

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไขงานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก พร้อมอุปกรณ์ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล
จังหวัดนครปฐม 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เป็นเงิน 1,900,000.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง 19 มิ.ย. 2568
เป็นเงิน 2,066,666.67 บาท (สองล้านหกหมื่นหกพันหกร้อยหกสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)
ราคา/หน่วย (ถ้ามี)-.....บาท ตามรายละเอียดแนบ
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ตามใบเสนอราคา 3 ราย ใช้เกณฑ์ราคาต่ำเฉลี่ย*
 - 5.1 ใบเสนอราคาของบริษัท ไอเคเอ เวิร์คส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
 - 5.2 ใบเสนอราคาของบริษัท เมฆังกร วิศวกรรม จำกัด
 - 5.3 ใบเสนอราคาของบริษัท อัญญาทิพ จำกัด (สำนักงานใหญ่)
6. รายชื่อคณะกรรมการผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

6.1 รองศาสตราจารย์ ดร.วงศ์ศิริ เข้มสวัสดิ์	ประธานกรรมการ	 <i>V. Sunkul</i>
6.2 รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ เต็มวิริยะนุกูล	กรรมการ	 <i>P. Piyaporn</i>
6.3 นางสาวกัญญาวิ หวานเมฆ	กรรมการ	 <i>กัญญา หวานเมฆ</i>

ที่มาราคากลาง

- ☐ 1. ราคาที่ได้จากการคำนวณ ตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการราคากลางกำหนด
- ☐ 2. ราคาที่ได้มาจากฐานข้อมูลราคาอ้างอิงที่กรมบัญชีกลางจัดทำ
- ☐ 3. ราคามาตรฐานที่สำนักงบประมาณหรือหน่วยงานกลางอื่นกำหนด
- ☒ 4. ราคาที่ได้จากการสืบราคาจากท้องตลาด
- ☐ 5. ราคาที่เคยซื้อหรือจ้างครั้งหลังสุดภายในระยะเวลา 2 ปีงบประมาณ
- ☐ 6. ราคาอื่นตามหลักเกณฑ์ วิธีการ หรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานของรัฐ นั้น ๆ

สุวภัทร ข.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวภัทร กิตติปัญญากุล)

รองผู้อำนวยการ รักษาการแทน

ผู้อำนวยการสถาบันโภชนาการ

แบบรายงานการกำหนดราคากลาง

ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก พร้อมอุปกรณ์ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 1 ชุด

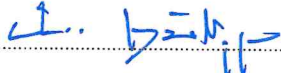
เป็นเงิน 1,900,000.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

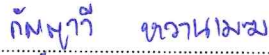
วันที่ 19 พ.ย. 2568

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	ราคาขงประมาณ	ราคาถัวเฉลี่ย*	สรุปราคากลาง (บาท)	หมายเหตุ
1	ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก พร้อมอุปกรณ์	1	ชุด	1,900,000.00	-	2,066,666.67	
	ประกอบด้วย						
1.1	ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Controller)	1	ชุด		750,850.00		
1.2	ชุดถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Glass vessel)	1	ชุด		825,816.67		
1.3	ชุดควบคุมอุณหภูมิ	1	ชุด		490,000.00		
รวม	(หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน)			1,900,000.00	2,066,666.67	2,066,666.67	

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันโภชนาการ เพื่อโปรดทราบและพิจารณานุมัติให้ใช้ราคาถัวเฉลี่ย เป็นราคากลาง = 2,066,666.67 บาท ในการจัดหาต่อไป

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วงศ์ศิริ เข้มสวัสดิ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ เต็มวิริยะกุล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวกัญญาวี หวานเมฆ)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัตร กิตติปัญญากุล)
รองผู้อำนวยการ รักษาการแทน
ผู้อำนวยการสถาบันโภชนาการ

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
รายการ ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก พร้อมอุปกรณ์ ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 1 ชุด

1. ความเป็นมา

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นหน่วยงานหลักด้านการวิจัย วิชาการ และบริการวิทยาศาสตร์ทางอาหารและโภชนาการ ที่มีพันธกิจในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพอาหาร (Food Biotechnology) ซึ่งรวมถึงกระบวนการหมัก (Fermentation Process) ที่เป็นเทคนิคสำคัญในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ โปรตีนเอนไซม์ ไบโอบีโพรไบโอติก และผลิตภัณฑ์ฟังก์ชันนัลฟู้ดต่าง ๆ ในปัจจุบัน สถาบันฯ ยัง ไม่มีชุดถังปฏิกรณ์สำหรับกระบวนการหมัก (Bioreactor/Fermenter System) ที่สามารถควบคุมกระบวนการได้อย่างครบถ้วนและแม่นยำ ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นในการดำเนินงานวิจัยเชิงเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ โดยเฉพาะในระดับกึ่งอุตสาหกรรม (Pilot Scale) เพื่อใช้ในการผลิตและศึกษากระบวนการทางชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดซื้อ ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก ขนาด 10 ลิตร จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย การเรียนการสอน และการบริการวิชาการของสถาบันฯ ให้สามารถดำเนินการผลิตและควบคุมกระบวนการหมักได้อย่างเป็นระบบ ภายใต้สภาวะที่ปรับและควบคุมได้อัตโนมัติ เช่น ค่า pH อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน การกวน และการเติมอาหาร รวมถึงการบันทึกข้อมูลและควบคุมผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยยกระดับขีดความสามารถในการวิจัยของสถาบันฯ ให้ทัดเทียมระดับสากล

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพอาหารและโภชนาการของสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

2.2 เพื่อใช้ในการ ควบคุมและศึกษากระบวนการหมัก ภายใต้สภาวะที่สามารถควบคุมได้อย่างแม่นยำ เช่น อุณหภูมิ pH ปริมาณออกซิเจน และการกวน เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้องและสามารถขยายผลเชิงอุตสาหกรรมได้

2.3 เพื่อยกระดับศักยภาพด้านการวิจัย การเรียนการสอน และการบริการวิชาการ ของสถาบันฯ ให้มีความพร้อมรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีการหมักและการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชันนัลเชิงสุขภาพ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือที่จะดำเนินการจัดซื้อครั้งนี้

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยมหิดล (สถาบันโภชนาการ) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/ในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

11. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีความสมัครใจครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

(6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท

(7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท

(8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท

(9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท

12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาโดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็น

มูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

12.5 กรณีตาม 13.1 – 13.4 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

- (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย ชุดถึงปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมักพร้อมอุปกรณ์ 1 ชุด จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา (ถ้ามี)

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ (ประกอบการพิจารณาคุณสมบัติที่กำหนดเพิ่มเติม และที่กำหนดใน SPEC)

- (1) หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานหรือผู้ผลิต (ถ้ามี)
- (2) แคตตาล็อก หรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่ยื่นข้อเสนอ
- (3) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- (4) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
- (5) มูลค่าสุทธิของกิจการ

5. แบบรูปรายการ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ตามเอกสารแนบ

6. ระยะเวลาดำเนินการ

เดือน พฤศจิกายน 2568 – มีนาคม 2569

7. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา และยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน

8. เงื่อนไขการติดตั้งและการตรวจรับ

8.1 ส่งมอบและติดตั้งเครื่องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ณ สถานที่ใช้งานซึ่งสถาบันโภชนาการกำหนด โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟฟ้า การต่อสายดิน และระบบอื่นๆ ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานเครื่องมือ และต้องดูแลการติดตั้งให้เรียบร้อย

- 8.2 เครื่องมือที่จัดซื้อต้องเป็นเครื่องมือใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
- 8.3 ส่งมอบคู่มือการใช้งาน (manual) ตลอดจนคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องสำหรับผู้ใช้งาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 2 ชุด
- 8.4 เมื่อติดตั้งเครื่องมือแล้วผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่อง ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต และมีรายงานผลการทดสอบตามระบบคุณภาพ
- 8.5 จัดทำรหัสปิดประจำครุภัณฑ์แต่ละรายการ เมื่อได้ดำเนินการตรวจรับครบถ้วนถูกต้อง ตามรูปแบบที่แจ้งภายหลัง พร้อมถ่ายภาพครุภัณฑ์แต่ละรายการแนบท้ายใบส่งของ/ แจ้งหนี้/ กำกับภาษี
- 8.6 ตรวจรับเครื่องหลังการทดสอบทำงานได้ดี โดยผู้ขายยินดีให้สถาบันตรวจสอบหรือตรวจสอบในทางเทคนิคหรือทางวิทยาศาสตร์ของครุภัณฑ์จนใช้งานได้ดีมีประสิทธิภาพ ก่อนดำเนินการตรวจรับภายในระยะเวลา 60 วัน หลังส่งมอบ
- 8.7 หลังการส่งมอบ/ตรวจรับ ผู้ขายยินดีให้ความรู้/คำปรึกษา แก่บุคลากรให้สามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี และสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ตลอดเวลาและสามารถติดต่อสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้น โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ภายในระยะเวลารับประกัน

9. ระยะเวลาการฝึกอบรม

- 9.1 บริษัทผู้ขายต้องจัดให้มีการฝึกอบรมใช้เครื่องมือทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ภายหลังการส่งมอบเครื่องมือ
- 9.2 ฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่ให้สามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี และสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้โดยไม่จำกัดเวลาในการฝึกอบรม และเจ้าหน้าที่สามารถติดต่อสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังจากฝึกอบรมแล้วโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

10. วงเงินในการจัดซื้อ

ภายในวงเงินงบประมาณ 1,900,000.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2569

11. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

12. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับคิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน และในกรณีที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่ให้สามารถดำเนินการแก้ไขภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง ยกเว้นกรณีที่ต้องรออะไหล่จากต่างประเทศหรือต้องส่งให้ผู้ผลิตในต่างประเทศดำเนินการแก้ไขให้ผู้ผลิตทำหนังสือชี้แจงถึงระยะเวลาในการซ่อมแซมแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษร

ในระหว่างรับประกัน ผู้ขายต้องทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (preventive maintenance) อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง และดำเนินการสอบเทียบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ภายในระยะเวลารับประกัน พร้อมรายงานผลโดยไม่รวมครั้งแรกที่ติดตั้ง

14. การใช้พัสดุที่ส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ

- ☐ ผู้ขายต้องใช้พัสดุตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด และเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- ☒ ผู้ขายต้องใช้พัสดุตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

15. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

ส่วนงาน สถาบันโภชนาการ หน่วยงาน มหาวิทยาลัยมหิดล

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ศิริ เข้มสวัสดิ์ เบอร์โทร. 02 800 2380 ต่อ 412

อีเมลล์ varongsiri.kem@mahidol.ac.th

เว็บไซต์ www.gprocurement.go.th, www.eprocurement.mahidol.ac.th/, www.inmu.mahidol.ac.th

(ลงชื่อ).....*V. Chum*.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ศิริ เข้มสวัสดิ์)

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....*ว. หะวีระกุล*.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ เต็มวิริยะกุล)

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....*กัญญา หวานเมฆ*.....กรรมการ

(นางสาวกัญญา หวานเมฆ)

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิจัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก พร้อมอุปกรณ์ ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 1 ชุด

ประกอบไปด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Controller) | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Glass vessel) | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดควบคุมอุณหภูมิ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ | |

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Controller) จำนวน 1 ชุด
 - 1.1. เป็นเครื่องที่ประกอบด้วยส่วนควบคุมการทำงาน และส่วนจ่าย โดยโครงสร้างของเครื่องมีระดับป้องกันฝุ่น และน้ำจากสิ่งแวดล้อมที่ IP20
 - 1.2. มีระบบควบคุมปริมาณการจ่ายอากาศและแก๊สเข้าสู่ถังหมัก รองรับการใช้สิ่งมีชีวิตแบบใช้อากาศ (Aerobic bacteria) และไมใช้อากาศ (Anaerobic bacteria) ในส่วนควบคุมเดียวกัน
 - 1.2.1. ตัวเครื่องรองรับการจ่ายแก๊สได้ไม่น้อยกว่า 4 ชนิด เช่น อากาศ (Air), แก๊สออกซิเจน (O₂), แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
 - 1.2.2. ตัวถังรองรับแก๊สเข้าไม่น้อยกว่า 3 บาร์ และอัตราการไหลของแก๊ส (Flow rate) ไม่น้อยกว่า 20 ลิตรต่อนาที
 - 1.3. มีปั๊มดูดจ่ายสาร ชนิด Peristaltic pump สำหรับควบคุมการจ่ายสารละลายกรด ต่าง สารลดการเกิดฟอง และสารละลายอาหาร
 - 1.3.1. มีปั๊มชนิดฝังในตัวเครื่องจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด โดยปั๊มมีอัตราการจ่ายสารสูงสุดไม่น้อยกว่า 270 มิลลิลิตรต่อนาที
 - 1.3.2. รองรับการต่อปั๊มภายนอกอีกไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.3. ระบบปั๊มมี Function Auto filling ทำให้สามารถเติมสารที่สาย (Prime tubing) ให้แบบอัตโนมัติก่อนเริ่มต้นการใช้งาน
 - 1.4. ส่วนควบคุมการทำงาน (Control tower) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.4.1. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องทั้งรูปแบบระบบไร้สายโดยใช้ Tablet และควบคุมการทำงานแบบสายผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
 - 1.4.2. มีช่องเชื่อมต่อสำหรับรับ-ส่งสัญญาณ และเชื่อมต่อการทำงานกับอุปกรณ์ภายนอก ได้แก่
 - 1.4.2.1. ช่องรับสัญญาณ USB
 - 1.4.2.2. ช่องสำหรับเชื่อมต่อ PC
 - 1.4.2.3. ช่องสำหรับเชื่อมต่อ RS 232
 - 1.4.2.4. ช่องสำหรับต่อ Ethernet

ศัพทาวี

V. Kinnul

จ. ๒๓/๖

- 1.4.2.5. ช่องสำหรับต่อ Thermostat
- 1.4.2.6. ช่องสำหรับต่อ External pump
- 1.4.3. ส่วนควบคุมและแสดงผล มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.4.3.1. เมนูหลักจะแสดงค่ากระบวนการทำงานต่างๆ
 - 1.4.3.2. แสดงผลการทำงานในรูปแบบของกราฟบนหน้าจอ โดยสามารถเลือกเวลาในการอ่านค่าได้
 - 1.4.3.3. มี Alarm Monitoring ของค่าต่างๆ ได้และสามารถตั้งค่า High alarm และ low alarm ของแต่ละพารามิเตอร์ได้
 - 1.4.3.4. มีระบบสอบเทียบ (Calibration) สำหรับหัววัดแบบแยกอิสระ
 - 1.4.3.5. รองรับการทำงานได้ทั้งสามรูปแบบ คือ Batch, Fed-Batch และ Perfusion/Continuous
 - 1.4.3.6. สามารถเริ่มการทำงานใหม่ได้แบบอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องระบบไฟฟ้า
 - 1.4.3.7. มีการบันทึกความผิดปกติของเครื่องไว้ เพื่อสามารถเรียกดูได้
 - 1.4.3.8. สามารถส่งออกข้อมูลเป็น ไฟล์ CSV และ PDF ได้
- 1.4.4. ส่วนควบคุมระบบการกวน มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.4.4.1. ตัวขับเคลื่อนเป็นชนิด Motor
 - 1.4.4.2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID
 - 1.4.4.3. สามารถควบคุมความเร็วรอบในการกวนตั้งแต่ 1 ถึง 2,200 รอบต่อนาที ขึ้นอยู่กับขนาดของถัง Vessel
 - 1.4.4.4. มีโหมดระบบการผสมสารให้เข้ากัน อย่างน้อย 5 โหมด ดังนี้
 - 1.4.4.4.1. โหมดตั้งค่าการหมุนแบบป้อนค่าความเร็วรอบ (Manual mode) หรือเทียบเท่า
 - 1.4.4.4.2. โหมดตั้งค่าการหมุนชนิดตั้งความเร็วในการหมุนในแต่ละช่วงเวลา (Profile or Step mode) หรือเทียบเท่า
 - 1.4.4.4.3. โหมดตั้งค่าการหมุนแบบอัตโนมัติเพื่อรักษาค่า DO ตามที่ต้องการ (Cascade) หรือเทียบเท่า
 - 1.4.4.4.4. โหมดตั้งค่าการหมุนแบบแบบสองทิศทาง เพื่อสามารถผสมสารอย่างรวดเร็ว (Cascade) หรือเทียบเท่า
 - 1.4.4.4.5. โหมดปิดการหมุน (Off mode)
- 1.4.5. การควบคุมค่าความเป็นกรดต่าง มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.4.5.1. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID
 - 1.4.5.2. สามารถอ่านและควบคุมค่าความเป็นกรดต่าง ในช่วง 0 – 14 โดยทำงานร่วมกับปั๊มดูดจ่ายสารละลายกรดเบส
 - 1.4.5.3. มีหัววัดค่าความเป็นกรดต่าง

Dr. Prati

กัญญา

V. Kham

- 1.4.6. การควบคุมการละลายของออกซิเจน มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.4.6.1. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID
 - 1.4.6.2. สามารถทำงานแบบ Cascade control โดยสัมพันธ์กับระบบการกวนระบบให้อากาศระบบจ่ายแก๊ส
 - 1.4.6.3. สามารถควบคุมค่าได้ในช่วง 0 – 100%
- 1.4.7. การควบคุมการเกิดฟองควบคุมการทำงานโดยใช้หัววัดโดยติดตั้งภายนอกของถังเลี้ยงซึ่งทำงานร่วมกันกับปั๊มดูดจ่ายสาร ลดการเกิดฟอง

2. ชุดถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Glass vessel)

- 2.1. ถังเลี้ยงเซลล์ ขนาด 2,000 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.1. ถังเลี้ยงเซลล์ชนิดผนังสองชั้น (Double wall vessel) ผลิตจาก แก้วบอโรซิลิเกต
 - 2.1.2. ส่วนของฝาปิดด้านบน (Reactor lid) ผลิตจาก เหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 1.4404
 - 2.1.3. ถังปฏิกรณ์ 2,000 มิลลิลิตร มีความจุใช้งานในช่วง 600 ถึง 2,000 มิลลิลิตร และมีความจุในการใช้งานมากที่สุดประมาณ 3,000 มิลลิลิตร
 - 2.1.4. บริเวณฝาดังมีช่องสำหรับใส่หัววัด ดังนี้
 - 2.1.4.1. หัววัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)
 - 2.1.4.2. หัวสำหรับเก็บสารภายใน (Harvest pipe)
 - 2.1.4.3. หัวสำหรับใส่ช่องใส่อากาศ (Sparger)
 - 2.1.4.4. ช่องสำหรับใส่อาหาร (Feed)
 - 2.1.4.5. ช่องสำหรับใส่ Temp sensor
 - 2.1.4.6. ช่องสำหรับใส่ DO sensor
 - 2.1.4.7. ช่องสำหรับใส่ Level sensor
 - 2.1.5. โลหะที่ต้องสัมผัสกับส่วนเลี้ยงเซลล์ ผลิตจาก Stainless steel เกรด AISI 316L
 - 2.1.6. มีพื้นที่สำหรับต่อ Antifoam sensor ทางด้านข้างของถังเลี้ยง
 - 2.1.7. มีหูจับสำหรับถังเลี้ยงเซลล์ สะดวกในการยกถังเลี้ยงเพื่อเข้าเครื่องนิ่งฆ่าเชื้อ
 - 2.1.8. มีระบบระบายอากาศ (Exhaust system) บนถังหมัก โดยใช้ Peltier ในการหล่อเย็น หรือ ระบบระบายอากาศพร้อมกลไกหล่อเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิได้อัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า
- 2.2. ถังเลี้ยงเซลล์ ขนาด 10,000 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.2.1. ถังเลี้ยงเซลล์ชนิดผนังสองชั้น (Double wall vessel) ผลิตจาก แก้วบอโรซิลิเกต
 - 2.2.2. ส่วนของฝาปิดด้านบน (Reactor lid) ผลิตจาก เหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 1.4404
 - 2.2.3. ถังปฏิกรณ์ 10,000 มิลลิลิตร มีความจุใช้งานในช่วง 2,000 ถึง 10,000 มิลลิลิตร และมีความจุในการใช้งานมากที่สุดประมาณ 12,900 มิลลิลิตร
 - 2.2.4. บริเวณฝาดังมีช่องสำหรับใส่หัววัด ดังนี้
 - 2.2.4.1. หัววัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)
 - 2.2.4.2. หัวสำหรับเก็บสารภายใน (Harvest pipe)

กัญญา

V. Kump

๕.๖.๒๕๖๕

- 2.2.4.3. หัวสำหรับใส่ช่องใส่อากาศ (Sparger)
 - 2.2.4.4. ช่องสำหรับใส่อาหาร (Feed)
 - 2.2.4.5. ช่องสำหรับใส่ Temp sensor
 - 2.2.4.6. ช่องสำหรับใส่ DO sensor
 - 2.2.4.7. ช่องสำหรับใส่ Level sensor
 - 2.2.4.8. ช่องสำหรับใส่สารอื่นๆ (Reserve port)
 - 2.2.5. โลหะที่ต้องสัมผัสกับส่วนเลี้ยงเซลล์ ผลิตจาก Stainless steel เกรด AISI 316L
 - 2.2.6. มีพื้นที่สำหรับต่อ Antifoam sensor ทางด้านข้างของถังเลี้ยง
 - 2.2.7. มีหูจับสำหรับถังเลี้ยงเซลล์ สะดวกในการยกถังเลี้ยงเข้าเครื่องนั่งฆ่าเชื้อ
 - 2.2.8. มีระบบระบายอากาศ (Exhaust system) บนถังหมัก โดยใช้ Peltier ในการหล่อเย็น
3. ชุดควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
- 3.1. ควบคุมด้วยระบบ PID control
 - 3.2. แหล่งกำเนิดความร้อน กำลังไฟไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ และความสามารถในการทำความเย็นมีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
 - 3.3. สามารถทำอุณหภูมิในช่วงตั้งแต่ -30 ถึง 100 องศาเซลเซียส
 - 3.4. เป็นเครื่องทำอุณหภูมิชนิดของเหลวไหลเวียนภายในเครื่อง (Recirculating chiller) โดยมีปริมาตรภายในสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
 - 3.5. ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลชนิด LED พร้อมระบบแสดงระดับของเหลวภายในชนิด Digital และส่งเสียงแจ้งเตือนในกรณีที่ของเหลวมีระดับต่ำกว่ากำหนด
4. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
- 4.1. Air compressor pump อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 30 ลิตร ต่อนาที จำนวน 1 ชุด
 - 4.2. ชุดถังแก๊ส CO₂ และ O₂ จำนวน 1 ชุด
 - 4.3. External peristaltic pump จำนวน 1 ตัว
5. คุณสมบัติอื่น ๆ
- 5.1. รับประกันอะไหล่และการใช้งานตัวเครื่องอย่างน้อย 3 ปี นับจากวันติดตั้งเครื่อง
 - 5.2. บริษัทผู้จัดจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 - 5.3. บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องมีเอกสารตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต (ถ้ามี)
 - 5.4. บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องมีฝ่ายขาย ฝ่ายช่าง ทีมวิจัยและพัฒนาภายในประเทศไทย เพื่อลดระยะเวลาการติดต่อในแก้ไขปัญหา และเพื่อการได้มาซึ่งคำแนะนำในการตั้งค่า ดัดแปลงและต่อ ยอดเครื่องมืออย่างถูกต้อง
 - 5.5. ช่างและพนักงานสอนการใช้งานเครื่อง ต้องมีเอกสารการอบรมจากทางบริษัทผู้ผลิต หรือเอกสารเทียบเท่าที่แสดงถึงการได้รับการอบรมจากผู้ผลิต

กัญญา

จ. บมก

V. Kumb

สรุปรายการครุภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ และผลิต/นำเข้าจากต่างประเทศ
ชื่อโครงการ ชุดถังปฏิกรณ์การผลิตด้วยวิธีการหมัก พร้อมอุปกรณ์ ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 1 ชุด

ลำดับ	รายการ	ผลิตในประเทศ	ผลิต/นำเข้าจากต่างประเทศ	อ้างอิง รายละเอียด	หมายเหตุ
1	ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Controller) จำนวน 1 ชุด	-	✓	ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 1	-
2	ชุดถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Glass vessel) จำนวน 1 ชุด	-	✓	ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 2	-
3	ชุดควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด	-	✓	ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 3	-

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(ลงชื่อ).....*V. Kunal.*.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ศิริ เข้มสวัสดิ์)
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....*จ. ปิยะ เต็มวิริยะนุกูล*.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ เต็มวิริยะนุกูล)
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....*กัญญาวิ หวานเมฆ*.....กรรมการ
(นางสาวกัญญาวิ หวานเมฆ)
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิจัย