

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดเครื่องปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนแบบต่อเนื่อง (Continuous centrifuge set) จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๒,๐๖๕,๕๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง ๑๗ สิงหาคม ๒๕๖๔
เป็นเงิน ๒,๐๖๕,๕๐๐.๐๐ บาท (สองล้านหกหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ลัคกี้ อาร์ แอน ดี เอนจิเนียลิ่ง
 ๒. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพื่อนพลังงาน
 ๓. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส อี ที เอ็นจิเนียริง แอนด์ เซอร์วิส
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๖.๑ รศ.ดร. วินิตา บุญโยดม
 - ๖.๒ รศ.ดร. พุฒินันท์ มีเผ่าพันธ์
 - ๖.๓ รศ.ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง
 - ๖.๔ อ.ดร. นันทวัฒน์ เสมากุล
 - ๖.๕ อ.ดร. โยธิน ฉิมอุปละ
 - ๖.๖ อ.ดร. ศรัญพงศ์ ยิ้มกลิ่น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดเครื่องปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนแบบต่อเนื่อง (Continuous centrifuge set) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑. เครื่องปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนแบบต่อเนื่องจำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑ มอเตอร์ไฟฟ้า

- ๑.๑.๑ มอเตอร์ไฟฟ้ามีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๓ กิโลวัตต์ ๒ ขั้ว (Poles) ใช้กระแสไฟฟ้า ๓ เฟส (๓ x ๓๘๐VAC) ความถี่กระแสไฟฟ้า ๕๐ เฮิร์ตซ์ ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๐๓๘ และ รองรับมาตรฐาน IP ๕๕ หรือดีกว่า
- ๑.๑.๒ กำลังไฟฟ้าขณะเดินเครื่องที่อัตราการไหลสูงสุด ทั้งหมดไม่เกิน ๒.๕ กิโลวัตต์
- ๑.๑.๓ มอเตอร์ไฟฟ้ามีความเร็วรอบที่ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ไม่น้อยกว่า ๓,๒๕๐ รอบต่อนาที

๑.๒ ชุดเครื่องจักร

- ๑.๒.๑ ชุดเครื่องจักรใช้ระบบส่งกำลังด้วย friction clutch และ ชุดสายพานส่งกำลังมีอัตราทดไม่น้อยกว่า ๑๓๐:๔๑
- ๑.๒.๒ ชุดเครื่องจักรรองรับการมีตะกอนผสมอยู่ในน้ำ โดยมีขนาดตะกอนไม่น้อยกว่า ๐.๑ ไมครอน และ ปริมาณตะกอนไม่เกินร้อยละ ๑๐ โดยปริมาตร
- ๑.๒.๓ ชุดเครื่องจักรสามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ ในช่วง ๐ - ๑๐๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๒.๔ ชุดเครื่องจักรสามารถรองรับอัตราการไหลไฮดรอลิกสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒,๘๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง
- ๑.๒.๕ ชุดเครื่องจักรสามารถตั้งค่าระยะเวลาการปล่อยตะกอนออก (Solid Discharge) อัตโนมัติ
- ๑.๒.๖ ชุดเครื่องจักรต้องมีล้อ อย่างน้อย ๔ ล้อ พร้อมระบบล้อคล้อ และมีด้ามจับ เพื่อสามารถเคลื่อนที่ได้ อย่างสะดวก
- ๑.๒.๗ วัสดุของเครื่องที่สัมผัสกับของเหลวตั้งต้นที่ต้องการแยก ต้องผลิตจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เกรด ๓๑๖ หรือดีกว่าทั้งขาเข้าและออก
- ๑.๒.๘ ชุดเครื่องจักร ระบบควบคุมและอุปกรณ์จะต้องติดตั้งอยู่บนฐานเดียวกัน และทำจากเหล็กโครงสร้าง ๑.๐๐๓๗ / EN S๒๓๕ JR หรือเทียบเท่า พร้อมทำสื่อน้อย ๒ ชั้น ความหนาชั้นสีขณะแห้งต้องไม่น้อยกว่า ๗๐ ไมครอน สีที่ใช้เป็นสีอีพ็อกซี RAL๕๐๐๒ หรือดีกว่า
- ๑.๒.๙ ชุดเครื่องจักรมีระบบหยุดการทำงานของเครื่องอัตโนมัติเมื่อเครื่องเกิดทำงานผิดปกติ เช่น เกิดการ สั่นจากตัวเครื่องสูงเกินไป
- ๑.๒.๑๐ จุดต่อท่อเพื่อป้อนของเหลวที่ต้องการแยกตะกอนทั้งเข้าและออกจากเครื่องปั่นเหวี่ยง ต้องเป็นแบบ หน้าแปลน มาตรฐาน Deutsches Institut für Normung (DIN)
- ๑.๒.๑๑ ระบบท่อและวาล์วควบคุม ตั้งอยู่บนฐานรองรับเดียวกับชุดเครื่องจักร
- ๑.๒.๑๒ ชุดเครื่องจักรประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๑.๒.๑๒.๑ Feed pump
 - ๑.๒.๑๒.๒ Pneumatically controlled change-over valve
 - ๑.๒.๑๒.๓ Pressure transmitter
 - ๑.๒.๑๒.๔ Control unit
 - ๑.๒.๑๒.๕ Regulating valve
 - ๑.๒.๑๒.๖ Solenoid valve
- ๑.๓ ชุดจานหมุน
 - ๑.๓.๑ ความเร็วรอบของชุดจานหมุน (Bowl speed) ของเครื่องจักร มีความเร็วรอบการทำงานสูงสุดที่ แรงดันไฟฟ้าความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ไม่น้อยกว่า ๙๔๕๐ รอบต่อนาที
 - ๑.๓.๒ ชุดจานหมุนมี Half-cone angle ไม่น้อยกว่า ๔๕ องศา
 - ๑.๓.๓ ชุดจานหมุน มี Caulk thickness ไม่น้อยกว่า ๐.๕ มิลลิเมตร

- ๑.๓.๔ ชุดจานหมุน มี Bowl volume ไม่น้อยกว่า ๒.๒ ลิตร
- ๑.๓.๕ ชุดจานหมุน มี Sediment space ไม่น้อยกว่า ๑ ลิตร
- ๑.๓.๖ ชุดจานหมุน มี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Bowl ไม่น้อยกว่า ๒๖๐ มิลลิเมตร
- ๑.๓.๗ Bowl body / Bowl hood / Sliding bowl bottom ทำจากวัสดุสแตนเลสคู่เพล็กซ์ ๑.๕๔๖๒ เกรด SS ๒๓๗๗ หรือดีกว่า


๒. ชุดระบบควบคุม

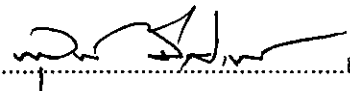
- ๒.๑ ตู้คอนโทรลทำจากวัสดุที่เป็นเหล็กกล้า (Carbon Steel) ทำส้อย่างน้อย ๒ ชั้น ความหนาชั้นสีขณะแห้ง ต้อง ไม่น้อยกว่า ๗๐ ไมครอน สีที่ใช้ต้องเป็น อีพ็อกซี RAL ๗๐๓๕ หรือดีกว่า และได้มาตรฐานกันน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๔ พร้อมเดินสายไฟภายในตู้ให้เรียบร้อย
- ๒.๒ ตู้คอนโทรลมีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๐.๕ กิโลวัตต์ ต้องใช้ไฟฟ้า ๒๔ VDC โดยจะต้องมีอุปกรณ์ จ่ายไฟ ๒๔ VDC ภายในตู้คอนโทรลเอง
- ๒.๓ ชุดระบบควบคุมเครื่องจักรมีระบบควบคุมแบบ Programmable Logic Control : PLC, B&R EPC๖๐ หรือ ดีกว่า พร้อมหน้าจอควบคุมซึ่งสามารถแสดงอัตราการไหลขณะใช้งานได้
- ๒.๔ ชุดระบบควบคุมสามารถเพิ่มการใช้งานแบบ Remote monitoring ได้โดยใช้ระบบ Ethernet หรือ MODBUS ในการเชื่อมต่อ หรือดีกว่า
- ๒.๕ ชุดระบบควบคุมสามารถเริ่มการทำงานและหยุดการทำงานได้ภายใน ๑ ปุ่ม
- ๒.๖ ระบบท่อและวาล์วควบคุม ตั้งอยู่บนฐานรองรับเดียวกับชุดเครื่องจักร
- ๒.๗ มีระบบตรวจสอบการสั่นของเครื่องจักรขณะใช้งาน และแจ้งเตือนเมื่อเกินกำหนดโดยมีชุดเซ็นเซอร์เป็นแบบ Mechanical switch vibration measurement range ไม่เกิน ๔.๕ เท่าของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g)
- ๒.๘ มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้า หรือดีกว่า
- ๓. ชุดเครื่องจักรและชุดระบบควบคุมมีขนาดไม่มากกว่า ๑,๐๐๐ x ๑,๒๐๐ x ๑,๙๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- ๔. มีปั๊มสูบน้ำเข้าแบบ CENTRIFUGAL PUMPS มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ๔.๑ ชุดโครงสร้างหัวปั๊มผลิตจากสแตนเลสสตีล AISI ๓๑๖L หรือดีกว่า
 - ๔.๒ ชุดใบพัดของปั๊มผลิตจากสแตนเลสสตีล AISI ๓๑๖L หรือดีกว่า
 - ๔.๓ ชุด Mechanical Seal ผลิตจาก Ceramic/Carbon/EPDM หรือดีกว่า
 - ๔.๔ อัตราการไหลของน้ำไม่น้อยกว่า ๖๐ ลิตรต่อนาทีที่ความสูงของน้ำไม่น้อยกว่า ๑๖.๖ เมตร หรือดีกว่า
- ๕. มีถังที่ผลิตจาก Polyethylene (PE) หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร ความหนาผนังของถังไม่น้อยกว่า ๓.๕ มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ถัง
- ๖. การรับรองคุณภาพ มาตรฐานและการบริการ
 - ๖.๑ โรงงานผู้ผลิตประกอบเครื่องต้องสามารถผลิตและประกอบเครื่องตามมาตรฐานไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - ๖.๑.๑ DIN German National Standard Code
 - ๖.๑.๒ ISO International Standard Organization
 - ๖.๑.๓ EN European Standards
 - ๖.๑.๔ VDE / IEC German National Electric Standard Codes / International Electric Codes
 - ๖.๑.๕ BGV German Safety Regulations
 - ๖.๑.๖ ASME American Society of Mechanical Engineers
 - ๖.๑.๗ ANSI American National Standards Institute
 - ๖.๒ การประกอบเครื่องจักรเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่จำเป็นตามมาตรฐานไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - ๖.๒.๑ ๒๐๐๖/๔๒/EC Machinery Directive
 - ๖.๒.๒ EN ๑๒๕๔๗ Centrifuges - Common safety requirements

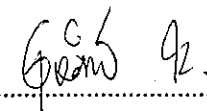
- ๖.๒.๓ EN ๖๐๒๐๔-๑ / Safety of machinery - Electrical equipment of machines. Part ๑: General requirements
- ๖.๒.๔ EN ISO ๑๒๑๐๐ / Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
- ๖.๒.๕ ๒๐๑๔/๓๐/EU / Electromagnetic Compatibility Directive
- ๖.๓ ตัวเครื่องจักรต้องผ่านการทดสอบด้วยน้ำหรือน้ำมันตามมาตรฐานไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
- ๖.๓.๑ Kinematic viscosity at ๔๐ °C: ASTM ๔๔๕ /
- ๖.๓.๒ Specific gravity at ๑๕ °C: ASTM ๑๒๙๘ /
- ๖.๓.๓ Water content in oil: ASTM ๑๗๙๖ alternatively D ๒๗๐๙ /
- ๖.๓.๔ Fresh water: PH - ASTM D๕๔๖๔ alternatively conductivity as per ASTM D๕๓๙๑
- ๖.๓.๕ ตัวเครื่องจักรต้องมีคุณสมบัติด้านเสียงในการใช้งานและการสั่นสะเทือนไม่มากกว่าดังต่อไปนี้
- ๖.๓.๕.๑ Noise: Approx. ๘๐ dB (A)
- ๖.๓.๕.๒ Vibration: Max. ๙.๑ mm/sec (r.m.s)
๗. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายเพื่อรองรับการบริการหลังการขายที่ดี /
๘. จะต้องมีความรู้บริการด้านอะไหล่และการซ่อมบำรุง ของผู้ผลิตสินค้าในประเทศไทย /
๙. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองคุณภาพไม่น้อยกว่า ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ /
๑๐. ชุดเครื่องจักรของเครื่องปั้นเหนียวแยกตะกอนแบบต่อเนื่องต้องได้รับการรับรองคุณภาพไม่น้อยกว่า Conformité Européenne (CE) /
๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการปรับค่าและตั้งค่าที่เหมาะสมให้พร้อมใช้งานและทดลองเดินเครื่องผลิตผลิตภัณฑ์จริง /
๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการสอน ฝึกอบรมการใช้งาน ตั้งค่าและการปรับค่าที่เหมาะสมกับการผลิตให้กับเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม หากมีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าตัวอย่างวัสดุ หรือค่าใช้จ่ายใดๆ ในการอบรมให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ยื่นข้อเสนอทั้งหมด /
๑๓. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทย อย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ชุด /
๑๔. มีเอกสารแสดง P&ID เอกสารแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ และเอกสารแสดงระบบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด /
๑๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ รวมทั้งอื่นๆ เพื่อให้ดำเนินงานได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม /
๑๖. รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ มอเตอร์ไฟฟ้า ชุดระบบควบคุมและการวัด รับประกันอย่างน้อย ๒ ปี และให้บริการหลังการขายโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ๓ เดือน เป็นจำนวน ๘ ครั้ง ในระยะเวลา ๒ ปี /
๑๗. หากเครื่องมือเกิดปัญหาไม่สามารถทำงานได้ปกติ ทางบริษัทจะต้องส่งช่างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบโดยทันทีในระยะเวลาไม่เกิน ๔๘ ชั่วโมงเมื่อผู้จัดซื้อร้องขอ และต้องดำเนินการซ่อมแซมทำให้เครื่องมือใช้งานได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๕ วันทำการนับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ (ยกเว้นกรณีจำเป็นต้องสั่งซื้ออะไหล่จากต่างประเทศ ซึ่งต้องดำเนินการให้เครื่องมือสามารถใช้งานได้ปกติภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๕ วันทำการนับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ หรือตามระยะเวลาที่ผู้จัดซื้อและผู้จำหน่ายตกลงกัน) /

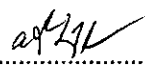
หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

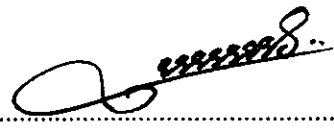
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

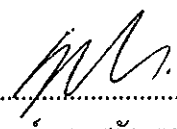
ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วินิตา บุญโยดม)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พุดินันท์ มีเผ่าพันธ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร. นัทธวัฒน์ เสมากุล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร. โยชิน นิมอุปละ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ศรีรungsk์ ยิ้มกลั่น)