่ยวข้องกับภาคเอกชนจำนวนมากกว่า 130 กิจการ มีการฝึกอบรม 24 ครั้ง มีผู้เข้าร่วมอบรมรวมทั้งหมดตลอดปีมากกว่า 1,000 ราย และในปี 2561 มีการให้บริการวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นเป็น 54 กิจการ และในปี 2562 มีการให้บริการถึง 104 กิจการ จะเห็นได้ว่าผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมอาหารมีความต้องการในการรับบริการจากมหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้น ในภาพรวมคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีการให้บริการเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรในระดับขยายกำลังการผลิตทั้งที่ทางคณะฯมีอยู่เดิมรวมกับครุภัณฑ์ที่ได้รับการจัดสรรภายใต้โครงการ Innovation Hub กลุ่มเรื่องเกษตรและอาหาร (Agriculture & Food) มากกว่า 428 ครั้งต่อปี และมีชั่วโมงในการให้บริการมากกว่า 2,058 ชั่วโมงต่อปี ซึ่งในการบริการนี้เป็นการสร้างโอกาสให้ผู้ประกอบการทางอุตสาหกรรมอาหารได้แปรรูปผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตรที่มีมูลค่าสูง เป็นการสร้างโอกาสในการขยายตัวและขยายผลการดำเนินงานจากงานวิจัยและพัฒนาเป็นงานเชิงพาณิชย์เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร ช่วยส่งผลให้ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจตามนโยบายของรัฐบาล

อย่างไรก็ตามการขยายเสถียรงานวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมอาหารนั้น มีข้อจำกัดทางด้านเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวก ไม่สามารถที่จะผลิตสินค้าต้นแบบในปริมาณที่มากพอสำหรับการทดสอบในขั้นต่อไปได้ ทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินเชิงพาณิชย์ การปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องการขยาย

สเกลเครื่องจักรการแปรรูปทางอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารที่มีความทันสมัย มีเทคโนโลยีเป็นปัจจุบันนั้น จะช่วยสนับสนุนรองรับการดำเนินงานเกี่ยวกับการวิจัยพัฒนา การให้บริการทางวิชาการกับภาคเอกชนซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง สิ่งนี้จะทำให้ความเชื่อมโยงให้การดำเนินงานเพื่อเพิ่มศักยภาพการรองรับและเตรียมความพร้อมทั้งห้องปฏิบัติการในเครือข่ายมหาวิทยาลัยในประเทศทุกภาคส่วน เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอาหารของประเทศได้

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้บริการด้านการวิจัยพัฒนา การขยายกำลังผลิตจากต้นแบบสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ และถ่ายทอดองค์ความรู้ ให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารในเขตภาคเหนือ

## 3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องลงทะเบียนในระบอบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

##### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดครุภัณฑ์เพื่อให้บริการด้านการวิจัยพัฒนา การขยายกำลังผลิตจากต้นแบบสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารในเขตภาคเหนือ ประกอบไปด้วยรายการเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

รายการที่ 1 เครื่องทำเม็ดแคปซูลนึ่ง	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 2 เครื่องบรรจุแคปซูลขนาด 150 เม็ด	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 3 เครื่องปั๊มเม็ดยาแบบ Single	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 4 ตู้แช่ -80 องศาเซลเซียส ขนาด 475 ลิตร	จำนวน 3 ชุด
รายการที่ 5 เครื่องห่อหุ้มทุกอย่างด้วยเทคนิค Encapsulation	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 6 เครื่องผสมอาหารแบบทรงโคน	จำนวน 2 ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ

##### รายการที่ 1 เครื่องทำเม็ดแคปซูลนึ่ง จำนวน 1 ชุด

- 1.1. ตัวเครื่องมีการทำงาน โดยการเตรียมเนื้อแคปซูล ขึ้นรูป บรรจุน้ำมัน และปิดผนึกแบบอัตโนมัติได้
- 1.2. ระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบ PLC และแสดงผลและรับคำสั่งด้วยจอแบบสัมผัส (Touch screen) หรือดีกว่า
- 1.3. ตัวเครื่องทำด้วยโลหะที่มีความแข็งแรงและปิดผิวด้วยแผ่นสแตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า
- 1.4. แม่พิมพ์สำหรับขึ้นรูปแคปซูลนึ่งทำจากวัสดุ อลูมิเนียมอัลลอย หรือดีกว่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- 1.5. ความเร็วรอบของการหมุนของแม่พิมพ์ สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0-5 รอบต่อนาที หรือเร็วกว่า
- 1.6. สามารถปรับตั้งความหนาในการรีดแผ่นแคปซูลนึ่งก่อนเข้าสู่แม่พิมพ์ได้ และสามารถควบคุมให้ความคงที่ได้
- 1.7. ตัวปั๊ม สามารถปั๊มบรรจุของเหลวได้ในช่วง 0.0-0.8 มิลลิลิตร หรือมากกว่า
- 1.8. อัตราการผลิตแคปซูลนึ่ง ได้ไม่น้อยกว่า 3000 แคปซูลต่อชั่วโมง
- 1.9. มีระบบควบคุมอุณหภูมิที่ ribbon drum ด้วยระบบน้ำเย็นแบบไหลวน หรือดีกว่า เพื่อควบคุมอุณหภูมิของแผ่นเจลลาตินให้คงที่
- 1.10. ระบบหล่อลื่น ribbon drum เป็นแบบใช้น้ำมันหล่อลื่นชนิด Food grade หรือดีกว่า เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสารเคมีชนิดอื่นๆ
- 1.11. มีระบบควบคุมระดับของเจลลาตินในระบบอ่างแบบอัตโนมัติ หรือดีกว่า
- 1.12. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ ขนาดกำลังรวมไม่น้อยกว่า 3000 วัตต์ ได้ หรือดีกว่า
- 1.13. มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- 1.14. มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.15. มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 1.16. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 1.17. บริษัทผู้จำหน่ายจะต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเท่านั้น
- 1.18. อุปกรณ์ประกอบ
  - 1.12.1 เครื่องทำน้ำเย็นแบบไหลเวียน หรือดีกว่า
  - 1.12.2 เครื่องอบแห้งเม็ดแคปซูลจำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง
  - 1.12.3 หม้อต้มเจลาตินด้วยไฟฟ้าหรือดีกว่า ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
  - 1.12.4 เครื่องผลิตระบบสุญญากาศแบบใช้น้ำหรือดีกว่า ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ ได้
  - 1.12.5 ชั้นสำหรับวางเม็ดแคปซูลที่ทำด้วยวัสดุ PE หรือดีกว่า พร้อมรถเข็น จำนวนอย่างน้อย 2 คัน แต่ละคันสามารถใส่ถาด ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ถาด
  - 1.12.6 แม่พิมพ์สำหรับทำแคปซูล จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
  - 1.12.7 เครื่องชั่ง ที่สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (weighing capacity) 220 กรัม หรือมากกว่า สามารถอ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม หรือดีกว่า สำหรับชั่งน้ำหนักเม็ดแคปซูลนึ่งที่ผลิตเสร็จแล้ว

## รายการที่ 2 เครื่องบรรจุแคปซูลขนาด 150 เม็ด จำนวน 1 ชุด

- 2.1 สามารถบรรจุแคปซูลได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 150 เม็ด
- 2.2 ชุดบรรจุแคปซูลทำด้วยสแตนเลสหรือดีกว่า สามารถถอดเปลี่ยนและทำความสะอาดได้ง่าย
- 2.3 มีถาดเรียงแคปซูล จำนวนอย่างน้อย 2 อัน
- 2.4 มีคานสำหรับโยกหรือดีกว่า เพื่อยึดและแยกตัวแคปซูลออกจากฝาแคปซูล
- 2.5 ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า 30 X 30 X 30 เซนติเมตร
- 2.6 มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 2.7 มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.8 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2.9 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

## รายการที่ 3 เครื่องปั๊มเม็ดยาแบบ Single จำนวน 1 ชุด

- 3.1 เป็นเครื่องตอกอัดเม็ดยาแบบ 1 สาก หรือดีกว่า

- 3.2 มีแรงตอกอัดเม็ดยาได้ไม่น้อยกว่า 50KN
- 3.3 สามารถตอกเม็ดยารูปทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ได้
- 3.4 ความหนาของเม็ดยาที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร
- 3.5 อัตราการผลิตเม็ดยาไม่น้อยกว่า 3000 เม็ดต่อชั่วโมง
- 3.6 ตัวฐานเครื่องผลิตจากเหล็กหล่อหรือสแตนเลส หรือดีกว่า ที่มีความแข็งแรง
- 3.7 ด้านข้างมีแผ่นคลีริกใสหรือดีกว่า ป้องกันฝุ่นและสามารถเห็นการทำงานของเครื่องได้ชัดเจน
- 3.8 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน แบบขับตรงกับชุดตอกโดยไม่ผ่านสายพาน หรือดีกว่า
- 3.9 สามารถปรับความเร็วรอบในการทำงานของเครื่องได้
- 3.10 มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 3.11 มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.12 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 3.13 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระยะประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 3.14 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
  - 3.13.1 สากตอกเม็ดยาแบบกลม จำนวน 3 ชุด
  - 3.13.2 เครื่องวัดความแข็งของเม็ดยาแบบมือหมุน (Hardness tester) จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง
  - 3.13.3 เครื่องวัดความหนาของเม็ดยาแบบเกจนิ้ววัด ( Thickness gauge ) จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง
  - 3.13.4 เครื่องวิเคราะห์หาค่าความชื้นของตัวอย่างแบบระบบสัมผัส สามารถชั่งน้ำหนักพิคัดสูงสุดได้ 70 กรัม โดยอ่านละเอียด 0.001 กรัม และอ่านค่าของการแสดงผลความชื้นละเอียด 0.01% หรือดีกว่า

#### รายการที่ 4 ตู้แช่ -80 องศาเซลเซียส ขนาด 475 ลิตร จำนวน 3 ชุด

- 4.1 เป็นตู้แช่แข็งแบบแนวตั้ง (Upright Freezer) ที่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -86 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้องสูงสุดถึง 15-32 องศาเซลเซียส ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control หรือดีกว่า โดยสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ - 50 ถึง - 86 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 4.2 ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 475 ลิตร หรือ 21.1 คิวบิกฟุต สามารถบรรจุกล่องทนความเย็นขนาด 2 นิ้ว ได้ไม่น้อยกว่า 400 กล่อง หรือขนาด 3 นิ้ว ได้ไม่น้อยกว่า 300 กล่อง
- 4.3 มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 740x620x1300 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 4.4 ด้านนอกตู้ผลิตจากโลหะชนิด Electro galvanized steel ผ่านการอบและเคลือบด้วยอีพ็อกซีโพลีเอสเตอร์ ( epoxy polyester) เคลือบสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ ( Isocide™) ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ หรือดีกว่า

- 4.5 ภายในตู้แบ่งเป็น 5 ชั้นได้ และมีประตูด้านในวัสดุเป็นสแตนเลสหุ้มฉนวนกันความร้อนหนา 4.5 นิ้ว จำนวน 5 บาน ที่ออกแบบมาเพื่อสามารถเลื่อนยกออกจากตัวตู้ได้ เพื่อให้ง่ายในการดูแลรักษาและทำความสะอาด หรือดีกว่า
- 4.6 มีชั้นวางสามารถปรับระดับได้ อย่างน้อยจำนวน 4 ชั้น ผลิตจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 มีพื้นที่ชั้นวาง 728x570 มิลลิเมตร (กว้างxลึก) หรือดีกว่า
- 4.7 ตัวตู้มีฉนวน (Insulation) ชนิดโพลียูรีเทนโฟม (Poly Urethane Foam) มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว หรือดีกว่า เพื่อรักษาอุณหภูมิ ลดการสูญเสียความเย็นและประหยัดพลังงาน
- 4.8 มีระบบทำความเย็นเป็นแบบ 2 stage cascade refrigeration system โดยมีคอมเพรสเซอร์ ชนิดเฮอมาติกคอมเพรสเซอร์ (hermetic Compressor) ขนาด 1 แรงม้า จำนวน 2 ชุด หรือดีกว่า ใช้สารทำความเย็นชนิด CFC/HCFC Free หรือดีกว่า
- 4.9 มีระบบป้องกันการเกิดน้ำแข็งบริเวณขอบประตู (Mulion Heater) โดยใช้ความร้อนที่เกิดขึ้นในระบบการทำงานของคอมเพรสเซอร์ หรือดีกว่า
- 4.10 ประตูชั้นนอกมี Tripple gasket seal หรือดีกว่า เพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิภายในตู้ดียิ่งขึ้น
- 4.11 มีแผงควบคุมการทำงานและแสดงสถานะการทำงานของตู้ที่ใช้งานง่าย แสดงค่าอุณหภูมิภายในตู้เป็นตัวเลขไฟฟ้า ติดอยู่ที่ด้านหน้าประตูชั้นนอก มีไฟ LED และสัญญาณเสียงแจ้งเตือน (alarms) เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น หรือดีกว่า โดยสามารถมีสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติ เช่น
- เมื่ออุณหภูมิสูง/ต่ำกว่าค่าที่กำหนด
  - เมื่ออุณหภูมิบริเวณคอนเดนเซอร์สูงกว่าปกติ
  - เมื่อแบตเตอรี่มีแรงดันต่ำ (low battery) หรือปุ่มเปิดแบตเตอรี่ไม่เปิด หรือ สายเชื่อมต่อแบตเตอรี่ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบ
  - เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
  - เมื่อความดันภายในคอมเพรสเซอร์มีค่าสูงกว่าปกติ
  - เมื่อประตูเปิดค้างนานกว่าเวลาที่กำหนด
- 4.12 มีพอร์ต Pressure Equalization Port (PEP) เป็น Heated port ประกอบด้วยชุดสปริง หรือดีกว่า เพื่อป้องกันน้ำแข็งเกาะบริเวณช่องออกของอากาศ
- 4.13 มีแผ่นกรองอากาศสำหรับระบบคอนเดนเซอร์สามารถถอดล้างได้ง่าย
- 4.14 มี battery backup สำรองไฟได้อย่างน้อย 72 ชั่วโมง สำหรับการส่งสัญญาณเตือน และแสดงอุณหภูมิบนหน้าจอ ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าขัดข้องได้
- 4.15 ตัวเครื่องมีล้อเลื่อนที่สามารถล็อกได้ หรือดีกว่า เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งและเคลื่อนย้ายตำแหน่ง พร้อมทั้งขาตั้งปรับระดับได้
- 4.16 เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO14001,TUV
- 4.17 มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 4.18 มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 4.19 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 4.20 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 4.21 บริษัทฯผู้จำหน่ายจะต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเท่านั้น
- 4.22 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 4.22.1 CO <sub>2</sub> Back-up | จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด |
| 4.22.2 ถังแก๊สพร้อมหัวปรับ     | จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด |

**รายการที่ 5 เครื่องห่อหุ้มทุกอย่างด้วยเทคนิค Encapsulation จำนวน 1 ชุด**

- 5.1 เป็นเครื่องห่อหุ้มตัวอย่างด้วยวิธีการตรึง Active ingredients หรือสารสำคัญใน Polymer matrix ด้วยเทคนิค Encapsulation หรือดีกว่า
- 5.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของ bead formation ที่ได้ อยู่ในช่วง 0.15 ถึง 2.00 มิลลิเมตร (mm.) หรือดีกว่า
- 5.3 ฉีดตัวอย่างเข้าระบบด้วย air pressure หรือดีกว่า
- 5.4 สามารถปรับความดันของอากาศหรือไนโตรเจนแก๊สที่เข้าเครื่องด้วยปั๊มปรับความดัน (pressure regulating valve) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมได้
- 5.5 มีระบบลดความดันออกจากเครื่อง หรือดีกว่า เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ในกรณีที่มีเกิด Overpressure
- 5.6 หัวฉีด (Single Nozzle)
- |  |
|--|
| 5.6.1 เป็นแบบหัวฉีดแบบ Single Nozzle ทำด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า   |
| 5.6.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวฉีด ได้แก่ 0.08, 0.12, 0.15, 0.2, 0.3, 0.45, 0.75 และ 1.0 มิลลิเมตร หรือมากกว่า |
| 5.6.3 มีฐานทำด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า สำหรับวางหรือเก็บหัว Single Nozzle ได้                              |
- 5.7 อัตราการฉีดตัวอย่างเข้าสู่ระบบไม่ต่ำกว่า 0.5 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับการฉีดด้วยระบบ airpressure
- 5.8 มีหน้าจอสำหรับควบคุมการทำงานด้วยระบบแบบสัมผัส (Touch Screen) หรือดีกว่า แสดงพารามิเตอร์ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยสามารถแสดงค่า Vibration Frequency (Hz), Electrode (V) และ Heating (°) ได้
- 5.9 สามารถตั้งอุณหภูมิที่หัวฉีดได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส
- 5.10 การใช้กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ ได้

- 5.11 สามารถใช้งานร่วมกับหัวฉีดชนิด Concentric nozzle ได้ เพื่อห่อหุ้มตัวอย่างให้อยู่ในรูปของแคปซูล โดยมี ขนาดของ shell nozzle ได้แก่ 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70, และ 0.90 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- 5.12 มีระบบสายดินหรือดีกว่า เพื่อป้องกันการจับกลุ่มของตัวอย่างที่ bath
- 5.13 ส่วนที่เป็นโลหะและสัมผัสกับสารตัวอย่าง ทำมาจาก Stainless Steel, ซิลิโคน และ PTFE หรือดีกว่า
- 5.14 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 5.14.1 Pressure bottle: ขวดแก้วสำหรับใส่ตัวอย่าง พร้อมสายฉีด (Silicone tube) และตัวกรองอากาศ (Hepa-filter) ขนาด 500 มิลลิตร จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.14.2 Pressure bottle: ขวดแก้วสำหรับใส่ตัวอย่าง พร้อมสายฉีด (Silicone tube) และตัวกรองอากาศ (Hepa-filter) ขนาด 1,000 มิลลิตร จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.14.3 Grounding set: เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตภายในภาชนะรองรับตัวอย่าง จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.14.4 หัวฉีด ( Single Nozzle) เป็นแบบหัวฉีดแบบ Single Nozzle ทำด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า
- 5.14.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวฉีด ได้แก่ 0.08, 0.12, 0.15, 0.2, 0.3, 0.45, 0.75 และ 1.0 มิลลิเมตร หรือมากกว่า มีฐานทำด้วย Stainless Steel หรือดีกว่า สำหรับวางหรือเก็บหัว Single Nozzle
- 5.14.6 หัวฉีดชนิด Concentric nozzle เพื่อห่อหุ้มตัวอย่างให้อยู่ในรูปของแคปซูล โดยมีขนาดของ shell nozzle ได้แก่ 0.20, 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70, และ 0.90 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- 5.14.7 หัวฉีดชนิด Flow vibration เป็นหัวฉีดที่ใช้งานร่วมกับชุดควบคุมแรงดันลม มีช่องสำหรับฉีดตัวอย่างและลมเพื่อการพ่นและผลิตเม็ดบีด ขนาดเล็กไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน
- 5.14.8 หัวฉีด Big capsule สำหรับการผลิต เม็ดบีดขนาดใหญ่ สูงสุด 4000 ไมครอน
- 5.14.9 ปืนฉีดสารละลายแบบเข็มฉีดยา จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง
- 5.14.10 เครื่องกวนสารละลายขนาดเล็ก จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง
- 5.14.11 ชุดเครื่องแก้วสำหรับกระบวนการ Encapsulation
- 5.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 5.16 มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 5.17 มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.18 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



- 5.19 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 5.20 บริษัทฯผู้จำหน่ายจะต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเท่านั้น

#### รายการที่ 6 เครื่องผสมอาหารแบบทรงโคน จำนวน 2 ชุด

- 6.1 เป็นเครื่องสำหรับผสมอาหารแบบแห้ง
- 6.2 ความจุของถังผสมไม่น้อยกว่า 275 ลิตร
- 6.3 สามารถผสมได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 137 ลิตร หรือไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม
- 6.4 ตัวถังผสมทำจากสแตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า
- 6.5 ขาดังทำจากสแตนเลสเกรด 304 หรือดีกว่า
- 6.6 มีเซฟตี้การ์ดป้องกันผู้ใช้ขณะใช้งาน
- 6.7 มีตัวตั้งเวลาสำหรับการผสมได้
- 6.8 ช่องสำหรับใส่ผง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แบบปิด-เปิดได้เร็ว หรือดีกว่า
- 6.9 ช่องสำหรับถ่ายผงที่ผสมแล้ว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 95 มิลลิเมตร แบบปิด-เปิดได้เร็ว หรือดีกว่า
- 6.10 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า สามารถปรับความเร็วรอบในการทำงานได้
- 6.11 มีระบบป้องกันมอเตอร์ทำงานเกินกำลัง (Over load)
- 6.12 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต ได้
- 6.13 มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 6.14 มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานเครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.15 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 6.16 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พร้อมบริการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 6.17 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 6.18 เครื่องชั่งผงตัวอย่าง ขนาดชั่งได้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม ความละเอียดในการแสดงผลอย่างน้อย 10 กรัม หรือดีกว่า

## 5. ระยะเวลาการดำเนินการ

180 วัน

## 6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

180 วัน

## 7. วงเงินในการจัดหา

8,488,900.00 บาท (แปดล้านสี่แสนแปดหมื่นแปดพันเก้าร้อยบาทถ้วน)

## 8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

## 9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

155 หมู่ที่ 2 ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

โทรศัพท์ 053-948209

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะ เว้น แต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อ นั้นได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(อ.ดร.เปรม ทองชัย)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผศ.ดร.สุทธิรา สุทธสุภา)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(น.ส.วัลย์ลักษณ์ แผลงคำ)