

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช

ตำบลพลวง อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านพืชศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงให้มีความทันสมัยต่อสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบัน งานด้านพืชศาสตร์หรือด้านเกษตรอื่น ๆ มีการพัฒนากระบวนการผลิตวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูป จนถึงกระบวนการจัดการของเสียที่เกิดขึ้น มีการนำความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาใช้ในทุกกระบวนการ เป็นการประยุกต์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาใช้กับสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ เพื่อให้ได้องค์ความรู้และผลผลิตที่ตอบสนองความต้องการของประชาชน พร้อมทั้งนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศ และนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เช่น การผลิต จุลินทรีย์ที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรและอุตสาหกรรม การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารจากธรรมชาติ การผลิต สารจากจุลินทรีย์เพื่อการเกษตร อาหาร ยา และเครื่องสำอาง เพื่อนำมาต่อยอดพัฒนาด้านการเกษตรและอุตสาหกรรมที่ ตอบสนองต่อการเรียนการสอน การพัฒนานักศึกษา การบริการวิชาการ การจัดการรายได้ และนโยบายของมหาวิทยาลัย และรัฐบาลต่อไป และอีกทั้งสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ยังสามารถนำชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการ เทคโนโลยีชีวภาพทางพืชนี้ประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชาภาคปฏิบัติ ทั้งระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโท เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจ ได้ฝึกปฏิบัติจากเครื่องมือจริง นำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์และสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทักษะทางพืชศาสตร์ สรีรวิทยาของพืช หลักจุลชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อ การประกอบธุรกิจ เทคโนโลยีภาพจุลินทรีย์เพื่อการเกษตร ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อการเกษตร ฝึกงานพืชศาสตร์ เป็นต้น

2.2 เพื่อใช้ในการจัดการงานฟาร์มแผนกเทคโนโลยีชีวภาพ แผนกพืชศาสตร์ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช และภูมิทัศน์

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริยาภรณ์ อ้นอาดมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช ตำบลพลวง อำเภอบางบาล จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคา ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชาภรณ์ อ้นอาตม์งาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา
รายนั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้
สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นการประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขข้อรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร ประกวดราคา	ให้คัดลอก คุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมา กรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง ของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอ
เพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐาณดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทาง
ราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนาอยู่จะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล
หากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้
คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด					
ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
1	เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง	1	เครื่อง	570,000	570,000
2	เครื่องระเหยแบบสุญญากาศพร้อมอุปกรณ์	1	เครื่อง	620,000	620,000
3	ตู้ปลอดเชื้อ ระดับ 2 ชนิด A2	1	เครื่อง	470,000	470,000
4	เครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ	1	ชุด	78,000	78,000
5	ตู้ดูดควันขนาดกว้าง 1.2 เมตร	1	เครื่อง	430,000	430,000
6	เครื่องเขยาสารแบบ Microplate	1	เครื่อง	35,000	35,000
				ราคาสุทธิ	2,203,000

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรียาภรณ์ อันอัทธมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5.1 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 1 เครื่อง ราคา 570,000 บาท รวมเป็นเงิน 570,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. สามารถวัดค่าได้ในช่วงคลื่นชนิดแสงอัลตราไวโอเลตและแสงมองเห็น (UV-Visible)
2. ระบบแสงเป็นแบบลำแสงคู่ (Double beam) โดยใช้หลอดทิวเทอเรียม (Deuterium) และหลอดทังสเตน (Tungsten lamp) เป็นแหล่งกำเนิดแสง
3. ช่วงความยาวคลื่นของการใช้งาน (Wavelength range) อยู่ระหว่าง 190-1,100 นาโนเมตร
4. มีความสามารถในการวัดค่าแสงที่ช่วงคลื่นแตกต่างกัน (Spectral Bandwidth) ที่สามารถปรับได้ที่ 0.5 nm, 1 nm, 1.8 nm และ 4 nm
5. มีช่วงการดูดกลืนแสง (Absorbance range) ตั้งแต่ -0.301 Abs ถึง 4.000 Abs หรือกว้างกว่า
6. มีช่วงแสงส่องผ่าน (Transmittance range) ตั้งแต่ 0 %T ถึง 200 %T หรือกว้างกว่า
7. ค่าความเที่ยงตรงของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร
8. ค่าเมื่อทำซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Repeatability) ไม่เกิน 0.2 นาโนเมตร
9. มีค่าความถูกต้องในการวัดค่า (Photometric accuracy) ไม่เกิน $\pm 0.3\%T$
10. มีค่าทำซ้ำของการดูดกลืนแสงในช่วงแสง (Photometric reproducibility) ไม่เกิน 0.1%T
11. มีค่าพลังงานแสงรบกวน (Stray light) ไม่เกิน 0.05%T
12. ค่าความเรียบของเส้นฐาน (Baseline flatness) ไม่เกิน ± 0.001 Abs
13. ค่าการเบี่ยงเบนของเส้นฐาน (Baseline Drift) ที่ 500 nm ไม่เกิน 0.0005 Abs/h (หลังจากเปิดเครื่อง 2 ชั่วโมง)
14. เครื่องสามารถปรับการผันผวนหรือการเปลี่ยนแปลงขณะวัดได้อย่างอัตโนมัติ (Automatic fluctuation/shift compensation)
15. มีฟังก์ชันการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic control) ได้แก่
 - 15.1 การตรวจสอบตัวเครื่องและปรับเทียบความยาวคลื่นอัตโนมัติ เมื่อเปิดเครื่อง
 - 15.2 ตำแหน่งความยาวคลื่นที่ตั้งค่าไว้อัตโนมัติ
 - 15.3 ตัวกรองสวิตช์อัตโนมัติ
 - 15.4 แหล่งกำเนิดแสงสวิตช์อัตโนมัติ
 - 15.5 การปรับจุดแหล่งกำเนิดแสงให้เหมาะสมอัตโนมัติ
 - 15.6 การแสดงข้อมูล การพิมพ์สเปกโตรแกรมและข้อมูล
 - 15.7 แสดงข้อความแสดงข้อผิดพลาด
16. มีฟังก์ชันการวิเคราะห์และการประมวลผลข้อมูล (Analytical operation and data processing) ได้แก่
 - 16.1 การวัดโฟโตเมตริก (Photometric measurement)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริยาภรณ์ อ้นอาตม์งาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมาภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป๋อง)

16.2. การสแกนสเปกโตรเมตริก (Spectrometric scanning)

16.2.1 ตั้งเวลาอ่านค่าซ้ำ (Repeat number) ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 20 ครั้ง

16.2.2 เครื่องสามารถทำงานได้ 3 โหมด ได้แก่

-โหมด T% คือ light transmittance

-โหมด ABS คือ absorbance

-โหมด E คือ energy

16.3 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative analysis)

16.4 การวัดความยาวคลื่นหลายระดับ (Multi-wavelength measurement)

16.5 การวัดจลนศาสตร์เคมี (Chemical kinetics measurement)

16.6 การขยาย Spectrogram การบันทึกและการโหลด

16.7 กำหนดค่าการค้นหาและการพิมพ์ของ Peaks

17. บริเวณข้างหลังเครื่องมีช่องเสียบ USB เพื่อดึงข้อมูลออก และช่องเชื่อมต่อ PC

18. มีระบบ microcontroller ที่ป้องกันการปิดเครื่อง ROM ขนาดไม่น้อยกว่า 250K และ RAM ขนาด ไม่น้อยกว่า 120K

19. ข้อมูลที่เครื่องวัดได้แสดงออกมาเป็นกราฟ และแสดงความแตกต่างของค่าที่ได้ผ่านจอ LCD

20. โปรแกรม UV Solution 3.0 analysis software (Program Software)

2.19.1. ทำงานกับ PC

-ระบบปฏิบัติการ Windows XP, Windows 7, Windows 8E, Windows 10 หรือดีกว่า

- RAM ไม่น้อยกว่า 400 MB

-ฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า 500MB

21. อุปกรณ์ประกอบ

21.1 คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

21.2 คิวเวตใส่ตัวอย่าง ชนิด Quartz cuvette (ขนาด 10mm) ไม่น้อยกว่า จำนวน 2 คู่

21.3 คิวเวตใส่ตัวอย่าง ชนิด Glass Cuvette (ขนาด 10mm) ไม่น้อยกว่า จำนวน 2 คู่

22. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือ CE

23. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

24. คู่มือประกอบการทดลองภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด

25. มีการสาธิต และฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้จริง

26. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พริยาภรณ์ อันนาคัมภาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาวัณย์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุขปอง)

5.2 เครื่องระเหยแบบสุญญากาศพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง ราคา 620,000 บาท รวมเป็นเงิน 620,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร มีลักษณะดังนี้

- 1.1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารและควบแน่นสารตัวอย่างแบบขั้นตอนเดียว ภายใต้สภาวะสุญญากาศ
- 1.2. สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุนได้ตั้งแต่ 10 ถึง 280 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 1.3. อ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้พลังงานประมาณ 1,500 วัตต์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 220°C และสามารถแสดงอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่กำหนด เป็นตัวเลขไฟฟ้าได้พร้อมกัน
- 1.4. ตัวอ่างสามารถตั้งค่าล๊อคอุณหภูมิ เพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่าระหว่างใช้งาน
- 1.5. ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด 1.4404 หรือดีกว่า วัสดุภายนอกของอ่างทำด้วย PBT (Polybutylene terephthalate) และ ออกแบบให้สามารถใช้กับขวดกลั่นได้หลายขนาดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
- 1.6. อ่างให้ความร้อนและฐานของอ่างเป็นแบบ cordless power supply แยกเป็นอิสระจากตัวเครื่องระเหยสาร
- 1.7. ในกรณีไฟฟ้าดับ สามารถยกฟลาสก์ใส่ตัวอย่างโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันตัวอย่างเสียหาย
- 1.8. เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโบโรซิลิเกต
- 1.9. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP21 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.10. มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 1.10.1. ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบแน่นไม่น้อยกว่า 1,500 ตารางเซนติเมตร เคลือบด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันการแตกกระจาย จำนวน 1 ชุด
 - 1.10.2. ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 1.10.3. ขวดรองรับสารตัวอย่างก้นกลม ขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 1.10.4. ท่อนำไอสาร (Vapor duct) สำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง และอุปกรณ์ถอดและใส่ฟลาสก์ (combi clip) จำนวน 1 ชุด

2. ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

- 2.1. เป็นปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm (PTFE) และทนทานการกัดกร่อนของสารเคมี
- 2.2. ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control)
- 2.3. สามารถมองเห็นแผ่นไดอะแฟรมขณะทำงานจากด้านข้างหน้าของปั๊ม เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษา
- 2.4. แผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE และ EPDM ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อันอัทธมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

- 2.5 สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิบาร์
- 2.6 มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า 1.8 ลบ.ม./ชั่วโมง
- 2.7 มีระดับเสียงระหว่างการทำงานไม่เกิน 60 เดซิเบลเอ
- 2.8 ความเร็วรอบ (revolution speed) ไม่ต่ำกว่า 1,500 รอบต่อนาที (rpm)
- 2.9 มียางรองฐานเพื่อป้องกันการสั่นและสำหรับเคลื่อนย้าย
- 2.10 สายยางสำหรับใช้กับงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ
- 2.11 มีชุดทำให้สารละลายควบแน่น (secondary condenser) ต่อที่ pump outlet พร้อมขวดรองรับตัวทำละลาย จำนวน 1 ชุด
- 2.12 ขวดดักไอสาร จำนวน 1 ชุด
3. ชุดควบคุมความดันสุญญากาศ (Interface I-300 Pro) จำนวน 1 ชุด
 - 3.1 เป็นชุดควบคุมความดันพร้อมหน้าจอ LCD ระบบสัมผัส (Touch screen) หรือดีกว่า
 - 3.2 มีปุ่มปรับแบบหมุน และปุ่มหยุดการทำงาน สำหรับทางเลือกในการตั้งค่าเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
 - 3.3 หน้าจอแสดงค่าความดัน, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน เป็นตัวเลขไฟฟ้าพร้อมกัน โดยแสดงทั้งค่าที่ตั้ง (setting temp) และค่าที่เป็นจริง (Actual temp)
 - 3.4 มีฐานข้อมูลสถานะการกลั่นตัวทำละลายไม่ต่ำกว่า 46 ชนิด
เพื่อความสะดวกสำหรับเลือกกลั่นสารโดยไม่ต้องตั้งค่า พร้อมโหมดปรับลดและเพิ่มตัวทำละลายภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 60 ชนิด
 - 3.5 ฟังก์ชันการทำงานในโหมด Manual, Timer, Pump continuously , Drying และ Method ดังต่อไปนี้
 - 3.5.1 โหมด Manual สามารถตั้งค่าความดันของปั๊มสุญญากาศ, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน ที่หน้าจอแบบสัมผัส
 - 3.5.2 โหมด Timer สามารถตั้งระยะเวลาในการกลั่นระเหย เพื่อความสะดวกในการใช้งานโหมด Pump continuously เพื่อทำให้ระบบภายในระเหยแห้งอย่างรวดเร็ว หลังจากการกลั่นระเหยสารเสร็จสิ้น
 - 3.5.3 โหมด Drying สามารถกลั่นระเหยสารเพื่อการทำแห้ง ด้วยการหมุนขวดระเหยสารในทิศทางสลับ และสามารถกำหนดเวลาของทิศทางการหมุนได้
 - 3.5.4 โหมด Method สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 12 โปรแกรม
 - 3.6 เชื่อมต่อการทำงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ และเครื่องระเหยสารแบบหมุน
4. เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน มีลักษณะดังนี้
 - 4.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้งาน
 - 4.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขและช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อันอัทธมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลารักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

- 4.3 มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก
5. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือ CE
6. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
7. คู่มือประกอบการทดลองภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด
8. มีการสาธิต และฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้จริง
9. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปีโดยไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง เช่น เครื่องแก้ว, seal

5.3 ตู้ปลอดเชื้อ ระดับ 2 ชนิด A2 จำนวน 1 เครื่อง ราคา 470,000 บาท รวมเป็นเงิน 470,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. เป็นตู้ปลอดเชื้อ ที่สามารถทำสภาวะปลอดเชื้อภายในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติการและสภาวะปลอดเชื้อ สำหรับอากาศที่ระบายออกจากตู้ปลอดเชื้อชนิด Class II เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน และผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดลอง โดยผ่านการ ทดสอบความปลอดภัยตามมาตรฐานสากลแบบ NSF/ANSI 49 หรือ EN 12469 หรือ ดีกว่า
2. โครงสร้างตู้ทำด้วยโลหะเคลือบสแตนเลส มีขนาดภายนอกตู้เมื่อไม่รวมขาตั้งไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ลึก) 1300x1500x700 มิลลิเมตร
3. ภายในตู้มีขนาดไม่น้อย (กว้าง x สูง x ลึก) 1200x700x465 มิลลิเมตร
4. พื้นที่ใช้ปฏิบัติการ (work surface) ทำด้วยโลหะปลอดสนิม (stainless steel) แบบชิ้นเดียวเพื่อทำความสะอาดได้สะดวกและไม่เกิดการปนเปื้อน
5. กระจกด้านหน้าติดตั้งทำมุมเอียง 10 องศา จากแนวตั้ง เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถมองเห็นภายในได้โดยสะดวก
6. เมื่ออยู่ในสภาวะการทำงานปกติ ช่องเปิดทางด้านหน้า (work aperture) มีความสูงไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร หรือ 10 นิ้ว โดยเมื่อเลื่อนกระจกขึ้นสุดมีความสูงไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร
7. สามารถเลื่อนกระจกจากด้านบนสุดลงสู่ด้านล่าง เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาดทางด้านบนสุดของแผ่นกระจกด้านหน้าตู้และนำสิ่งของขนาดใหญ่เข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานได้สะดวก
8. ขอบด้านหน้าพื้นที่ปฏิบัติการมีอุปกรณ์สำหรับวางแขนในขณะปฏิบัติงาน (Arm rest) จำนวน 2 อัน
9. มีชุดกรองอนุภาคในอากาศ 2 ชุดเป็นชนิด HEPA filter class H 14 คือสำหรับอากาศที่หมุนเวียนภายในตู้และสำหรับอากาศที่ปล่อยภายนอกตู้ ซึ่งมีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.995% และสามารถถอดเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศทางด้านหน้าเครื่องได้
10. ระบายออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust air volume) ไม่น้อยกว่า 500 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
11. มีความเร็วลมหน้าตู้ (Inflow velocity) ไม่น้อยกว่า 105 ft/min และ ความเร็วลมผ่านพื้นที่ใช้งาน (Downflow velocity) ไม่น้อยกว่า 63 ft/min
12. มีระบบไฟส่องสว่างสำหรับพื้นที่ปฏิบัติการ ติดตั้งภายในตู้จำนวน 1 หลอด ขนาดไม่น้อยกว่า 120 ฟุตแรงเทียน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อันอัทมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

13. มีระดับเสียงขณะใช้งานไม่เกินกว่า 70 เดซิเบล
14. มีช่อง RS 232 ติดตั้งอยู่ด้านบนสุดของตัวเครื่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อกับชุดคอมพิวเตอร์ได้
15. มีพัดลมช่วยในการหมุนเวียนอากาศภายในตู้จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว เมื่อต้องการพักการใช้งานชั่วคราวสามารถเลือกทำงานแบบ Stand by เพื่อประหยัดพลังงานได้
16. หน้าจอแสดงผลเป็นหน้าปัดชนิดเรืองแสง LED display ติดอยู่ด้านหน้าตู้ในระดับสายตา
17. ควบคุมการทำงานด้วย microprocessor control พร้อมปุ่มกด ควบคุมและแสดงสถานะของเครื่องดังนี้
 - 17.1 การเปิด-ปิด เครื่อง
 - 17.2 การเปิด-ปิด หลอดไฟลูออเรสเซนต์
 - 17.3 การเปิด-ปิด หลอดไฟ UV-C
 - 17.4 มีการแสดงสถานะของความเร็วลมในหน่วยเมตรต่อวินาที เป็นระบบตัวเลข
 - 17.5 มีการแสดงสถานะชั่วโมงการทำงานของเครื่องเป็นระบบตัวเลข
 - 17.6 การแสดงสถานะระดับประสิทธิภาพเครื่อง ด้วยระดับสัญญาณแสงไฟ
 - 17.7 การแสดงสถานะ การทำงานของพัดลม
 - 17.8 การเปิด-ปิด เสียงเตือน
18. มีสัญญาณเตือนด้วยแสงและเสียง เมื่อสิ่งผิดปกติดังต่อไปนี้
 - 18.1 กระจกด้านหน้าอยู่ในตำแหน่งไม่เหมาะสม
 - 18.2 ความเร็วลมหน้าตู้ (Inflow) และ ความเร็วผ่านพื้นที่ปฏิบัติงาน (Down flow) ผิดปกติ
 - 18.3 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องไม่อยู่ในสภาวะปลอดภัย
19. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 19.1 ขาตั้งทำด้วยเหล็กเคลือบสีอย่างดีสั่งทำโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
 - 19.2 ชุดหลอดไฟอัลตราไวโอเล็ตสำหรับฆ่าเชื้อโรคติดตั้งในตู้ จำนวน 1 ชุด
 - 19.3 ปลั๊กไฟภายในตู้ จำนวน 2 ชุด
 - 19.4 UPS 3 KVA จำนวน 1 ชุด
20. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือ CE
21. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
22. คู่มือประกอบการทดลองภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด
23. มีการสาธิต และฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้จริง
24. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อ้นอามังงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป๋อง)

5.4 เครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ราคา 78,000 บาท รวมเป็นเงิน 78,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ มี 5 ขนาดดังนี้
 - 1.1. เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ 0.5-10 ไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.2. เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ 10-100 ไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.3. เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ 100-1000 ไมโครลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.4. เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตรได้ ขนาด 1000 - 10000 ไมโครลิตร ความละเอียดในการปรับ 10 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
2. ปุ่มควบคุมการดูดและปล่อยสาร แยกออกจากปุ่มปลดทิป
3. ผู้ใช้งานสามารถปรับค่าการดูดจ่ายสารละลายที่มีคุณสมบัติหนึ่ง หรือสารละลายที่มีความหนาแน่นแตกต่างจากน้ำบริสุทธิ์ผ่านจุดปรับและจุดปรับต้องไม่ใช่จุดเดียวกันกับจุดที่ห้องปฏิบัติการสอบเทียบใช้ปรับ เพื่อความถูกต้องมากขึ้นในการดูดจ่ายสารละลายที่มีค่าความหนาแน่นที่แตกต่างกัน
4. สามารถนำไปนั่งฆ่าเชื้อได้ทั้งตัวที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ได้ทุกส่วน
5. สามารถนำไปฆ่าเชื้อได้ด้วยแสงยูวี
6. มีแถบสีแสดงชนิดของทิปที่ใช้ ที่หัวของปุ่มดูดจ่ายสารละลายและด้านข้างของหน้าจอ
7. หน้าจอแสดงปริมาตรด้วยตัวเลข 4 หลัก
8. มี Spring loading tip cone ช่วยให้การปลดทิปทำได้ง่าย
9. ส่วนล่างสามารถถอดเพื่อทำความสะอาดได้
10. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือ CE
11. คู่มือประกอบการทดลองภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด
12. มีการสาธิต และฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้จริง
13. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

5.5 ตู้ดูดควันขนาดกว้าง 1.2 เมตร จำนวน 1 เครื่อง ราคา 430,000 บาท รวมเป็นเงิน 430,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ตู้ดูดควัน (FUME HOOD) สำเร็จรูปสำหรับดูดไอกรดและสารเคมีเป็นพิษ ในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM
2. ขนาดของตู้ดูดควันแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 - 2.1 ส่วนบนเป็นส่วนพื้นที่ปฏิบัติงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 x 700 x 1200 มิลลิเมตรเมตร (กxลxส)
 - 2.2 ส่วนล่างเป็นส่วนพื้นที่เก็บสารเคมี และอุปกรณ์ต่างๆตามความต้องการใช้งาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อ้นอาตม์งาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลารักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

- 2.3 โดยมีขนาดตู้ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1200 x 800 x 2300 มิลลิเมตร (กxลxส)
3. ตู้ดูดควันตอนล่างสามารถปิด-เปิดได้ และแบ่งประโยชน์ใช้สอยได้เช่น ไว้เก็บอุปกรณ์ และสารเคมีต่างๆ
4. ตู้ดูดควันตอนบน (WORKING HOOD)
- 4.1 โครงสร้างภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN) สามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้า ด้านซ้าย-ขวา และด้านหลังเพื่อ่ายต่อการเคลื่อนย้ายและซ่อมบำรุงภายหลัง เคลือบผิวกันสนิม (COATING) ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอกโดยขบวนการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVEN และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดสีผงทัวถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งในและนอก (CONDUCTIVE EPOXY POWDER COATING) การพ่นสีใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) และผ่านขบวนการอบสี โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้ดี
- 4.2 โครงสร้างผนังภายในตู้ตอนบน ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใช้งาน (WORKING AREA PART) ทำด้วยแผ่นโพลีเมอร์ชนิดแข็งทนสารเคมีกัดกร่อน (Solid Chemical Work Board (Anti-Corrosion, Anti-Acid) ซึ่งมีความสวยงาม คงทน และทนต่อการกัดกร่อนของไอสารเคมีได้เป็นอย่างดีเป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ ผลิตตามมาตรฐานสากล และมีสะดืออ่างรับน้ำทิ้งทำด้วย POLYPROPYLENE
- 4.3 บานประตูตู้ดูดควัน เป็นชนิดบานเลื่อนขึ้น-ลง บานกระจกเป็นกระจกนิรภัยใสหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. สามารถเลื่อนขึ้น-ลงตามแนวดิ่งได้ทุกระยะ โดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุล สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้สูงตามต้องการทุกระยะ
- 4.4 มีระบบ AIR FLOW BY PASS เป็นลักษณะสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพื่อความสวยงามของตัวตู้และเพื่อให้เป็นไปตามหลักอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamics) ซึ่งจะไม่เป็นสภาวะสูญญากาศภายในตู้ เมื่อมีการปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท
- 4.5 ภายในตู้ดูดควัน ผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (BAFFLE) ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ภายใน โดยบังคับให้อากาศเข้าได้ทั้งด้านล่าง, ด้านบนและด้านข้าง
5. ตู้ดูดควันตอนล่าง
- 5.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN) สามารถถอดตัวตู้ด้านซ้าย-ขวา และด้านหลัง เพื่อ่ายต่อการเคลื่อนย้ายและซ่อมบำรุงภายหลัง เคลือบผิวกันสนิมทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก โดยขบวนการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVER และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดสีผงทัวถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งในและนอก (CONDUCTIVE EPOXY POWER COATING) การ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อันอัทมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป่อง)

พ่นสีใช้ระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส เพื่อความสามารถในการทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

5.2 ด้านหน้าเป็นบานเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ตอนล่าง บานพับมีที่จับเพื่อความสะดวกในการเปิด-ปิด และมีช่องระบายอากาศเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกอุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

6. อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

6.1 ก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY หรือ POLYESTER เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของ กรด-ด่าง ปลายก๊อกเรียวยาวและสามารถสวมด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้างภายในควบคุมการเปิด-ปิดด้วย FRONT CONTROL VALE ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกด้านหน้าตู้และสามารถทนแรงดันได้

6.2 สะดืออ่างน้ำทิ้ง ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานสากล นำเข้าจากต่างประเทศ มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

6.3 ที่ดักกลิ่น (BOTTLETRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำ เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี

6.4 หลอดไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นหลอดชนิด LED (Light Emitting Diode) ซึ่งมีคุณสมบัติในการส่องแสงสว่างคุณภาพสูง และมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าหลอดทั่วไป พร้อมที่ครอบเพื่อ ป้องกันความร้อน และการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์

7. อุปกรณ์ประกอบภายนอกตู้

7.1 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำจากทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY หรือ POLYESTER เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ มือหมุนเปิด-ปิด ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมีได้ดี สามารถทนแรงดันได้

7.2 เต้าเสียบไฟฟ้า ชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลม และ แบน ชนิดมีฝาครอบป้องกันการกระเด็นปนเปื้อนของสารเคมี (Anti-Splash Plug Socket With Cover)

8. แผงควบคุมระบบการทำงานตู้ดูดควัน

8.1 ปุ่มกดเปิด-ปิดระบบ (FAN) พัดลมดูดไอสารเคมี

8.2 ปุ่มเปิด-ปิดแสง (LIGHT) แสงสว่างภายในตู้ดูดควัน

9. ตัวตู้เป็นแบบถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วน เพื่อความสะดวกในการขนส่ง เคลื่อนย้าย และการบำรุงรักษาในอนาคต

10. พัดลมดูดไอสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

10.1 พัดลมเป็นระบบ Pressure Centrifugal Fan Direct Drive

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อันอัทมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาวัณย์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป๋อง)

10.2 ตัวใบพัดทำด้วยไฟเบอร์กลาส ทนต่อสารเคมีได้ เป็นแบบ Backward Curved ถ่วงใบพัดด้วยระบบ Dynamic Balance

11. ระบบท่อระบายควัน

- 11.1. ท่อควันทำด้วยไฟเบอร์กลาสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว โดยมีความยาวจากตัวตู้ถึงปลายท่อไม่น้อยกว่า 10 เมตร มีสีขาวในตัวพร้อมข้องอ
- 11.2. ลักษณะการติดตั้งตรงปลายท่อจะเป็นรูปปากฉลามโดยมีตาข่ายปิดที่ปลายท่อเพื่อกันนก โดยความยาวท่อไฟเบอร์กลาสรวมทั้งหมดในชุดไม่น้อยกว่า 10 เมตร

12. UPS 3KVA จำนวน 1 เครื่อง

13. ชุดกรองคาร์บอนกรองอากาศก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ชุด

14. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือ CE

15. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

16. คู่มือประกอบการทดลองภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด

17. มีการสาธิต และฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้จริง

18. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

5.6 เครื่องเขย่าสารแบบ Microplate จำนวน 1 เครื่อง ราคา 35,000 บาทบาท รวมเป็นเงิน 35,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. เป็นเครื่องเขย่าสารแบบ Microplate แบบตั้งโต๊ะ สามารถใช้งานแบบต่อเนื่องได้
2. ปรับความเร็วด้วยปุ่มหมุน (Speed range) ได้ตั้งแต่ 0 – 1,500 รอบต่อนาที (rpm) ในกรณีที่ใช้ 1 Microplate
3. ปรับความเร็วด้วยปุ่มหมุน (Speed range) ได้ตั้งแต่ 0 – 1,000 รอบต่อนาที (rpm) ในกรณีที่ใช้ 2 Microplate
4. หมุนแบบวงกลม (Orbital) เส้นผ่านศูนย์กลางในการหมุนประมาณ 4.5 มิลลิเมตร
5. มีมอเตอร์แบบ Brushless DC motor
6. มีปุ่มปรับความเร็วรอบเป็น Knob และมีสเกล
7. อุณหภูมิแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การใช้ในอยู่ในช่วง 5-40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 80%
8. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 100 x 70 มิลลิเมตร
9. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือ CE
10. ใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
11. คู่มือประกอบการทดลองภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พริยาภรณ์ อันนอาดมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

12. มีการสาธิต และฝึกปฏิบัติให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงานได้จริง
13. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

6. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา

7. เงื่อนไขหรือเอกสารอื่นๆ

- 7.1 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- 7.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 2,203,000 บาท (สองล้านสองแสนสามพันบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญากำหนด ให้แล้วเสร็จ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ อาคารสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขตจันทบุรี

11.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้าติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว ณ อาคารสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขตจันทบุรี เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.4 กำหนดการแบ่งงวดเงิน งวดงาน เป็น 1 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงาน ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพืช ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด ครบถ้วนให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน และได้มีการตรวจรับเสร็จสิ้น

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริยาภรณ์ อันอัทธมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมภรณ์ ทิลารักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป้อง)

13. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
131 หมู่ 10 ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 22210
โทรศัพท์ 0-3930-7274
เว็บไซต์ www.chanrmutto.ac.th

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์/033-136099 ต่อ 1078,1213 เว็บไซต์ purchase@rmutt.ac.th หน่วยงาน กองคลัง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิริยาภรณ์ อันอัทธมงาม) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฐมาภรณ์ ทิลาภักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสันต์ สุป๋อง)