

**ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)**  
**เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze dryer) จำนวน ๑ ชุด**

---

**๑. ความเป็นมา**

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพมีวิสัยทัศน์ คือ เป็นสถาบันที่มุ่งเน้นการวิจัยที่มีคุณภาพเป็นเลิศในระดับมาตรฐานสากลและมีพันธกิจในการดำเนินการวิจัยในระดับมาตรฐานสากล โดยมุ่งเน้นการป้องกัน การแก้ไขปัญหาสุขภาพ และสาธารณสุขของชุมชนรวมทั้งดำเนินงานวิจัยร่วมสาขาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีหน่วยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ศูนย์วิจัยโรคไม่ติดต่อและอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินงานวิจัยศึกษาเกี่ยวกับมลภาวะต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่น สารพิษตกค้างทางการเกษตรกลุ่มยาฆ่าแมลง การตรวจวัดหาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ และสารเมตาบอไลต์ ที่เกิดจากการได้รับมลพิษต่าง ๆ รวมงานด้านมลพิษทางอากาศ รวมทั้งส่งเสริมการมีแหล่งอาหารปลอดภัย หน่วยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ มีความพยายามในการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการตลอดมา โดยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะลดปริมาณสารพิษที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการเตรียมตัวอย่างและการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของงานวิจัยต่าง ๆ โดยการลดการใช้ตัวทำละลายที่มีพิษสูง เป็นต้น โดยการใช้เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ซึ่งเป็นการแยกน้ำออกจากตัวอย่างที่ต้องการ โดยการระเหิดเอาน้ำออกโดยลดการเสียสภาพหรือโครงสร้างของตัวอย่างนั้น ๆ ก็จะสามารถพัฒนาวิธีเตรียมตัวอย่างการวิเคราะห์ได้ โดยลดการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีความเป็นพิษสูงลงได้ เช่น Ethyl acetate Dichloromethane Acetone เป็นต้น และยังสามารถใช้ประโยชน์กับขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร การสกัดสมุนไพร หรือพืชต่าง ๆ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการเก็บรักษาหรือถนอมตัวอย่างที่มาจากธรรมชาติได้อย่างกว้างขวาง

**๒. วัตถุประสงค์**

๒.๒ เพื่อสนับสนุน งานวิจัย การบริการวิชาการ การเรียนการสอน ต่อนักศึกษา บุคลากรวิจัย และชุมชน

๒.๓ เพื่อเพิ่มจำนวนผลงานทางวิชาการ งานวิจัยให้ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่องค์ความรู้ใหม่

**๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

#### ๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

##### ๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสำหรับทำแห้งตัวอย่าง (Freeze-drying) ที่สามารถใช้งานได้หลากหลาย ตั้งแต่การทำการวิจัยในห้องปฏิบัติการและการทำการผลิตขนาดเล็ก โดยอาศัยหลักการแช่แข็งและระเหิดเอาน้ำออกจากตัวอย่างภายใต้ภาวะสุญญากาศ ประกอบด้วย

- ส่วนควบแน่นไอระเหยของสาร
- ระบบควบคุมการทำงาน
- บีมสุญญากาศ (Vacuum pump)
- อุปกรณ์ประกอบ

##### ๔.๒ คุณลักษณะทางเทคนิค

###### ๔.๒.๑ ส่วนควบแน่นไอระเหยสาร มีรายละเอียดดังนี้

- ๔.๒.๑.๑ ส่วนของช่องควบแน่นไอระเหยของสาร ทำจาก สแตนเลสสตีล เกรด ๓๑๖L
- ๔.๒.๑.๒ สามารถควบแน่นไอระเหยของสารได้ไม่น้อยกว่า ๐.๕ ลิตร ต่อชั่วโมง หรือน้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม ต่อ ๒๔ ชั่วโมง
- ๔.๒.๑.๓ สามารถทำความเย็นได้ -๘๒ องศาเซลเซียส ที่ ๕๐ Hz หรือดีกว่า ที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่เกิน ๒๐ องศาเซลเซียส
- ๔.๒.๑.๔ มี คอมเพรสเซอร์ จำนวน ๒ ชุด ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ แรงม้า
- ๔.๒.๑.๕ สามารถทำแห้งแบบ primary drying ได้
- ๔.๒.๑.๖ ระบบทำความเย็นใช้สารทำความเย็นชนิด CFC Free
- ๔.๒.๑.๗ ฝาปิดช่องควบแน่นไอระเหยสาร (Door) ทำจากวัสดุที่ทำจากอะคริลิกหรือดีกว่า
- ๔.๒.๑.๘ สามารถติดตั้งชั้นวางผลิตภัณฑ์ ภายในส่วนควบแน่นไอระเหยสาร ได้อย่างน้อย ๔ ชั้น โดยสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -๕๕ ถึง +๕๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- ๔.๒.๑.๙ มีระบบละลายน้ำแข็งโดยใช้ฮีรอนหรือระบบไฟฟ้า

###### ๔.๒.๒ ระบบควบคุมการทำงาน มีรายละเอียดดังนี้

- ๔.๒.๒.๑ ควบคุมการทำงานแบบไมโครโพรเซสเซอร์
- ๔.๒.๒.๒ มีปุ่มสัมผัสช่วยให้สะดวกต่อการตั้งค่าการทำงาน
- ๔.๒.๒.๓ สามารถตั้งโปรแกรมในการทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ โปรแกรม ในแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งค่าการทำอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ขั้นตอน
- ๔.๒.๒.๔ สามารถเปลี่ยนหน่วยของความดันได้ เช่น พาสคาล (Pa) เป็น ทอร์ (Torr) ได้
- ๔.๒.๒.๕ สามารถแสดงค่าอุณหภูมิของช่องควบแน่นไอระเหย ค่าความดันสุญญากาศ
- ๔.๒.๒.๖ ตั้งค่าการทำสุญญากาศได้
- ๔.๒.๒.๗ มีขั้นตอนการตรวจสอบการทำงานของระบบ เช่น การตรวจสอบการทำงานของช่องควบแน่นไอระเหย และการทำงานของระบบสุญญากาศ
- ๔.๒.๒.๘ สามารถตรวจสอบการรั่วภายในเครื่องได้
- ๔.๒.๒.๙ มีหน้าจอแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องเพื่อให้สามารถตรวจสอบการทำงานได้

- ๔.๖.๒.๑๐ สามารถตั้งค่าความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลได้
- ๔.๖.๒.๑๑ มีระบบเตือนในกรณีเครื่องทำงานผิดปกติ

#### ๔.๖.๓ ปัมสุญญากาศ (Vacuum pump) มีรายละเอียดดังนี้

- ๔.๖.๓.๑ ประกอบไปด้วยส่วนของ Rotary vane pump ทำงานแบบ ๒ จังหวะ (๒-stage) พร้อมระบบช่วยในการระบายความร้อน
- ๔.๖.๓.๒ สามารถทำการดูดอากาศออกได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร/นาที ที่ ๕๐ Hz หรือดีกว่า
- ๔.๖.๓.๓ ตัวมอเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๓๗ kW ความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า ๑,๔๕๐ rpm ที่ ๕๐Hz
- ๔.๖.๓.๔ สามารถบรรจุน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิลิตร
- ๔.๖.๓.๕ มีค่ามาตรฐานป้องกันละอองน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP๕๔

#### ๔.๖.๔ อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ประกอบด้วย

- ๔.๖.๔.๑ ชุดทำแห้งตัวอย่างบรรจุภาตแบบให้ความร้อน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - ๔.๖.๔.๑.๑ โครงพร้อมชั้นวางตัวอย่าง ทำจากสแตนเลสสตีล เกรด ๓๑๖L จำนวน ๔ ชั้นหรือมากกว่า
  - ๔.๖.๔.๑.๒ มีหัววัดอุณหภูมิของตัวอย่าง (Product temperature sensor) จำนวน ๔ อัน
  - ๔.๖.๔.๑.๓ Rack สำหรับใส่หลอดทดลองขนาด ๕๐ ml จำนวน ๑๐ อัน
  - ๔.๖.๔.๑.๔ Rack สำหรับใส่หลอดทดลองขนาด ๑๕ ml จำนวน ๑๐ อัน
- ๔.๖.๔.๒ ชุดทำแห้งแบบ Manifold ประกอบติดอยู่ด้านข้างเครื่อง มีช่องสำหรับประกอบเข้ากับวาล์วยาง (Rubber valve) เพื่อใช้ในการทำแห้ง ตัวอย่างในพลาสติกอย่างน้อย ๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
  - ๔.๖.๔.๒.๑ พลาสติกสำหรับใส่ตัวอย่าง ขนาด ๑๕๐ ml จำนวน ๘ ใบ

#### ๔.๓ เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๔.๓.๑ สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการได้
- ๔.๓.๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้มาตรฐานสากล ISO ๙๐๐๑
- ๔.๓.๓ รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา ๒ ปี
- ๔.๓.๔ ทำการติดตั้งและอบรมการใช้งานจากพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญ (specialist) จนกว่าบุคลากรจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติการ อย่างน้อย ๑ ครั้ง และในระหว่างการรับประกันมีการ maintenance เครื่อง ปีละ ๒ ครั้ง
- ๔.๓.๕ ผู้จำหน่ายเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- ๔.๓.๕ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด
- ๔.๓.๖ บริษัทผู้ผลิตสามารถแสดงเอกสารการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๔.๓.๗ มีช่างที่ให้บริการได้อย่างรวดเร็วกรณีเครื่องมีปัญหา ภายใน ๔๘ ชั่วโมง
- ๔.๓.๘ มีการจัดจำหน่ายและติดตั้งเครื่องรุ่นที่นำเสนอหรือรุ่นใกล้เคียงในหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานอื่น ๆ ในประเทศมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี (แสดงเอกสารประกอบ)

#### ๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

#### ๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๓,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สามล้านบาทถ้วน)

๙. ราคากลาง

เป็นเงิน ๓,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สามล้านบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้ เกณฑ์ราคา

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

e-mail : [kunrunya.s@cmu.ac.th](mailto:kunrunya.s@cmu.ac.th), [kunrunya.@hotmail.com](mailto:kunrunya.@hotmail.com), [s\\_hongsibsong@hotmail.com](mailto:s_hongsibsong@hotmail.com)

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ดร.สุรัตน์ หงษ์สิบสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางกุลรัญญา สุตัน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ดร.แสง กาวิชัย)