

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ งานจ้างเหมาออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และน้ำมันปาล์ม สเตียรินด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชันพร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ จำนวน ๑ งาน  
(กิจกรรมที่ ๑๒ กิจกรรมเครื่องต้นแบบเชิงพาณิชย์ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และน้ำมันปาล์มสเตียรินด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๖,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒  
เป็นเงิน ๖,๒๓๓,๑๖๓.๓๓ บาท (หกล้านสองแสนสามหมื่นสามพันหนึ่งร้อยหกสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์)  
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) - บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ใช้เกณฑ์ราคาตลาดปัจจุบัน สืบราคาจาก
  - ห้างหุ้นส่วนจำกัด ออลอะเบาท์ คอนสตรัคชั่น
  - ห้างหุ้นส่วนจำกัด อาร์-โปร วอเตอร์ ซิสเต็ม
  - บริษัท เจ.ซี.ที.๒๐๐๖ จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ดร.ธีรศักดิ์ ปันวิชัย ตำแหน่งอาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

**โครงการ:** โครงการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีแบบครบวงจร ประจำปี 2562  
กิจกรรมย่อยที่ 12: เครื่องต้นแบบเชิงพาณิชย์ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ  
น้ำมันใช้แล้ว และน้ำมันสเตียรีนด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน

**รายการจ้าง:** จ้างเหมาออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ  
น้ำมันใช้แล้ว และน้ำมันปาล์มสเตียรีนด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบ  
คุณภาพ จำนวน 1 งาน

### ระยะเวลาดำเนินการ

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 120 วัน นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญา

### ขอบเขตการดำเนินงาน

1. ออกแบบเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียรีนด้วยปฏิกิริยา  
ทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ (ตามเอกสารแนบ 1) และออกแบบการปรับปรุงสถานที่  
ติดตั้งเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียรีนด้วยปฏิกิริยาทรานเอ  
สเตอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ซึ่งสถานที่ติดตั้งอยู่บริเวณด้านข้างอาคาร Oleochemical  
โดยให้มีหลังคาและมีการกันพื้นที่ผ่านเข้าออกให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดี (เอกสารแนบ 2)
2. ผู้รับจ้างต้องประกอบเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียรีนด้วย  
ปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ และปรับปรุงสถานที่ติดตั้งเครื่องต้นแบบ  
ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียรีนด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน  
พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดี
3. ติดตั้ง และทดสอบเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียรีนด้วย  
ปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน อุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดี

## คุณสมบัติของผู้รับจ้าง

เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่สามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการผู้เสนอราคาจำเป็นต้องเป็นหน่วยงาน หรือนิติบุคคลที่มีความพร้อมด้านทุนจดทะเบียน ผลงานภาครัฐ ที่มีบุคลากรที่มีความพร้อมด้านความรู้ และประสบการณ์ตลอดจนมีประวัติการทำงานที่ดี เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบมากพอ ที่จะสามารถส่งมอบนวัตกรรมที่บรรลุวัตถุประสงค์ให้แก่ทางมหาวิทยาลัยได้ ดังนี้

- 1) เป็นนิติบุคคลที่ประกอบอาชีพรับจ้างในงานที่ประกวดราคาจ้างโดยตรง
- 2) มีบุคลากร ที่มีคุณสมบัติประจำโครงการ อย่างน้อย
  - 2.1 สถาปนิก ประสบการณ์งานก่อสร้าง หรือประสบการณ์ในการออกแบบงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องต้นแบบไม่น้อยกว่า 5 ปี มีใบประกอบวิชาชีพ ระดับสามัญสถาปนิก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน โดยแนบหลักฐานการทำงาน
  - 2.3 วิศวกรไฟฟ้า /วิศวกรสิ่งแวดล้อม ประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน มีใบประกอบวิชาชีพ มีประสบการณ์ทำงาน หรือผลงานหรือประสบการณ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับงานระบบไฟฟ้า โดยแนบหลักฐานการทำงานเพื่อประกอบการพิจารณาและเป็นผลงานราชการหรือเอกชนมาตรฐานที่แล้วเสร็จจริง
  - 2.4 วิศวกรเครื่องกลงานวิจัย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน มีประสบการณ์ทำงาน ออกแบบ วิจัย พัฒนา โดยมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท ขึ้นไป และมีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยหรือมีผลงานการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องต้นแบบ โดยแนบหลักฐานประกอบเพื่อการพิจารณา

## การเสนอข้อเสนอทางเทคนิคต้องมีรายละเอียดเนื้อหาอย่างน้อย ดังนี้

1. นำเสนอประวัติการทำงานและผลงานที่ผ่านมาในงานที่มีลักษณะเดียวกัน
2. เสนอแบบร่างเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียริน ด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ และต้องแนบรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่จะใช้ประกอบเพื่อจัดทำเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียริน ด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ จำนวน 1 งาน
3. เสนอแบบร่างการปรับปรุงสถานที่ติดตั้งเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และปาล์มสเตียรินด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน พร้อมอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ จำนวน 1 งาน
4. จัดทำแผนปฏิบัติงาน/ ตารางเวลา

/งบบประมาณ...

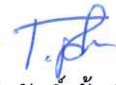
**งบประมาณ**

- วงเงินงบประมาณจำนวนทั้งสิ้น 6,000,000.00 บาท (หกล้านบาทถ้วน)

**หลักเกณฑ์ในการจัดซื้อจัดจ้าง**

- ใช้เกณฑ์ราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจ้าง



(ดร.ธีรศักดิ์ บัณฑิต)

ตำแหน่ง อาจารย์

(10 มิถุนายน 2562)

## เอกสารแนบ 1

### รายละเอียดเครื่องต้นแบบเชิงพาณิชย์ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันใช้แล้ว และน้ำมันสเตียร์น ด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน

#### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นระบบปฏิบัติการศึกษาทำงานด้านการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืช หรือน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว ที่มีกำลังผลิตที่ประมาณ 350 ลิตร ต่อครั้ง รองรับน้ำมันที่มีค่ากรดไขมันอิสระสูงมากกว่า 2% เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผ่านชุดปรับสภาพน้ำมันพืชเพื่อลดกรดไขมันอิสระให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ในระบบสามารถแยกเอากกรดไขมันปาล์ม PFAD เกรดรวม ออกจากขั้นตอนการลดกรดได้ในตัว ก่อนจะส่งน้ำมันสู่ชุดผลิตไบโอดีเซลขนาดเล็กได้น้ำมันเมทิลเอสเทอร์หรือน้ำมันไบโอดีเซลเป็นผลผลิตสุดท้าย

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีถังกักจัดวางเหนียว ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 450 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือชุดมองระดับน้ำมัน
2. ถังกักจัดวางเหนียว มี heater ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ ควบคุมอุณหภูมิแบบ PID Controller คุมด้วยจนวนก้นความร้อน
3. ถังลดกรดไขมันอิสระทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 450 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือชุดมองระดับน้ำมัน ทำงานภายใต้สภาวะความดันสุญญากาศ
4. ถังลดกรดไขมันอิสระมี heater ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 7,000 วัตต์ ควบคุมอุณหภูมิแบบ PID Controller คุมด้วยจนวนก้นความร้อน
5. มีระบบสร้างแรงดันสุญญากาศด้วยการฉีดน้ำผ่านคอคอดหรือปั๊มสุญญากาศ หรือดีกว่า
6. มีชุดกำเนิดไอน้ำ Steam Generator ทำงานด้วยระบบขดลวดไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 30 kW
7. มีชุดควบแน่น แยกกรดไขมันปาล์ม (PFAD) ออกจากไอระเหยจากถังลดกรดไขมัน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
8. มีชุดทำความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า 3000 kcal/h พร้อมระบบหมุนเวียนน้ำเย็นผ่านขดท่อควบแน่น กรดไขมันปาล์ม
9. มีถังปฏิกิริยาทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 380 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือชุดมองระดับ น้ำมัน
10. ถังปฏิกิริยามี heater ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 5,000 วัตต์ ควบคุมอุณหภูมิแบบ PID Controller คุมด้วยจนวนก้นความร้อน

11. มีเครื่องเร่งปฏิกิริยาเคมีด้วยระบบไมโครเวฟ (Microwave Reactor) สำหรับเพิ่มอุณหภูมิด้วยคลื่นไมโครเวฟ ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบดิจิทัล
  - 11.1 มีขนาดกำลังคลื่นไมโครเวฟขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 Watt
  - 11.2 ระบบควบคุมเป็นแบบ Digital Touch Screen
  - 11.3 ปรับกำลังไมโครเวฟ ได้ตั้งแต่ 0-100%
  - 11.4 ระบบควบคุมกำลังไมโครเวฟขาออก (Output Power Regulator) เป็นแบบทำงานต่อเนื่อง ไม่ใช่แบบ On-Off
  - 11.5 Chamber ทำปฏิกิริยาทำจากวัสดุ PTFE หรือดีกว่า ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 kPa
  - 11.6 สามารถต่อระบบควบคุมภายนอกด้วยระบบ Modbus RTU หรือ Modbus TCP
  - 11.7 สามารถควบคุมกำลัง Output Power ได้ด้วยสัญญาณ 4-20 mA
  - 11.8 ช่องเชื่อมต่อระบบควบคุมภายนอกเป็นแบบ fiber optic
12. ถังแยกกลีเซอรินทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 380 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือชุดมองระดับน้ำมัน
13. ถังล้างสบูทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 380 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือชุดมองระดับน้ำมัน
14. ถังไล่ความชื้นทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 380 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือชุดมองระดับน้ำมัน
15. ถังไล่ความชื้น มี heater ไฟฟ้า ควบคุมอุณหภูมิแบบ PID Controller พร้อมตะแกรงกันการสัมผัสโดยตรง
16. ถังแยกผสมสารเคมี ทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 100 ลิตร พร้อมช่องมองกระจก หรือพร้อมชุดมองระดับ และระบบกวนภายในถัง
17. ถังเก็บแอลกอฮอล์ ทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 150 ลิตร พร้อมชุดมองระดับ
18. มีถังเก็บน้ำมันที่ใช้ในการผลิต ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร
19. มีถังเก็บกลีเซอริน ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร
20. มีถังเก็บน้ำมันไบโอดีเซล ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 2000 ลิตร
21. มีชุดเครื่องกรองน้ำมันขนาด 1-30 ไมครอน พร้อมกรองหยาบ และปั๊มในตัว
22. มีปั๊มน้ำมัน แบบทนสารเคมี สำหรับถ่ายเทน้ำมันจากถังต่างๆ ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.5 HP จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

23. ระบบวาล์วถ่ายเทน้ำมันระหว่างถังเป็นแบบทำงานด้วยนิวเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า
24. มีระบบการควบคุมการถ่ายเทน้ำมันพืชและสารเคมีเป็นแบบทำงานอัตโนมัติตามการปรับตั้งปริมาตร
25. สามารถควบคุมการทำงานได้ผ่านซอฟต์แวร์ SCADA ในคอมพิวเตอร์ ติดต่อกับระบบ Controller Board และแบบแมนนวลหน้าตู้ควบคุม
26. มีคอมพิวเตอร์พกพา พร้อมซอฟต์แวร์ SCADA ทำงานในระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือใหม่กว่า โดยใช้โปรโตคอลเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ SCADA แบบ Modbus หรือดีกว่า
27. ใช้ไฟฟ้า 3800 Volt 50 Hz 3 เฟส
28. ระบบไฟฟ้าระบบความปลอดภัยและได้มาตรฐานตามวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
29. มีอุปกรณ์ปฏิบัติการทางเคมี สำหรับทดลองทำไบโอดีเซลโดยวิธี Transesterification
30. มีเครื่องมือสำหรับเตรียมตัวอย่างวัดปริมาณกรดไขมันอิสระในน้ำมันปาล์ม ดังนี้
  - 31.1 เครื่องเขย่าสารละลาย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค

- เครื่องเขย่าสารละลาย ปรับความเร็วรอบด้วยปุ่มหมุนเพียงปุ่มเดียว
- ความเร็วรอบในการเขย่าสารละลายสูงสุด 3,000 รอบต่อนาที
- เป็นโหมดการปฏิบัติการแบบทำงานต่อเนื่อง (Continuous) และเซ็นเซอร์อินฟราเรด ( Infra-red sensor)
- โครงสร้างทำจากซิงค์อัลลอยด์และเทคโนโลยีโพลีเมอร์ (zinc alloy and technopolymer)
- มีระบบการป้องกันการเลื้อนทั้ง 4 ด้าน เพื่อลดการเคลื่อนที่ของตัวเครื่องในระหว่างปฏิบัติงาน
- มีกำลังมอเตอร์ 15 วัตต์
- ขนาดของเครื่อง 150x130x165 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- น้ำหนักเครื่อง 2.7 กิโลกรัม
- ได้รับมาตรฐาน IP42
- รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- ผู้รับจ้างต้องมีประสบการณ์ประกอบและติดตั้งไม่น้อยกว่า 3 ปี

31.2 เครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดตั้งโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

คุณสมบัติทางเทคนิค

- เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารให้ตกตะกอนชนิดตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Programmable Microprocessor Control N-Prime System
- ตัวเครื่องผลิตจากโลหะเคลือบสี EPOXY-POLYESTER ป้องกันการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
- สามารถเช็ดทำความสะอาดภายในช่องปั่นได้อย่างง่ายดาย
- ความเร็วรอบในการปั่นได้สูงสุดไม่มากกว่า 5,000 รอบต่อนาที , ค่าเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (RCF) สูงสุดไม่มากกว่า  $2,822 \times g$
- มอเตอร์เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน Brushless Induction Motor เพื่อทนทานต่อการใช้งาน และช่วยลดขั้นตอนในการบำรุงรักษา
- สามารถบรรจุหลอดทดลอง ขนาด 15 มิลลิเมตร บรรจุได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 หลอด
- แผงควบคุมการทำงานเป็นชนิดปุ่มสัมผัสพร้อมปุ่มหมุน ทำให้สามารถตั้งค่าต่างๆได้รวดเร็ว พร้อมหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบ และเวลาในการทำงาน แยกจากกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน เป็นระบบตัวเลขไฟฟ้า (LED) ขนาดใหญ่มองเห็นได้ดีในที่มืด
- สามารถปรับตั้งความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 1,000-5,000 รอบต่อนาที โดยมีความละเอียด 10 รอบต่อนาที
- สามารถเลือกตั้งค่าความเร็วรอบและแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางได้
- สามารถปรับตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 นาที หรือ ตั้งให้ทำงานแบบต่อเนื่อง โดยมีความละเอียด 1 นาที
- สามารถแสดงค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (RCF) ได้ผ่านทางหน้าจอแสดงความเร็วรอบ
- มีระบบ Pulse เพื่อสั่งงานให้ปั่นเหวี่ยงในระยะสั้น และเครื่องจะหยุดปั่นเหวี่ยงเอง เมื่อปล่อยมือจากปุ่มนี้
- มีช่องกระจกบนฝาด้านบน สำหรับสังเกตภายในช่องปั่นขณะเครื่องทำงาน
- มีสัญญาณไฟแสดงกรณีฝาเครื่องเปิด หรือปิดไม่สนิท โดยเครื่องจะไม่ทำงาน กรณีฝาปิดไม่สนิท และมีระบบป้องกันไม่ให้เปิดฝาขณะเครื่องปั่นทำงานอยู่
- มีระบบลดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิขณะปั่นเหวี่ยง
- เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 , ISO13485 และ CE
- ผู้รับจ้างต้องมีประสบการณ์ประกอบและติดตั้งไม่น้อยกว่า 3 ปี

- อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน : หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Fixed Angle Rotor สำหรับหลอดทดลอง ขนาด 15 มิลลิลิตร บรรจุได้สูงสุด 12 หลอด ความเร็วรอบสูงสุด 5,000 rpm / ค่า RCF สูงสุด  $2,822 \times g$  (อุปกรณ์มาตรฐาน) จำนวน 1 ชุด
- สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
- รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

31. มีสารเคมีสำหรับการทดลองไม่น้อยกว่า 25 ครั้ง

32. อุปกรณ์หรือถังน้ำมันขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ถัง และระบบการจัดเก็บ การให้ความร้อนในถังน้ำมัน (กรณีผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นไข เช่น ไขมันสเตียรีน) สำหรับจัดเก็บวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซล และผลิตภัณฑ์ Oleochemicals

33. รับประกันคุณภาพงานไม่น้อยกว่า 1 ปี

34. มีคู่มือใช้งานภาษาไทย จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ฉบับ

35. มีบริการสาธิตและอบรมการใช้งาน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจ้าง



(ดร.ธีรศักดิ์ ปั่นวิชัย)

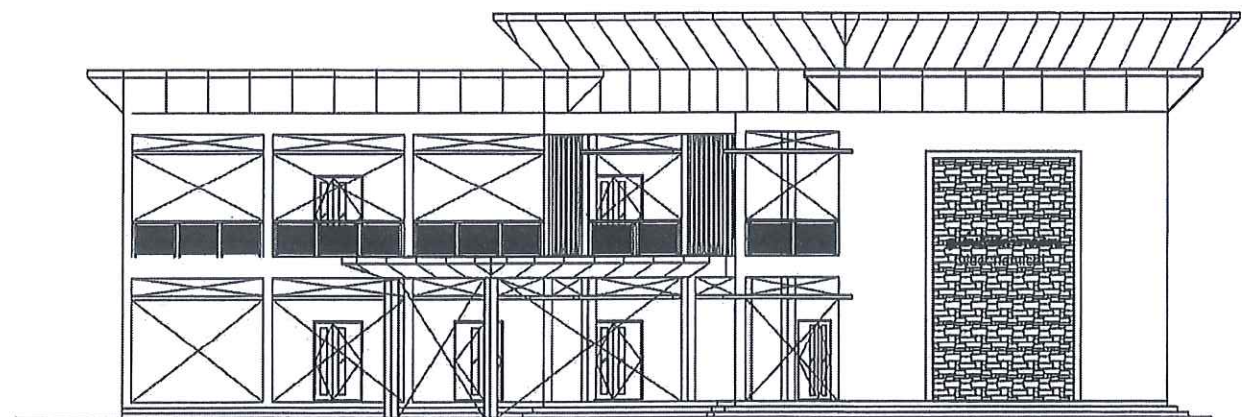
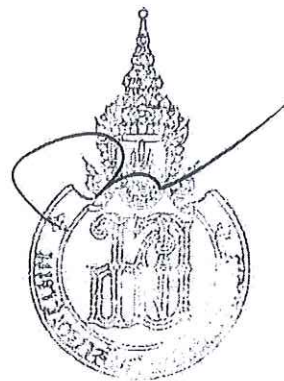
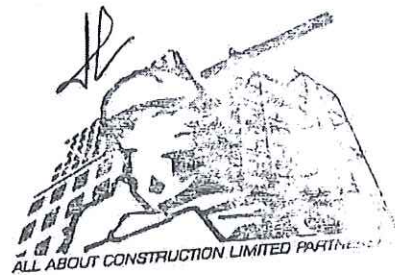
ตำแหน่ง อาจารย์

(10 มิถุนายน 2562)

เอกสารแนบ 2  
แบบแปลน

ประกอบด้วย

- หน้าปก
- แผ่นที่ 02 แปลนพื้นที่อาคารชั้นล่าง



อาคารปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์ปาล์มสู่อุตสาหกรรม  
Oleochemical พร้อมระบบบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม

เจ้าของโครงการ : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

[ แบบก่อสร้างอาคาร ]

.10 / 10 / 2561

