

## ขอบเขตงาน (Term of Reference : TOR)

รายการเครื่องทำแห้งแบบแข็ง

แขวง ลาดယาว เขต จตุจักร กรุงเทพมหานคร

จำนวน ๑ เครื่อง

### ๑. ความเป็นมา

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรได้รับอนุมัติให้ดำเนินการโครงการ “โรงงานต้นแบบนวัตกรรมการผลิตสารให้กับลินรสมุนค่าสูงจากวัตถุดิบฐานชีวภาพ” จากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย (บพช.) โดยจัดตั้งโรงงานต้นแบบการผลิตสารให้กับลินรสในอาหารที่มีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทย โดยใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการสกัดสารให้กับลินรสจากวัตถุดิบฐานชีวภาพ การพัฒนาการผลิตสารให้กับลินรสในระดับขยายสเกลการผลิต พบปัญหาคือสารให้กับลินรสที่ได้จากการกระบวนการขยายสเกลการผลิตส่วนใหญ่มีคุณลักษณะที่แตกต่างจากการผลิตในระดับห้องปฏิบัติการ ส่งผลให้มีความจำเป็นต้องมีการทดสอบการผลิตในระดับขยายสเกล แต่เนื่องจากการลงทุนเครื่องมือในระดับกึ่งอุตสาหกรรม เพื่อการขยายสเกลการผลิตต้องใช้งบประมาณสูง เอกชนส่วนใหญ่ไม่ลงทุน และเลือกที่จะนำเข้าสารให้กับลินรสจากต่างประเทศ ดังนั้นการสร้างโรงงานต้นแบบผลิตสารให้กับลินรสซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือการผลิตที่ทันสมัยในทุกขั้นตอนของการกระบวนการผลิตประกอบด้วย การเตรียมวัตถุดิบ การสกัดสาร การแยกสาร การทำสารให้เข้มข้น การทำแห้งสาร การทดสอบความคงตัวของสาร และการวิเคราะห์คุณภาพสารให้กับลินรส ให้เป็นโรงงานต้นแบบที่ได้มาตรฐาน GMP จะสามารถรองรับงานวิจัยและพัฒนาในทุกด้านของการผลิตสารให้กับลินรสและยังสามารถต่อยอดงานวิจัยที่ตอบโจทย์ผู้ประกอบการภาคเอกชนซึ่งมีบุคลากรวิจัยและพัฒนาสารให้กับลินรส แต่ขาดแคลนเครื่องมือในการขยายสเกลการผลิตได้เป็นอย่างดี

เครื่องทำแห้งแบบแข็งเป็นเครื่องมือที่ใช้การทำแห้งวัตถุดิบโดยใช้อุณหภูมิต่ำ จึงช่วยลดการทำลายเนื้อเยื่อ ลดการสูญเสียสภาพของสารสำคัญทางชีวภาพในวัตถุดิบอันเนื่องมาจากความร้อนเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทำแห้งแบบอื่น การนี้ สถาบันผลิตผลเกษตรฯ จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องทำแห้งแบบแข็งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานวิจัยให้ดียิ่งขึ้น และไม่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย

### ๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมตัวอย่างแห้งสำหรับใช้กับงานวิจัยที่ต้องการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบไม่ให้โครงสร้างหรือเนื้อเยื่อของวัตถุดิบบันบน ถูกทำลายจากการทำแห้ง หรือการทำให้ตัวอย่างแห้งโดยสามารถรักษาคุณภาพของสี กลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสให้มีความใกล้เคียงกับวัตถุดิบสด

๒. เพื่อให้บริการการใช้เครื่องมือแก่บุคลากรจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนเพื่อใช้สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยฯ

### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

จว. ก.

ล. ก.

ผู้จัดการฯ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระจับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ช่วงระหว่างจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ที่งานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ที่งานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ที่งานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประมวลราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่หน่วยงาน เกษตรศาสตร์ ณ วันประการประมวลราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประมวลราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารธุรกิจหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ระบุผลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสารธุรกิจและความคุ้มกันเข่นว่าวนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่น “สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)” หรือ “สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand” (ถ้ามี)

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องทำแห้งแบบแข็ง ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

๔.๑.๑ ชั้นวางถาดผลิตภัณฑ์ (Shelves) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) จำนวน ๕ ชั้น มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มม. x ๔๐๐ มม. (กว้างxยาว) จำนวน ๕ ชั้นและสามารถวางถาดผลิตภัณฑ์ (Product Tray) เพื่อทำแห้งได้อย่างน้อย ๔ ชั้น มีพื้นที่รวม ๐.๖ ตารางเมตร (High Heat Load ๔ ชั้นและขั้นบนสุด ๑ ชั้นเป็น Low Heat Load)

๔.๑.๒ ถาดผลิตภัณฑ์ (Product Tray) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มม. x ๔๐๐ มม. x ๒๐ มม. (กว้างxยาวxสูง) จำนวน ๒ ชุด ชุดละ ๔ ใบ

๔.๑.๓ ปั๊มสูญญากาศ (Vacuum Pump) ขนาดกำลังมอเตอร์ขับไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ KW จำนวน ๑ ตัว

๔.๑.๔ อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงความดัน (Vacuum Sensor) จำนวน ๑ ตัว สำหรับวัดสูญญากาศในระดับลึกด้วยหลักการเจพิรานี (Pirani gauge) มีย่านการวัดที่ความดันบรรยากาศ (ATM) ๑๐-๓ มิลลิบาร์หรือกว้างกว่าและได้รับมาตรฐาน CSA, C/US

๔.๑.๕ หัววัดอุณหภูมิชนิดพีที๑๐๐ (Pt๑๐๐) สำหรับวัดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ในถังผลิตภัณฑ์ (Product Sensor) จำนวน ๓ หัววัด

๔.๑.๖ หัววัดอุณหภูมิชนิดพีที๑๐๐ (Pt๑๐๐) สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำมันซิลิโคน (Silicone Oil Sensor) จำนวน ๑ หัววัด

๔.๑.๗ หัววัดการควบแน่นไอรอนเทอของสาร (Ice Condenser Sensor) ชนิดพีที๑๐๐ (Pt๑๐๐) สำหรับวัดอุณหภูมิของส่วนควบแน่นไอรอนเทอของผลิตภัณฑ์ (Ice Condenser) จำนวน ๑ หัววัด

๔.๑.๘ ปั๊มบรรจุน้ำมัน ๑ ลิตรพร้อมน้ำมันสำรองไม่น้อยกว่า ๔ ลิตร

9๗

2/๒๘

พ.ร.บ. ๒๕๖๗

๔.๑.๙ คอมเพรสเซอร์แบบหุ้มปิด (Hermetic Compressor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ แรงม้า จำนวน ๒ ตัว

๔.๒ เป็นเครื่องทำแท้แบบแข็งเยื้อกแข็งที่ใช้หลักการระเหิดน้ำออกจากตัวอย่างสินค้าภายในตัวของเครื่อง

๔.๒.๑ แต่น้ำเครื่องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๑๐ ม.๙๑.๐๐ ม.๙๑.๖๐ ม. (สูงกว้างยาว) น้ำหนักเครื่องโดยรวมไม่เกิน ๑ ตัน

๔.๒.๒ ตัวถัง (Chamber) เป็นรูปทรงกระบอกประกอบไปด้วย

๔.๒.๒.๑ ถังผลิตภัณฑ์ (Product Chamber) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มม. ลึกไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มม. หุ้มด้วยฉนวนยางดำ ฝาปิดถัง มีช่องขนาด ๖๐๐\*๖๐๐\*๔๐ มม. สำหรับมองผลิตภัณฑ์ภายในถังทำด้วยอะครีลิกใสและมีซีล์ (Door Seal) ทำด้วยยางซิลิโคน (Silicone Rubber) สีอิฐขนาด ๕๕ Shore A

๔.๒.๒.๒ ส่วนควบแน่นiores เหยของผลิตภัณฑ์ (Ice Condenser) ทำจากท่อกลมขนาด ๓/๘ นิ้ว SCH#๑๐ ซึ่งเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) ติดตั้งอยู่ภายในถังผลิตภัณฑ์ (Product Chamber)

๔.๓ ชั้นวางถาดผลิตภัณฑ์ (Shelves) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) เรียบพับตัวแน่นบนตะแหน่งจำนวน ๕ ชั้น ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มม.๙๔๐๐ มม. (กว้างยาว) และสามารถวางถาดผลิตภัณฑ์ (Product Tray) เพื่อทำแท้ได้อย่างน้อย ๔ ชั้นมีพื้นที่รวม ๐.๖ ตารางเมตร (High Heat Load) และชั้นและชั้นบนสุด ๑ ชั้นเป็น Low Heat Load

๔.๔ ถาดผลิตภัณฑ์ (Product Tray) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel SUS๓๐๔) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มม.๙๔๐๐ มม.๙๒๐ มม. (กว้างยาวสูง) จำนวน ๒ ชุด ชุดละ ๕ ใน

๔.๕ ระบบทำสูญญากาศ (Vacuum System Brand : Edward England) ประกอบด้วย

๔.๕.๑ ปั๊มสูญญากาศ (Vacuum Pump) จำนวน ๑ ตัว ขนาดกำลังมอเตอร์ขับไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ KW

๔.๕.๒ มีอัตราการดูด (Displacement rate) สามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๔ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

๔.๕.๓ มีค่าความดันสมบูรณ์เท่ากับ ๐.๕ มิลลิบาร์ (Ultimate Vacuum ๐.๕ mbar Absolute Pressure) หรือต่ำกว่า

๔.๕.๔ มีอัตราการระเหิดของน้ำอย่างน้อย ๔ ลิตรต่อ ๒๔ ชม. โดยอ้างอิงการทดสอบกับน้ำเปล่า

๔.๕.๕ มีอุปกรณ์สำหรับตรวจจับการเปลี่ยนแปลงความดัน (Vacuum Sensor) จำนวน ๑ ตัว สำหรับวัดสูญญากาศในระดับลึกด้วยหลักการเจพิรานี (Pirani gauge) มีย่านการวัดที่ความดันบรรยายกาศ (ATM) ๑๐<sup>-๗</sup> มิลลิบาร์หรือกว้างกว่าและได้รับมาตรฐาน CSA, C/US

๔.๕.๖ มีระบบป้องกัน (Vacuum Valve) ไม่ให้น้ำมันไหลย้อนกลับเข้าไปในถังควบแน่นiores ของผลิตภัณฑ์ (Ice Condenser Chamber) และมีตัวก๊าซบลลัสต์ (Gas Ballast) ป้องกันการจับตัวของไอน้ำในปั๊ม

๔.๕.๗ มีอุปกรณ์ตักละของน้ำมัน (Oil mist filter) ต่ออยู่กับปั๊ม เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของน้ำมันสู่บรรยายกาศ

๔.๕.๘ ปั๊มบรรจุน้ำมัน ๑ ลิตรพร้อมน้ำมันสำรองไม่น้อยกว่า ๔ ลิตร

๔.๖. ระบบทำความร้อน (Heating System) เป็นระบบควบคุมความร้อนและเย็นของชั้นวางผลิตภัณฑ์(Shelves) โดย

9/9  
ลง 2/๘  
ผู้ลงนาม: ผู้จัดทำ

๔.๖.๑ ใช้น้ำมันซิลิโคนเป็นสื่อกลางโดยมีค่าความหนืด (Viscosity) เท่ากับ ๕๐ เซนติสโตก (Centistokes) หรือน้อยกว่า ทนต่ออุณหภูมิใช้งานสูงมีค่าจุดวางไฟ (Flash point) ในสภาพเปิด (Open cup) ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ องศาเซลเซียส ใส่เมมbrane และมีค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) เท่ากับ ๐.๙๖

๔.๖.๒ ใช้ปั๊มน้ำมันเวียนน้ำมันซิลิโคนภายในระบบ (Circulation Pump) มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า ๒๐๐ วัตต์และผลิตภัณฑ์มีการอ้างอิง (Reference) การใช้งานกับเครื่องทำแท็งแบบแข็งมากไม่น้อยกว่า ๕ แห่ง

๔.๖.๓ มีอิทธิพลไฟฟ้าเป็นตัวให้ความร้อนขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ กิโลวัตต์ มีโซลิดสเตตทรีเลย์ (Solid State Relay) ควบคุมการทำความร้อนให้น้ำมันซิลิโคนมีอุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ องศาเซลเซียส โดยมีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิชนิดพีที๑๐๐ (Pt-๑๐๐)

#### ๔.๗ ระบบทำความเย็น (Refrigerated Unit)

๔.๗.๑ ใช้คอมเพรสเซอร์แบบหุ้มปิด (Hermetic Compressor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ แรงม้า จำนวน ๒ ตัว และระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cool Condenser)

๔.๗.๒ ใช้สารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมชนิดไม่มีสารชีเอฟซี ๔๐๔เอ (Non-CFC เบอร์ R๔๐๔เอ)

๔.๗.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิชั้นวางตัวอย่าง (Shelves temperature) ได้ในช่วง -๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส

๔.๗.๔ มีชุดทำอุณหภูมิของส่วนควบแน่นioreshelyแบบห้อง (Ice Condenser) อยู่บริเวณด้านในถังอบใต้ชั้นถาดวางผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพ (Capacity) การดักจับน้ำแข็ง ๘ กิโลกรัม/๒๔ ชั่วโมง มีอุณหภูมิทำงานได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ -๔๐ องศาเซลเซียส มีวาร์ร์อบายน้ำทึบหลังจากการทำละลายน้ำแข็ง เมื่อจบกระบวนการการทำงาน

#### ๔.๘ ระบบไฟฟ้า

๔.๘.๑ ควบคุมการทำงานด้วยระบบพีแอลซี (PLC) สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความดัน และเวลา โดยแสดงผลผ่านส่วนแสดงผลและปุ่มคำสั่งเป็นจอแบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว

๔.๘.๒ ส่วนของการควบคุมอุณหภูมิใช้การควบคุมอุณหภูมิแบบพีไอดี (PID Controller)

๔.๘.๓ มีระบบตั้งขั้นตอนการทำงานได้ ๓ ช่วงการทำงานคือการแช่เยือกแข็ง (Pre-Freezing), การทำแท็งขั้นต้น (Primary drying) และการทำแท็งขั้นที่๒ (Secondary drying) และในแต่ละช่วงสามารถตั้งค่า (Step) ของการควบคุมอุณหภูมิและเวลา (Ramp-Rate) ได้โดยสามารถสั่งงานระบบได้ทั้งแบบกำหนดเอง(Manual) และแบบอัตโนมัติ (Automatic)

๔.๘.๔ สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานแบบอัตโนมัติได้อย่างน้อย ๑๐ โปรแกรม

๔.๘.๕ แสดงข้อบกพร่องเมื่อเกิดความผิดพลาดในระบบ (Alarm) มีการแจ้งเตือนผ่านหน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) พร้อมสัญญาณเสียงเตือนและส่งข้อมูลเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือได้

๔.๘.๖ สำหรับการทำงานแบบอัตโนมัติ (Automatic) สามารถกำหนดค่าอุณหภูมิ, เวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนโดยสามารถตั้งค่าลักษณะอี้ดถีํ ๑๕ ค่า (Step)

๔.๘.๗ สามารถบันทึกข้อมูลและถ่ายโอนข้อมูลผ่านยูเอสบีแฟลชไดร์ฟ (USB Flash Drive) ได้

๔.๘.๘ มีระบบควบคุมกำกับและเก็บข้อมูลแบบสแกดา (SCADA, Supervisory Control And Data Acquisition)

๔.๘.๙ สามารถดูสถานะของเครื่องจักรตามเวลาจริง (Real time) ผ่านอุปกรณ์ มือถือ คอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต (Tablet) ได้

๙๙  
๒๐๑๘

พน. ๑๒๓๔

๔.๘.๑๐ มีระบบบันทึกข้อมูล สามารถดูค่าการทำงานย้อนหลัง และบันทึกข้อมูลสำหรับการทำรายงานได้ทุกรอบการทำงาน (Cycle)

๔.๙ มีหัววัดอุณหภูมิชนิดพีที๑๐๐ (Pt๑๐๐) สำหรับวัดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ในถังผลิตภัณฑ์ (Product Sensor) จำนวน ๓ หัววัด

๔.๑๐ มีหัววัดอุณหภูมิชนิดพีที๑๐๐ (Pt๑๐๐) สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำมันซิลิโคน (Silicone Oil Sensor) จำนวน ๑ หัววัด

๔.๑๑ มีหัววัดการควบแน่นไอระเหยของสาร (Ice Condenser Sensor) ชนิดพีที๑๐๐ (Pt๑๐๐) สำหรับวัดอุณหภูมิของส่วนควบแน่นไอระเหยของผลิตภัณฑ์ (Ice Condenser) จำนวน ๑ หัววัด

๔.๑๒. ใช้ระบบไฟฟ้า ๑ เฟส ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์

๔.๑๓. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยหรือประกอบภายในประเทศโดยบริษัทผู้ผลิตมีมาตรฐาน ISO, FCC หรือเทียบเท่า, UL หรือเทียบเท่าพร้อมเอกสารรับรองที่สามารถตรวจสอบได้

๔.๑๔. รับประกันคุณภาพเครื่องและอะไหล่เป็นเวลา ๒ ปี และมีการตรวจเช็คสภาพเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอย่างน้อย ๒ ครั้งในระยะเวลารับประกัน

๔.๑๕. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษฉบับเต็มและฉบับย่อชนิดละ ๒ ชุด และไฟล์คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษฉบับเต็มและฉบับย่อที่บันทึกในยูเอสบีแฟลชไดร์ฟ (USB Flash Drive) จำนวน ๒ อัน

#### ๕. เงื่อนไขประกอบ

๕.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องทำแท่งแบบแข็งจำนวน ๑ เครื่อง ณ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้พร้อมใช้งานจนสามารถใช้งานได้โดยไม่มีข้อบกพร่อง ณ วันติดตั้งเครื่องมือ

๕.๒. ภายหลังการส่งมอบเครื่อง ๓๐ วัน หากเครื่องและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเปลี่ยนเครื่องใหม่ โดยผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย

๕.๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องสามารถให้ความรู้การใช้งานเครื่องมือให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

๕.๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแสดงการเป็นผู้ผลิตและจำหน่าย และ/หรือตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อสะทวนในการบริการหลังการขาย (พร้อมแนบเอกสาร)

๕.๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุราคาก่อตัวที่ต้องใช้กับเครื่องทำแท่งแบบแข็งลงในใบเสนอราคาให้ครบถ้วน

๕.๖ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ เสนอคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่พิจารณาเสนอที่การให้คะแนนของผู้ยื่นข้อเสนอ

#### ๖. เกณฑ์การให้คะแนน

๖.๑ ราคาที่ยื่นเสนอขอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐

๖.๒. คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๖๐ ประกอบด้วย

9-1  
Mr. Star  
ผู้จัดการฯ

### ๖.๒.๑ ด้านเทคนิค (กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๔๐) ประกอบด้วย

๖.๒.๑.๑ อัตราการดูด (Displacement rate) และอัตราการระเหิดของน้ำโดยอ้างอิงการทดสอบกับน้ำเปล่า ให้น้ำหนักร้อยละ ๒๕ โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนนดังนี้

ความสามารถ	คะแนน
สามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๔ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และมีอัตราการระเหิดของน้ำอย่างน้อย ๔ ลิตรต่อ ๒๕ ชม. โดยอ้างอิงการทดสอบกับน้ำเปล่า	๕๐
สามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๖ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และมีอัตราการระเหิดของน้ำอย่างน้อย ๖ ลิตรต่อ ๒๕ ชม. โดยอ้างอิงการทดสอบกับน้ำเปล่า	๗๕
สามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๘ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และมีอัตราการระเหิดของน้ำอย่างน้อย ๘ ลิตรต่อ ๒๕ ชม. โดยอ้างอิงการทดสอบกับน้ำเปล่า	๑๐๐

### ๖.๒.๒ มาตรฐานการรับรองคุณภาพ ให้น้ำหนักร้อยละ ๕ โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนนดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
โรงงานผู้ผลิตได้การรับรองระบบคุณภาพ ISO๙๐๐๑ (พร้อมแบบเอกสารประกอบการพิจารณา)	๕๐
โรงงานผู้ผลิตได้การรับรองระบบคุณภาพ ISO๙๐๐๑ หรือคุณภาพที่สูงกว่า เช่น ISO๑๓๔๘๕ (พร้อมแบบเอกสารประกอบการพิจารณา)	๑๐๐

### ๖.๒.๓ ประสบการณ์การจำหน่ายเครื่องปั่นเหวี่ยงตกลอกอนความเร็วสูงควบคุมอุณหภูมิ ชนิดตั้งพื้น ให้น้ำหนักร้อยละ ๑๐ โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนนดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
ผู้ยื่นข้อเสนอได้เคยจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่องทำแท้งแบบแข็งขนาดเดียวกันนี้กับทางหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ ๒ แห่งในประเทศไทย (พร้อมแบบเอกสารประกอบการพิจารณา)	๕๐
ผู้ยื่นข้อเสนอได้เคยจำหน่ายพร้อมติดตั้งเครื่องทำแท้งแบบแข็งขนาดเดียวกันนี้กับทางหน่วยงานราชการหรือเอกชนที่เชื่อถือได้ ๓ แห่งหรือมากกว่า ในประเทศไทย (พร้อมแบบเอกสารประกอบการพิจารณา)	๑๐๐

### ๖.๒.๔ ด้านบริการหลังการขาย (กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๒๐) ประกอบด้วย

๖.๒.๔.๑ ระยะเวลาการรับประกันคุณภาพสินค้า ให้น้ำหนักร้อยละ ๑๐ โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนนดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
ผู้ยื่นข้อเสนอรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลา ๑ ปี นับจากวันที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ	๕๐
ผู้ยื่นข้อเสนอรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลา ๒ ปี นับจากวันที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ	๑๐๐

Gr 1  
26/08  
Am. นิตยา วิชิต

๖.๒.๒.๒ จำนวนครั้งของการตรวจสอบสมรรถนะการใช้งานของเครื่อง ให้นำหน้าร้องขอ  
๑๐ โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนนดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
ผู้ยื่นข้อเสนอ มีการตรวจสอบสมรรถนะการใช้งานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง หากเครื่อง หรืออุปกรณ์ได้เกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง <sup>จะต้อง</sup> รับดำเนินการซ่อม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เจนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติโดยไม่คิด ค่าใช้จ่ายใดๆ ตามระยะเวลาการรับประกัน	๕๐
ผู้ยื่นข้อเสนอ มีการตรวจสอบสมรรถนะการใช้งานอย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง หากเครื่อง หรืออุปกรณ์ได้เกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง <sup>จะต้อง</sup> รับดำเนินการซ่อม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เจนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติโดยไม่คิด ค่าใช้จ่ายใดๆ ตามระยะเวลาการรับประกัน	๑๐๐

๗. กำหนดส่งมอบ ๙๐ วัน

๘. รับประกันความชำรุดบกพร่องของตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบ ๒ ปี

๙. กรณีชำรุดบกพร่องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน

๑๐. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

หน่วยงาน : สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิจัยกลาง ชั้น ๒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ๕๐ ถนนรามคำแหง  
วัน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐ โทรศัพท์ ๐๒-๘๔๒-๘๖๐๐-๓ ต่อ ๒๐๖  
แฟกซ์ : ๐๒-๕๖๒-๐๓๓๘ อีเมล : aapgmo@ku.th

๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์

สถานที่ส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) ไว้ ณ งานพัสดุ สำนักงานเลขานุการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรม  
เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิจัยกลาง ชั้น ๒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ๕๐ ถนน  
รามคำแหง แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐ โทรศัพท์ ๐๒-๘๔๒-๘๖๐๐-๓ ต่อ ๒๐๖  
แฟกซ์ : ๐๒-๕๖๒-๐๓๓๘

สามารถชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์หรือมีความคิดเห็นสามารถแสดงความคิดเห็นมายังงานพัสดุ  
สำนักงานเลขานุการ สถาบันผลิตผลเกษตรฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ได้โดยตรง โดยเปิดเผยแพร่ตัว

ก.๒  
๒๖๐๘  
พ.๒๖๐๘  
ก.๒๖๐๘

ตารางแสดงงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์รายการเครื่องทำแท็งแบบแข็ง เชิงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร  
จำนวน ๑ เครื่อง

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๘๗๗,๔๐๐ บาท (แปดแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๖ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔  
เป็นเงิน ๙๕๕,๔๒๓.๔๓ บาท (เก้าแสนห้าหมื่นแปดพันแปดร้อยยี่สิบสามบาทสี่สิบสามสตางค์)  
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ..... บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑. Dielectric Technology.co.,LTD

๕.๒. บริษัท แอ็ปซีลอน จำกัด

๕.๓. บริษัท พี.เค.อินโนเฟิร์ด์ จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ นางสาวศิริลักษณ์ เลี้ยงประยูร (.....*สิริลักษณ์ เลี้ยงประยูร*.....) ประธานกรรมการ

๖.๒ นางสาวเกรซี กลิ่นสุคนธ์ (.....*เกรซี*.....) กรรมการ

๖.๓ นางปริyanุช สีโฉลก (.....*ปริyanุช สีโฉลก*.....) กรรมการ

*G-1  
14 ก.ย. ๒๕๕๔  
2 ล.บ.  
พ.ร.*