

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ (ดังตารางแนบ)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑,๓๑๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสามแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)  
(ดังตารางแนบ)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ๒๕๖๔  
เป็นเงิน ๑,๓๗๐,๖๖๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านสามแสนเจ็ดหมื่นหกกร้อยหกสิบบาทถ้วน)  
(ดังตารางแนบ)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๔ ราย ดังนี้
    ๑. บริษัท เอสพีซี อาร์ที จำกัด
    ๒. บริษัท ไชเอนซ์แอนด์เมดิคอลส์พพลาย จำกัด
    ๓. บริษัท พรินา ไชเอ็นติฟิค จำกัด
    ๔. บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
  - ๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชณี แสงทอง
  - ๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ปริงเขียว
  - ๖.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพกาญจน์ จันทร์เดช

รายละเอียดแนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วย นับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
๑	เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกตะกอน แบบควบคุมอุณหภูมิ	๑ เครื่อง	๕๐๔,๐๐๐.๐๐	๕๐๔,๐๐๐.๐๐	๕๕๐,๐๐๐.๐๐	๕๕๐,๐๐๐.๐๐
๒	ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ -๘๐ องศาเซลเซียส	๑ ตู้	๘๖๖,๖๖๐.๐๐	๘๖๖,๖๖๐.๐๐	๘๖๐,๐๐๐.๐๐	๘๖๐,๐๐๐.๐๐
ราคารวม				๑,๓๗๐,๖๖๐.๐๐		๑,๓๑๐,๐๐๐.๐๐

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

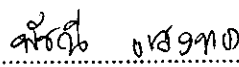
### เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน ๑ เครื่อง /

๑. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor controlled เหมาะสำหรับการ ใช้งานในห้องปฏิบัติการทางด้านชีวภาพ (Advance research processing) สามารถปรับเปลี่ยนหัวเหวี่ยง (rotor) ได้หลายชนิดตามวัตถุประสงค์การใช้งาน
๒. มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) ๗๔x๖๔x๓๖ cm. (ขณะฝาปิด) น้ำหนักไม่เกิน ๑๒๐ กิโลกรัม
๓. ขณะเครื่องทำงานมีเสียงรบกวนไม่เกิน ๖๔ เดซิเบล
๔. ระบบขับเคลื่อนแกนปั่น เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน (brushless induction drive)
๕. ตัวเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม ช่องปั่นเหวี่ยงทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม
๖. สามารถรองรับความจุสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔x๑๐๐๐ มิลลิลิตร (เมื่อใช้กับหัวปั่นที่เหมาะสม)
๗. มีหัวปั่นเหวี่ยงชนิด Swinging Buckets Rotor
  - ๗.๑ สามารถปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔,๒๐๐ รอบต่อนาที
  - ๗.๒ มีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า RCF ๔๑๒๒ x g
  - ๗.๓ สามารถรองรับการปั่นหลอดขนาด ๗๕๐ ml ครั้งละไม่ต่ำกว่า ๔ ขวด
  - ๗.๔ มีอุปกรณ์ขวดขนาด ๗๕๐ mL (Bio-Bottle-Polypropylene) จำนวน ๑ ชุด
  - ๗.๕ มีอุปกรณ์แปลงขนาดหลอด ๕๐ ml ไม่ต่ำกว่า ๓๐ หลอด
๘. สามารถตั้งระดับการเบรกหยุดได้ ๑๐ ระดับ และการเร่งความเร็วรอบได้ถึง ๙ ระดับแยกอิสระจากกัน
๙. ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัสโดยสามารถตั้งค่าต่างๆ และแสดงผลได้ดังนี้
  - ๙.๑ ตัวเครื่องสามารถตั้งค่า วัน เวลา วันที่ ได้ พร้อมแสดงผลที่หน้าจอ
  - ๙.๒ ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงและค่าแรงเหวี่ยง (RCF) ได้พร้อมแสดงผลที่หน้าจอ
  - ๙.๓ สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที และแบบปั่นต่อเนื่องได้ (continuous operation)
  - ๙.๔ สามารถเลือกปรับตั้งและแสดงค่าเวลาการปั่น โดยนับจากเริ่มทำการปั่น (AT START) ได้ และนับเวลาเมื่อเครื่องปั่นถึงความเร็วรอบที่ปรับตั้งไว้ (AT SPEED) ได้
  - ๙.๕ สามารถเลือกค่าความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงได้สูงสุด ๑๕,๒๐๐ รอบต่อนาที โดยมีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุด ๒๕,๘๓๐ x g (เมื่อใช้กับหัวปั่นที่เหมาะสม) พร้อมทั้งมีเครื่องหมายเตือนเมื่อผู้ใช้งานตั้งค่าความเร็วเกินกว่าที่ตัวเครื่องทำได้
  - ๙.๖ สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง ๔ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส สามารถเลือกโปรแกรมเพื่อทำความเย็นให้กับหัวปั่นเหวี่ยงก่อนการปั่นเพื่อใช้งานจริง (Pre cooling)
  - ๙.๗ ตัวเครื่องมีระบบแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิในห้องปั่นสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ พร้อมทั้งกำหนดช่วงของอุณหภูมิในการแจ้งเตือนได้สูงสุด ๕ องศาเซลเซียส
  - ๙.๘ ตัวเครื่องสามารถแสดงค่าการทำงานต่างๆ ได้ เช่น จำนวนชั่วโมงในการปั่น, จำนวนชั่วโมงในการเปิดเครื่อง, จำนวนครั้งในการปั่น, จำนวนชั่วโมงของตัวทำความเย็นของตัวเครื่องทำงาน

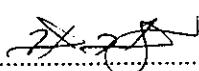
- ๙.๙ ตัวเครื่องสามารถเตือนเมื่อจำนวนครั้งในการปั่น ของหัวปั่นถึงรอบการเปลี่ยน
- ๙.๑๐ ตัวเครื่องสามารถส่งบันทึกข้อมูลการปั่นออกทาง USB port โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกกำหนดการส่งออกได้เป็น วัน สัปดาห์ เดือน หรือผู้ใช้งานกำหนดเองได้
- ๙.๑๑ ตัวเครื่องแสดงผล กราฟ ความเร็วรอบและอุณหภูมิได้
- ๙.๑๒ ตัวเครื่องสามารถตั้ง Password เพื่อป้องกันการแก้ไขค่าต่างๆ ได้
- ๙.๑๓ ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าให้เปิดฝาเครื่องอัตโนมัติหลังจากทำงานเสร็จได้
๑๐. สามารถบันทึกโปรแกรมการปั่นเหวี่ยงได้ไม่น้อยกว่า ๙๙ โปรแกรม
๑๑. ระบบความปลอดภัย
- ๑๑.๑ มีระบบล๊อคฝาแบบอัตโนมัติที่เป็นแบบ interlock โดยที่ฝาจะเปิดไม่ได้ขณะเครื่องทำงานหรือเครื่องจะไม่ทำงานเมื่อฝापิดไม่สนิท
- ๑๑.๒ มีระบบเช็คความสมดุลของแกนปั่น (Imbalance detection) เมื่อหัวปั่นไม่สมดุลตัวเครื่องจะมีเสียง และสัญลักษณ์แสดงผลบนหน้าจอ
- ๑๑.๓ สามารถนำหัวปั่นใส่หรือถอดออกจากห้องปั่นได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการถอดและล๊อคด้วยระบบล๊อคหัวปั่นแบบ Auto lock III rotor system เพื่อความสะดวกและปลอดภัยขณะใช้งาน
- ๑๑.๔ ฝापิดหัวปั่นชนิดป้องกันการฟุ้งกระจายของเชื้อจุลชีพขณะปั่นเหวี่ยง (Biocontainment certification) ผ่านการรับรองตามมาตรฐานสากล
๑๒. ใช้กับไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
๑๓. มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศ
๑๔. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๑๕. ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่องมือ
๑๖. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา


ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร. ๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี แสงทอง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยชิกา ประังเขียว)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพกาญจน์ จันทรเดช)

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

### ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ -๘๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๑ ตู้

๑. เป็นตู้แช่แข็งที่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -๘๐ องศาเซลเซียส (ทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า ๒๕ องศาเซลเซียส)
๒. มีระบบควบคุมการทำงานแบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) โดยแสดงค่าอุณหภูมิ และสถานะเครื่องผ่านหน้าจอ LCD สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง -๘๐ องศาเซลเซียส สามารถปรับค่าละเอียดที่ ๑ องศาเซลเซียส
๓. หัววัดอุณหภูมิภายในตู้เป็นชนิด Pt๑๐๐ ให้ความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิที่แน่นอน
๔. มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation)  $\pm 0.5$  เคลวิน และมีค่าการกวัดแกว่งอุณหภูมิ (Temperature fluctuation)  $\pm 0.5$  เคลวิน (ที่อุณหภูมิ -๘๐ องศาเซลเซียส)
๕. ขนาดภายนอกไม่มากกว่า ๑๒๐๔x๑๙๖๖x๑๐๐๕ มิลลิเมตร (กว้างxสูงxลึก) และมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า ๘๙๐x๑๓๐๐x๖๐๔ มิลลิเมตร (กว้างxสูงxลึก) หรือมีความจุไม่ต่ำกว่า ๗๐๐ ลิตร สามารถบรรจุตัวอย่างทั้งหมดได้สูงสุด ๒๐๐ กิโลกรัม และสามารถใส่กล่อง Cryo box ขนาด ๒ นิ้ว ได้ไม่น้อยกว่า ๕๒๘ ใบ ภายในตู้มีประตูชั้นอย่างน้อย ๒ บาน ทำจากสแตนเลสสตีลบุฉนวนกันความร้อน สามารถถอดออกได้ง่าย
๖. วัสดุภายในตู้ทำจากสแตนเลสสตีล โดยพื้นผิวภายในมีลักษณะเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด และวัสดุภายนอกทำจากโลหะเคลือบ RAL๗๐๓๕
๗. ภายในมีชั้นวางขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖๐x๕๙๐ มิลลิเมตร (กว้างxยาว) ทำจากสแตนเลสสตีล จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ อัน (สามารถเพิ่มสูงสุดถึง ๑๓ ชั้นวาง) ซึ่งแต่ละชั้นวางสามารถรองรับน้ำหนักตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลกรัม/ชั้นวาง โดยตู้สามารถรับน้ำหนักรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม
๘. มีฉนวนกันความร้อนทำจากโพลียูรีเทนที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum Insulation Panels; VIP) ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรักษาความเย็นภายในตู้
๙. มีระบบทำความเย็นแบบ ๒ stage refrigeration โดยใช้คอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetically-sealed จำนวน ๒ ชุด ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ วัตต์
๑๐. สารทำความเย็นที่ใช้เป็นชนิด R๒๙๐ และ R๑๗๐ ปราศจากสาร CFCs และ HCFCs ซึ่งเป็นสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
๑๑. มีระบบล็อกประตูแบบไฟฟ้า (Electromagnetic door locking) ซึ่งสามารถกำหนดผู้มีสิทธิ์เข้าถึงตัวอย่างโดยใช้รหัสผ่านได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ รหัส
๑๒. มีระบบจำกัดสิทธิ์การใช้งาน ในการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์การทำงานของเครื่อง โดยใช้รหัสผ่าน (Password) อย่างน้อย ๓ ระดับ ได้แก่ ผู้ใช้งาน (User) ผู้ดูแลระบบ (admin) และบริการ (service)
๑๓. มีระบบบันทึกการทำงานของเครื่องลงบนแฟลชไดรฟ์ และส่งถ่ายไปยังคอมพิวเตอร์โดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์ โดยบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้
  - ๑๓.๑ บันทึกอุณหภูมิภายในตู้ วัน และเวลา ได้ไม่น้อยกว่า ๗๖ วัน (เก็บข้อมูลทุก ๑ นาที)

๑๓.๒ บันทึกการทำงานของเครื่อง (Event list) โดยจะบันทึก ข้อความหรือสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นกับ  
เครื่อง วัน และเวลา ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เหตุการณ์ย้อนหลัง

๑๔. มีระบบสัญญาณเตือนทั้งแบบเสียง และ/หรือสัญลักษณ์ข้อความ ในกรณีดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ประตูเปิดอยู่

๑๔.๒ ค่าอุณหภูมิสูงหรือต่ำจากที่กำหนด

๑๔.๓ แผ่นกรองอากาศอุดตัน

๑๔.๔ หัววัดอุณหภูมิในตัวเสียหาย

๑๔.๕ หัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบความปลอดภัยเสียหาย

๑๔.๖ หัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบคอมเพรสเซอร์เสียหาย

๑๔.๗ ระบบแบตเตอรี่ขัดข้อง

๑๔.๘ ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือไฟดับ

๑๕. มีชุดแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณเตือนและแผงควบคุมการทำงาน ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง  
สามารถสำรองไฟได้นานสูงสุด ๗๒ ชั่วโมง

๑๖. ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิจาก +๒๒ องศาเซลเซียส ถึง -๘๐ องศาเซลเซียส ไม่มากกว่า ๔๕๐ นาที

๑๗. กรณีไฟฟ้ามืด เครื่องสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วง -๘๐ องศาเซลเซียส ถึง -๖๐ องศาเซลเซียส ได้นาน  
ไม่น้อยกว่า ๒๓๐ นาที (สำหรับตู้เปล่า และทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า ๒๕ องศาเซลเซียส และไม่  
ใช้ CO<sub>2</sub> backup) และไม่น้อยกว่า ๔๒๐ นาที (ทดสอบตัวอย่างแช่แข็ง ๓๐ กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้องไม่  
มากกว่า ๒๕ องศาเซลเซียส และไม่ใช้ CO<sub>2</sub> backup)

๑๘. อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (ทดสอบที่อุณหภูมิตู้ -๘๐ องศาเซลเซียส, อุณหภูมิห้อง ๒๑ องศาเซลเซียส)  
ไม่มากกว่า ๘.๑ กิโลวัตต์/ชั่วโมง/วัน

๑๙. ระดับความดังของเสียงเครื่อง ไม่มากกว่า ๔๗ เดซิเบล

๒๐. มีช่อง (access port) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๘ มิลลิเมตร สำหรับใช้ในการสอบเทียบอุณหภูมิหรืออื่นๆ  
จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๒๑. มีล้อเลื่อนพร้อมที่ล็อกล้อ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขยับเคลื่อนที่ของเครื่องได้

๒๒. สามารถเปลี่ยนชุดกรองอากาศได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

๒๓. มีค่ามาตรฐานการป้องกันระบบไฟฟ้าจากน้ำและฝุ่นที่ IP๒๐

๒๔. ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต

๒๕. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

๒๕.๑ ชุดรักษาอุณหภูมิภายในตู้กรณีไฟดับโดยใช้ CO<sub>2</sub> ติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด

๒๕.๒ Stabilizer ขนาด ๕ KVA จำนวน ๑ ชุด

๒๖. เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน  
ISO๙๐๐๑

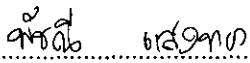
๒๗. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

๒๘. ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่องมือ


๒๙. ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศต้องอบรมการบำรุงรักษาเครื่องให้บุคลากรเพื่อประโยชน์ต่อการใช้งาน

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา


ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร. ๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ แสงทอง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญชิกา ปริงเขียว)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพกาญจน์ จันทรเดช)