

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

รายการ เครื่องปั่นแยกและเพาะเลี้ยงเซลล์ภายใต้การควบคุมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 1,605,000 บาท เป็นจำนวนเงิน 1,605,000 บาท

ความเป็นมา:

ด้วย สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมอาหารและนวัตกรรมชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้รับสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จำนวน 1 รายการ คือ เครื่องปั่นแยกและเพาะเลี้ยงเซลล์ภายใต้การควบคุมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 เครื่อง เพื่อใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมอาหารและนวัตกรรมชีวภาพ ในรายวิชาสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ และโครงการวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์ ทั้งยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาฝึกฝนการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้สนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจและพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งจัดเป็นครุภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยมี นอกจากนี้ยังช่วยให้จัดการเรียนการสอนสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อรองรับปริมาณเป้าหมายผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และเพิ่มคุณภาพของผลผลิตในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ รวมถึงงานวิจัยที่จำเป็นต้องใช้งานครุภัณฑ์นี้ให้เกิดประโยชน์ต่อการฝึกทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องปั่นแยกและเพาะเลี้ยงเซลล์ภายใต้การควบคุมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1. ตู้บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂ Incubator) | จำนวน 1 ตู้ |
| 2. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งพื้น | จำนวน 1 เครื่อง |
-
- | | |
|--|-------------|
| 1. ตู้บ่มเชื้อในบรรยากาศคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂ Incubator) | จำนวน 1 ตู้ |
|--|-------------|



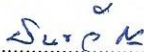
รายละเอียดคุณลักษณะ

- 1.1. เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับบ่มเลี้ยงเซลล์ เช่น สเต็มเซลล์, ไพมารีเซลล์ เป็นต้น
- 1.2. ผนังภายในตู้ทำด้วยเหล็กปลอดสนิม (stainless steel) มีขนาด (กว้างxสูงxลึก) 470x607x576 มิลลิเมตร โดยมีปริมาตรความจุ 165 ลิตร หรือ 5.8 คิวบิกฟุต
- 1.3. ผนังตู้สามารถรักษาอุณหภูมิภายในตู้ให้คงที่ด้วยระบบ direct heat
- 1.4. สามารถควบคุมอุณหภูมิการบ่มเลี้ยงเชื้อระหว่าง 3 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 55 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (temperature uniformity) โดยเฉลี่ยไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส

คณะกรรมการ
1. 
2. 
3. 

- 1.5. สามารถควบคุมระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่าง 1 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ โดยมี ความถูกต้อง (control accuracy) ± 0.1 เปอร์เซ็นต์
- 1.6. มีเซ็นเซอร์วัดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชนิด TC-CO₂ sensor ที่ให้ค่าการวัดที่ แม่นยำและใช้เวลา น้อยกว่า 6 นาที
- 1.7. หน้าจอแสดงผล เป็นแบบตัวเลขดิจิทัลด้วยระบบสัมผัส LCD Display iCAN Touchscreen มีแผงควบคุมการทำงานเป็นจอภาพระบบสัมผัส (Touchscreen) ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลสถานะของตู้บ่มเพาะเชื้อได้ ดังนี้
 - 1.7.1. อุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ตั้งค่า และ อุณหภูมิที่ทำได้จริง มีความละเอียด + 0.1 องศา และเปอร์เซ็นต์
 - 1.7.2. แสดงค่าความสะอาดภายในตู้ เป็น ISO5 และ แสดงระดับ RH น้ำภายใน ตู้ ได้ที่หน้าจอ
 - 1.7.3. สามารถแสดงการทำงานของเครื่อง (data logging)
 - 1.7.4. แสดงสถานะความผิดปกติของตัวเครื่อง โดยแสดงเป็น วัน เวลา และ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
 - 1.7.5. สามารถเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ ผ่านช่อง USB
- 1.8. มีระบบฆ่าเชื้อโรคทั่วถึงตลอดพื้นผิวภายในตัวตู้ (steri-run) ที่อุณหภูมิ 180 องศา เซลเซียส ทั้งกระบวนการใช้เวลาไม่เกิน 12 ชั่วโมง โดยไม่ต้องถอดเซนเซอร์ออก
- 1.9. มีชุดกรองอนุภาคในอากาศชนิด HEPA filter ขนาด 0.3 ไมครอน มีประสิทธิภาพ การกรองอนุภาคได้ไม่น้อยกว่า 99.95% สามารถทำให้คุณภาพอากาศภายในตู้ เหมือนในห้อง clean room ISO Class 5 ในเวลา 5 นาทีหลังจากเปิดประตูตู้
- 1.10. ใช้เทคโนโลยี THRIVE active airflow ทำให้สามารถ recovery ค่าพารามิเตอร์ ต่างๆ ที่สำคัญทั้งหมดได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 10 นาทีหลังจากการเปิด ประตู
- 1.11. สามารถทำการ Calibration ตัวตู้ได้โดยอัตโนมัติ ด้วยการกดปุ่ม auto start ที่ตัวตู้
- 1.12. มีช่อง Access part ขนาด 42 mm (1.6 นิ้ว) สำหรับต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าภายนอก
- 1.13. ภายในตู้บ่มมีช่องที่สามารถบรรจุน้ำได้ 3 ลิตร โดยไม่ต้องใช้ภาชนะบรรจุน้ำวางไว้ ภายในตู้บ่มและสามารถเติมหรือนำน้ำออกจากตู้โดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายชั้นหรือ ตัวอย่าง
- 1.14. มี water level sensor โดยจะทำการเตือน เมื่อต้องมีการเติมน้ำภายในตู้
- 1.15. มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (over temperature protection)
- 1.16. มีประตูกระจกใสชั้นใน เพื่อสังเกตการณ์ภายในตู้ได้โดยไม่สูญเสียบรรยากาศภายใน ตู้ จำนวน 1 บาน
- 1.17. มีชั้นวางทำจากเหล็กปลอดสนิม จำนวน 3 ชั้น สามารถปรับระดับได้สูงสุด 10 ระดับ แต่ละชั้นสามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 10 กิโลกรัม
- 1.18. มีคู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด
- 1.19. ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้า 230 โวลท์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 1.20. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

คณะกรรมการ

1. 
2. 
3. 

1.21. อุปกรณ์ประกอบ	
1.21.1. โต้ะสำหรับวางเครื่อง	จำนวน 1 ตัว
1.21.2. งานเพาะเลี้ยงเชื้อขนาด 90 mm	จำนวน 10 กล่อง
1.21.3. Tissue culture 96 well plate flat	จำนวน 3 กล่อง
1.21.4. ถังแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมวาล์ว	จำนวน 1 ชุด
1.21.5. อุปกรณ์สลับเปลี่ยนถังแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	จำนวน 1 ชุด
1.21.6. เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer)	จำนวน 1 เครื่อง

2. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งพื้น จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 2.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิต่ำแบบตั้งพื้น สำหรับปั่นแยกตะกอนของสารตัวอย่าง
- 2.2 สามารถแสดงค่าความเร็วรอบ แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง เวลาอุณหภูมิ เป็นตัวเลขบนหน้าจอสี LED
- 2.3 มีระบบขับเคลื่อนเป็นแบบ Induction Motor ไม่ใช่แปรงถ่าน ซึ่งไม่ต้องเสียเวลาในการดูแลเปลี่ยนแปลงถ่าน และไม่ทำให้เกิดฝุ่นผงถ่านจากตัวเครื่องด้วย
- 2.4 มีระบบควบคุมอุณหภูมิจากความเย็น (Refrigeration System) สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ -9 ถึง 35 องศาเซลเซียส โดยปรับเพิ่มหรือลดค่าอุณหภูมิได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
- 2.5 สามารถปรับตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง 1 นาที ถึง 99 นาที หรือมากกว่า โดยสามารถปรับเพิ่มหรือลดค่าเวลาได้ครั้งละ 10 วินาที และสามารถปรับตั้งเวลาการปั่นเหวี่ยงแบบต่อเนื่องได้
- 2.6 มีความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยง (Maximum speed RPM) และแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางของการปั่น (Maximum RCF) ดังนี้
 - 2.6.1 ตัวเครื่องมีความเร็วรอบสูงสุดในไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที หรือไม่น้อยกว่า 21,130 G
 - 2.6.2 สามารถเลือกหัวปั่นในการใช้งานแบบ Rack-in-Rotor จึงสะดวกต่อการใช้งาน
- 2.7 ความสามารถในการบรรจุหลอดทดลอง (Maximum Capacity) สัมพันธ์กับความเร็วรอบ
 - 2.7.1 หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor สามารถบรรจุหลอดทดลองขนาด 0.5 มิลลิลิตร จำนวน 24 หลอด มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที หรือไม่น้อยกว่า 19,880 G
 - 2.7.2 หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor สามารถบรรจุหลอดทดลองขนาด 1.5 หรือ 2.0 มิลลิลิตร จำนวน 24 หลอด มีความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที หรือไม่น้อยกว่า 20,380 G

คณะกรรมการ	
1.	
2.	
3.	

2.7.3 หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor สามารถบรรจุหลอดทดลองขนาด 15 หรือ 50 มิลลิลิตร จำนวน 4 หลอด มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที หรือไม่น้อยกว่า 20,380 G

2.8 มีแผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย

- 2.8.1 มีปุ่ม Start สำหรับสั่งเริ่มการทำงานตามปกติ และมีปุ่ม Stop สำหรับหยุดการทำงานเมื่อต้องการ
- 2.8.2 มีปุ่ม Flash สำหรับการทำงานในเวลาอันสั้น
- 2.8.3 มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อตั้งค่าเวลาการทำงาน และมีปุ่ม Temp สำหรับเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ
- 2.8.4 มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อการตั้งโปรแกรมที่ใช้งานเป็นประจำ (Memory)
- 2.8.5 มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าเพิ่มเติม (Function) เช่น ระยะเวลาของการเตือน เป็นต้น
- 2.8.6 มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของตะกอน (Soft Brake)
- 2.8.7 มีปุ่มปรับหมุนซ้ายขวาแบบ Jog Dial เมื่อต้องการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ เวลา ความเร็วรอบ รวมถึงค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง
- 2.8.8 มีปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง (Main Switch) อยู่ด้านข้างของตัวเครื่องช่วยให้ง่ายและสะดวกต่อการเปิด-ปิดเครื่องก่อนและหลังการใช้งาน

2.9 มีระบบตรวจสอบและความปลอดภัย ดังนี้

- 2.9.1 มีระบบตรวจสอบชนิดหัวปั่นเหวี่ยงโดยอัตโนมัติ (Rotor identification System)
- 2.9.2 มีระบบป้องกันความเร็วรอบสูงเกิน (Over Speed Detector)
- 2.9.3 มีระบบล็อกของฝาปิดช่องปั่นเหวี่ยงแบบ Lid interlock ซึ่งจะล็อกฝาโดยอัตโนมัติขณะที่หัวปั่นเหวี่ยงหมุนอยู่
- 2.9.4 มีระบบตรวจสอบการเปิด/ปิดฝา (Lid open/close detector) โดยเครื่องจะไม่ทำงานเมื่อเปิดฝาหรือปิดฝาไม่สนิทพร้อมสัญญาณเตือนแสดง
- 2.9.5 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกิน (Overheat/cool detector)
- 2.9.6 มีระบบป้องกันไฟเกินของมอเตอร์ (Motor over-current detector)

2.10 มีระบบถ่ายเทความร้อน โดยมีช่องถ่ายเทความร้อนที่ด้านข้าง ซึ่งช่วยระบายความร้อนของระบบการทำงานของ Compressor ได้เป็นอย่างดี

2.11 ใช้ไฟฟ้า 220-240 Volt / 50Hz

2.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO 9001

2.13 อุปกรณ์ประกอบ

2.1.3.1 หัวปั่นแบบ FIXED ANGLE ROTOR สามารถใช้ร่วมกับ Rack-in-Rotor สำหรับหลอดขนาด 0.5, 1.5/2.0 หรือ 15/50 มิลลิลิตร มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที จำนวน 1 ชุด

คณะกรรมการ

1. 
2. 
3. 

- | | | |
|--------|---|-----------------|
| 2.13.2 | Rack-in-Rotor สำหรับหลอดขนาด 0.5x24 มิลลิลิตร | จำนวน 1 ชั้น |
| 2.13.3 | Rack-in-Rotor สำหรับหลอดขนาด 1.5/2.0x24 มิลลิลิตร | จำนวน 1 ชั้น |
| 2.13.4 | Rack-in-Rotor สำหรับหลอดขนาด 15/50x4 มิลลิลิตร | จำนวน 1 ชั้น |
| 2.13.5 | เครื่องสำรองไฟ UPS 3 kVA | จำนวน 1 เครื่อง |
- 3 ครุภัณฑ์ทั้งหมดมีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย 1 ปี
 - 4 บริษัทหรือผู้ขายดำเนินการติดตั้งพร้อมเดินไฟฟ้าให้เครื่องมือพร้อมใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพิ่มเติม
 - 5 บริษัทหรือผู้ขายมีบริการตรวจสอบประสิทธิภาพตู้ปีละ 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 2 ปี ไม่คิดค่าแรง และค่าบริการในการตรวจสอบ พร้อมเอกสารแสดงการตรวจสอบประสิทธิภาพ บริษัทหรือผู้ขายส่งช่างเทคนิคผ่านการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือเป็นอย่างดี มาฝึกสอนการใช้งานเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่งานสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
 - 6 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างละ 3 เล่ม
 - 7 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม

คุณสมบัติผู้ประสงค์เสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศ โดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย
2. ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ที่ระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนรายชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
3. ผู้เสนอราคาไม่เหมือนผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
4. ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และคุ้มกันเช่นนั้น
5. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
7. บุคคลหรือนิติบุคคลผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

ระยะเวลาดำเนินงาน

จัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 30 วันนับแต่ลงนามในสัญญา

คณะกรรมการ	
1.	
2.	
3.	

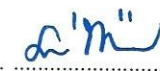
วงเงินในการจัดหา

จำนวนเงิน 1,605,000 บาท (หนึ่งล้านหกแสนห้าพันบาทถ้วน)

สถานที่ส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะกรรมการ

1. 

2. 

3. 