



ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี  
เรื่อง ประกวดราคาจ้างออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub>  
พร้อมระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพปาล์ม  
สำหรับใช้ในโครงการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีแบบครบวงจร (กิจกรรมที่ ๑๔)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ปาล์ม สำหรับใช้ในโครงการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีแบบครบวงจร (กิจกรรมที่ ๑๔) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานจ้างในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๙,๓๓๘,๖๖๖.๖๗ บาท (เก้าล้านสามแสนสามหมื่นแปดพันหกร้อยหกสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญา กับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่ คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้ มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ ยื่น ข้อเสนอราคารายอื่นที่ เข้า ยื่น ข้อเสนอ ให้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ ได้รับเอกสิทธิ์ หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.surat.psu.ac.th](http://www.surat.psu.ac.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๗๗๒๗-๘๘๑๒ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดและขอบเขตของงาน โปรดสอบถามมายัง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ผ่านทางอีเมล [supree.ch@psu.ac.th](mailto:supree.ch@psu.ac.th) หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนดภายในวันที่ ๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๓ โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานีจะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.surat.psu.ac.th](http://www.surat.psu.ac.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ในวันที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๓

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ เพ็ชรโรจน์)

รักษาการแทน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา



เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ๓๑/๒๕๖๓

การจ้างออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub>

พร้อมระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพพาล์ม

สำหรับใช้ในโครงการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีแบบครบวงจร (กิจกรรมที่ ๑๔)

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

ลงวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๓

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพพาล์ม สำหรับใช้ในโครงการพัฒนาเขตอุตสาหกรรม โอเลโอเคมีแบบครบวงจร (กิจกรรมที่ ๑๔) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ณ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดและขอบเขตของงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาจ้างทำของ
- ๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
  - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
  - (๒) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒
- ๑.๗ ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในการจัดซื้อจัดจ้างมิใช่งานก่อสร้าง
- ๑.๘ งวดงาน

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๓) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๓.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม หรือ สำเนาบัตรประจำตัวผู้เสียภาษีอากร (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบ ในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

### ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างหรือจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูป และรายละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นเสนอราคาตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาใด ๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นตาม

ข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ที่ทำงาน เว้นแต่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าว และได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่ รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่น ๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๔๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราฟัที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราฟัที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราฟัที่นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็คหรือตราฟัที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒ กรกฎาคม ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าว เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้า รายที่สัญญาาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้า ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือก ผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวม สูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

### ๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

### ๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอ ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสาร ทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไป จากเงื่อนไขที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงวนสิทธิ ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่น ข้อเสนอ โดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบ การจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณา ผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติม ได้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะพิจารณายกเลิก

การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมายื่นข้อเสนอแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

## ๗. การทำสัญญาจ้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือตราพดที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ทำสัญญา หรือก่อนหน้านั้น ไม่เกิน ๓ วัน ทำการของทางราชการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

หลักประกันนี้ จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของงานจ้างซึ่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับมอบไว้แล้ว

## ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็น จำนวน ๓ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ศึกษาเงื่อนไขและออกแบบ สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยของอาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๖๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ประกอบชิ้นงานสำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมด ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ตรวจรับมอบงานจ้าง

#### ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้าง เป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐.๐๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างนอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาค่าจ้าง

#### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้รับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซม แก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๑. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอละเอียดอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณ งบเงินอุดหนุน ปี ๒๕๖๒

การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้รับอนุมัติ เงินค่าจ้างจากเงินงบประมาณ งบเงินอุดหนุน ปี ๒๕๖๒ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใด ให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้างตามประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขน ได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย ว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการ ส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญา หรือข้อตกลง

ภายในเวลาที่ทางราชการกำหนดตั้งระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จะรับหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกเรื่องจากผู้ออกหนังสือคำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกเรื่องให้ ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนด ในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ไม่ได้

(๑) ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอ ที่จะทำการจัดจ้างครั้งต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

## ๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการจ้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

## ๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญา ของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ไว้ชั่วคราว

  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี  
๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๓

## รายละเอียดงาน

1. ศึกษาเงื่อนไขและออกแบบ สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub>  
พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ
2. ออกแบบชั้นรายละเอียด สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัย  
ของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ
3. ประกอบชิ้นงาน สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัย  
ของอาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ
4. ติดตั้งและปรับตั้งพร้อมส่งมอบใช้งาน สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub>  
พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### เครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัย และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ

#### 1. รายละเอียดของเครื่องสกัดตัวอย่างโดยวิธี Carbondioxide Supercritical Fluid Extraction

##### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสกัดแยกสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โดยใช้หลักการ Supercritical Fluid Extraction (SFE) โดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เหลว (Liquid CO<sub>2</sub>) ทำให้อยู่ในสถานะวิกฤตโดยการเพิ่มอุณหภูมิและความดัน ทำให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เปลี่ยนเป็นสถานะวิกฤต มีคุณสมบัติเป็นตัวทำละลาย (Solvent) ได้ทั้งชนิดที่ไม่มีขั้ว (Non-Polar) และมีขั้ว (Polar) สามารถนำมาใช้สกัดและแยกสารที่สนใจได้

##### คุณลักษณะ

1. สามารถสกัดตัวอย่างพร้อมกันแบบขนาน ได้สูงสุด 2 ตัวอย่าง
2. รองรับการใช้งานกับภาชนะสกัดตัวอย่าง (Extractor vessel) ได้หลายขนาด ตั้งแต่ขนาด 5 มิลลิลิตร ถึง 1000 มิลลิลิตร หรือดีกว่า
3. ชุดปั๊มคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> Pump Module) ใช้สำหรับอัดความดันเพื่อทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ อยู่ในสถานะวิกฤต โดยทำงานร่วมกับปั๊มลม มีลักษณะดังนี้
  - 3.1 สามารถปรับค่าความดันได้สูงสุดถึง 10,000 psi (680 bar)
  - 3.2 มีหน้าจอแสดงค่าความดันของคาร์บอนไดออกไซด์เหลว
  - 3.3 มีระบบป้องกันความดันเกิน โดย Rupture Disc เมื่อความดันของระบบมีค่า 12,500 psi
  - 3.4 มีสัญญาณเตือนแบบเสียงเมื่อความดันเกิน 10,000 psi
  - 3.5 มีสัญญาณเตือนแบบแสงเมื่อความดันของระบบเกินค่าที่ตั้งไว้
4. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิของตุ๋นได้สูงสุดถึง 240 องศาเซลเซียส
5. มีหน้าจอแบบ Touch Screen แสดงอุณหภูมิของตุ๋นที่ตั้งไว้, อุณหภูมิจริง และอุณหภูมิของภาชนะสกัดตัวอย่าง
6. สามารถปรับอัตราการไหลของคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างการสกัดได้ด้วย Micrometering Valve แล้วอ่านค่าด้วย Flowmeter
7. สามารถควบคุมอัตราการไหลของคาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะวิกฤตในการสกัดของแต่ละตัวอย่างได้อย่างอิสระ
8. มี Modifier pump สำหรับใช้เติม polar modifier โดยสามารถปรับอัตราการเติมสารได้และสามารถตั้งความดันได้สูงสุด 10,000 psi โดยควบคุมการทำงานแบบไมโครโปรเซสเซอร์ (อุปกรณ์เสริม)
9. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้
  - 9.1 ภาชนะสกัดตัวอย่างที่ทำด้วยสแตนเลสสตีล ซึ่งสามารถทนแรงดันได้สูงถึง 10,000 psi
    - ขนาดบรรจุ 50 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
  - 9.2 มีอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับบรรจุสารตัวอย่างลงในภาชนะสกัดตัวอย่าง

- 9.3 มีวัสดุที่ใช้ในการสกัดสาร ดังนี้
  - 9.3.1 Polypropylene wool จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปอนด์
  - 9.3.2 Dispersing agent ขนาด 750 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ขวด
- 9.4 มีอ่างน้ำเย็นหมุนเวียนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -10 ถึง 30 องศาเซลเซียส ทำหน้าที่หล่อเย็นให้กับชุดปั๊มคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> Pump Module) ในระบบเครื่องสกัด ควบคุมการทำงานแบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 9.5 ชุด CO<sub>2</sub> clean up เพื่อกำจัดสารปนเปื้อนในคาร์บอนไดออกไซด์เหลว
- 9.6 ปั๊มลม
- 9.7 คาร์บอนไดออกไซด์เหลวที่มีความบริสุทธิ์ 99.9% ขนาด 25 กิโลกรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถึง
10. มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตเครื่องมือจากโรงงานที่ได้รับรองตามมาตรฐาน
11. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
12. ติดตั้งพร้อมสาคิตการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการอบรมจากผู้ผลิตโดยตรง
13. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมตรวจเช็คสภาพเครื่อง ฟรี 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกัน
14. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

## 2. รายละเอียดของกล้องจุลทรรศน์ 2 กระบอกตา

1. หัวกล้องแบบ Siedentopf มีระบบป้องกันเชื้อรา สามารถปรับได้อย่างน้อย 2 ระดับ กระบอกตาคู่เอียงไม่เกิน 30 องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ 48 - 75 มิลลิเมตร มีระบบล็อกหัวกล้อง 2 จุด จากโรงงานผู้ผลิตเพื่อป้องกันการรบกวนของหัวกล้อง
2. เลนส์ตา ระบบป้องกันเชื้อราชนิดเห็นภาพกว้าง ขนาดกำลังขยาย 10 X จำนวน 1 คู่ มี Field number ไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิเมตร
3. แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
4. เลนส์วัตถุ มีระบบป้องกันเชื้อรา และมีระบบทางเดินแสงแบบ Infinity Optical system ชนิด Plan Achromat
  - ขนาดกำลังขยาย 4X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.1 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 27.8 มิลลิเมตร
  - ขนาดกำลังขยาย 10X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.25 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 8.0 มิลลิเมตร
  - ขนาดกำลังขยาย 40X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 0.65 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 0.6 มิลลิเมตร
  - ขนาดกำลังขยาย 100X มีค่า N.A. ไม่ต่ำกว่า 1.25 มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 0.13 มิลลิเมตร
5. แท่นวางตัวอย่าง เป็นชนิด Rackless stage (แบบไม่มีพื้นเพื่องยึด ออกมานอกฐาน) ขนาดไม่ต่ำกว่า 174 มิลลิเมตร X 89 มิลลิเมตร สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ไม่ต่ำกว่า 76 มิลลิเมตร X 30 มิลลิเมตร
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25 พร้อม Iris diaphragm สามารถปรับขึ้น-ลงได้โดยมีปุ่มควบคุม

7. ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพละเอียด และปรับภาพหายาบ ชนิดแกนร่วมทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์พร้อมวงแหวนปรับฟิดเบา และปุ่มตั้งระยะหาภาพชัดซึ่งสามารถป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง
8. ระบบแสงสว่าง ใช้ไฟขนาด 0.5W LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง มีปุ่มปรับแรงความสว่างและปุ่มเปิด-ปิดแยกออกจากกัน
9. ฐานไฟ มีช่องเก็บชุดแปลงไฟ อยู่ในฐานกล้อง พร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย มี slot สำหรับรองรับการล็อคตัวกล้อง เพื่อป้องกันการสูญหายได้ง่าย
10. ตัวกล้อง มีระบบ Ergonomic grip เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายกล้อง
11. อุปกรณ์อื่น ๆ หนังสือคู่มือ , ถุงคลุมกล้อง
12. ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 13485 หรือดีกว่า
13. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 3. รายละเอียดของกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ ชนิด 2 ตา

1. ระบบเลนส์เป็นระบบ Greenough สามารถเพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อทางเดินแสง
2. หัวกล้อง เป็นชนิด 2 กระบอกตา เอนทำมุมไม่น้อยกว่า 35 องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ 50-75 มิลลิเมตร มีระบบป้องกันเชื้อรา Anti-mold
3. เลนส์ตา กำลังขยาย 10X มีค่า Field number ไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร
4. เลนส์วัตถุ ชนิดซูมภาพอย่างต่อเนื่อง ปรับกำลังขยายภาพได้อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ 6.5 เท่า - 53 เท่า มีระยะการทำงานไม่ต่ำกว่า 110 มิลลิเมตร
5. ฐานกล้อง มีไฟส่องขึ้น-ส่องลง แบบ 3W LED มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 300 X 250 มิลลิเมตร
6. อุปกรณ์ประกอบ ถุงคลุมกล้อง, หนังสือคู่มือ
7. ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 , ISO 14001:2004 หรือดีกว่า
8. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
9. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

### 4. รายละเอียดของชุดสกัดไขมัน แบบ 6 หลุม

1. เป็นเครื่องให้ความร้อนสำหรับขวดกันกลม ขนาด 250 มิลลิตร จำนวน 6 หลุม
2. ควบคุมความร้อนได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 450 องศาเซลเซียส
3. มีเสากลมแนวตั้ง จำนวน 2 เสา ยึดติดกับเสากลมแนวนอน จำนวน 1 อัน สำหรับจับยึด Condensor
4. ส่วนของฮีตเตอร์ ทำจากลวด Ni-chrome ขดเป็นหลุมวงกลมหุ้มด้วยฉนวน ( fiber glass ) เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจร
5. ตัวเครื่องทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิดทนสารเคมี ส่วนบนทำจากสแตนเลสสตีล
6. แต่ละหลุม มีสวิทช์ปรับระดับความร้อน และไฟโชว์การทำงานของฮีตเตอร์ แยกจากกัน

7. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
8. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปีและคู่มือการใช้งาน 1 เล่ม
9. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง อุปกรณ์ประกอบ

9.1 Boling Flask F/B 250 ml	จำนวน 6 ใบ
9.2 Condenser	จำนวน 6 ชิ้น
9.3 Soxhlet Extraction	จำนวน 6 ชิ้น
9.4 Extraction Thimble	จำนวน 1 กล่อง

#### 5. รายละเอียดของเครื่องชั่งไฟฟ้า 2 ตำแหน่ง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า VFD (Vacuum Fluorescent Display) แสดงผลหรืออักษรเป็นสัญลักษณ์เรืองแสง สามารถมองเห็นและอ่านได้ง่ายแม้ในสภาวะแสงสว่างน้อย
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (Weight Range) 3200 กรัม หรือดีกว่า
3. สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้ละเอียดถึง 0.01 กรัม หรือดีกว่า
4. สามารถแสดงค่าน้ำหนัก (Stabilization Time) ได้ภายใน 1 วินาที ด้วยระบบ Super Hybrid Sensor
5. สามารถชั่งน้ำหนักได้น้อยสุดที่สามารถอ่านได้ (Minimum Weighing Value) 0.01 กรัม
6. ค่าความผิดพลาดในการอ่านค่าน้ำหนักซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน 0.01 กรัม
7. ค่าเบี่ยงเบนของผลการชั่งจากน้ำหนักจากน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) ไม่เกิน  $\pm 0.02$  กรัม
8. สามารถเลือกค่าที่เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่งน้ำหนักได้
9. สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่  $5^{\circ}\text{C}$  ถึง  $40^{\circ}\text{C}$
10. งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร
11. มีระบบปรับชดเชยความผิดพลาดของน้ำหนักลูกตุ้มได้ ใช้ระบบ External Calibration เพื่อความถูกต้องในการ Calibration
12. สามารถเปลี่ยนหน่วยในการชั่ง (Multiple Weighing Units) ได้ไม่น้อยกว่า 8 หน่วย
13. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ โดยใช้ Adapter
14. ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
15. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

#### 6. รายละเอียดของเครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD Display)
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (Weighing Range)  $210 \times 0.0001$  กรัม
3. สามารถลดค่าละเอียดในการแสดงผลได้โดยกดปุ่ม Range เพื่อช่วยในการแสดงผลได้เร็วขึ้น
4. ปุ่มควบคุมการทำงาน (ปุ่ม ON/OFF, RANGE, MODE, RE-ZERO, PRINT, CAL) อยู่ด้านหน้าของเครื่อง

5. มีลูกตุ้มมาตรฐานสำหรับ Calibration อยู่ภายในเครื่องสามารถกดปุ่ม Cal เพื่อ Calibration เครื่อง ได้ จากด้านหน้าของเครื่อง
6. มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ
7. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินและมีสัญลักษณ์ แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกิดพิกัดของเครื่อง
8. สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Range)
9. ค่าความผิดพลาดในการอ่านค่าน้ำหนักซ้ำ (Repeatability Standard Deviation) ไม่เกิน 0.0001 กรัม
10. ค่าความเบี่ยงเบนของผลการชั่งซ้ำน้ำหนักจากค่าน้ำหนักที่ถูกต้อง ( Linearity ) ไม่เกิน +/-0.0002 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง
11. มีค่าผิดพลาดจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Sensitivity Drift) ไม่เกิน +/-2ppm/C (10°C – 30 °C)
12. สามารถแสดงค่าน้ำหนัก ( Stabilization Time ) ได้ภายใน 3.5 วินาที
13. สามารถเลือกค่าความเหมาะสมในสภาพแวดล้อมได้ 3 ระดับ ( Fast , Mid , Slow )
14. ตัวเครื่องมีตู้กระจกสี่เหลี่ยมในมองเห็นได้ทั้ง 4 ด้าน สำหรับป้องกันฝุ่นละออง และลม สามารถเปิด-ปิด ได้จากด้านข้างทั้งสองด้านและจากด้านบน โดยการเปิด-ปิด จากด้านข้างทั้งสองข้าง สามารถควบคุมได้ จากการเลื่อนอุปกรณ์บริเวณด้านหน้าเครื่อง
15. จากชั่งทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 85 มิลลิเมตร และมีวงแหวนล้อมรอบ
16. ขนาดของเครื่องชั่ง ไม่น้อยกว่า 249 x 330 x 328 มิลลิเมตร ( กว้าง x ลึก x สูง )
17. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 - 60 เฮิรตซ์ โดยใช้ Adapter
18. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

## 7. รายละเอียดของตู้อบด้วยความร้อนสูง ( Hot Air Oven )

1. เป็นตู้อบลมร้อนมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 112 ลิตร
2. สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 300 องศาเซลเซียส อ่านละเอียด 0.1 ตลอดช่วงการใช้งาน
3. ภายในตู้เป็นวัสดุชนิดปลอดสนิม ( Stainless Steel )
4. ความผันแปรของอุณหภูมิไม่เกิน +/-0.2 องศาเซลเซียส
5. ชุดควบคุมอุณหภูมิเป็นชนิด PID digital controller
6. ชุดตรวจจับอุณหภูมิเป็นชนิด PT100 3-wire-circuit
7. จอแสดงผลอุณหภูมิภายในตู้เป็นชนิด LEDs Display
8. สามารถตั้งหน่วยเวลาในการทำงาน 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
9. สามารถตั้งเวลาในการขึ้นของอุณหภูมิ 0.1 ถึง 20 องศาเซลเซียส ต่อ นาที
10. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของตัวเครื่องซ้ำได้ ( Repeat loop )
11. ตัวเครื่องมีเสียงเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน
12. มีระบบการตั้งอุณหภูมิเกิน Class 3.1 protection
13. เมื่อระบบป้องกันอุณหภูมิเกินทำงานจะมีเสียงเตือน
14. ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ ( Uniformity ) ณ. 105 องศาเซลเซียส ที่ 1.2 องศาเซลเซียส
15. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

## 8. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

รายการ ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี จำนวน 1 ตู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ เป็นตู้ดูดไอระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้สำหรับดูดไอกรดและสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

### 1. ลักษณะทางเทคนิคที่ต้องการ

- ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้สำหรับดูดไอสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

- รวมขนาดทั้งหมดของตัวตู้ กว้าง 1500 มิลลิเมตร ลึก 850 มิลลิเมตร สูง 2350 มิลลิเมตร

### 2. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมีตอนบน (Working Area Part)

#### 2.1 โครงสร้างภายในและภายนอก (Internal and External Part)

ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน Polypropylene (PP) บริสุทธิ์คุณภาพสูง ซึ่งมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงและมีความทนทานมากกว่าวัสดุอื่นสำหรับกรณีที่อยู่ในห้องปฏิบัติการมีความร้อนสะสมหรือฮีทโหลดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องและความชื้นที่สะสมอยู่ในอากาศทำให้ไม่เกิดสนิมวัสดุชนิดนี้ จะมีคุณสมบัติทนต่อน้ำและต้านทานไฟฟ้าเพราะไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า จึงมีความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

ในส่วนของรูปลักษณะออกแบบให้มีความเรียบร้อยและมีความสวยงาม รวมถึงการออกแบบช่องหน้าต่างเซอร์วิส บริเวณแผงด้านข้างไว้สำหรับการเซอร์วิสระบบน้ำหรือไฟได้สะดวกมากขึ้น วัสดุชนิดนี้มีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน มากกว่า 10 ปีจึงทำให้วัสดุนี้เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะใช้กับงานทางเคมีได้อย่างดีทีเดียว

#### 2.2 พื้นที่ส่วนที่ใช้งาน (Working area part)

พื้นที่ส่วนที่ใช้งาน (Work top) ทำด้วย COMPACT LAMINATE PERCHEMICAL (PHENOLIC RESIN) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ชนิด LABGRADE มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วนและแรงกระแทก สามารถทนความร้อนสูง 180 องศาเซลเซียส สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี

#### 2.3 ด้านหลังตู้ภายในด้านบน

ติดตั้ง Back Baffle เพื่อป้องกันทิศทางลม ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน Polypropylene (PP) บริสุทธิ์คุณภาพสูง ซึ่งมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูง เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับโครงสร้างตู้ ออกแบบตามมาตรฐานกำหนดโดยบังคับในอากาศเข้าได้ทั้งด้านล่างและด้านบน มีระบบ AUTOMATIC BY PASS ทำให้ภายในตู้ดูดไอระเหยสารเคมีไม่เป็นสูญญากาศขณะปิดบานกระจกสนิท

#### 2.4 กระจกหน้าต่างหรือหน้าบานประตู (Sash)

เป็นชนิดบานเลื่อนขึ้น-ลงตามแนวดิ่งได้ทุกกระยะ วัสดุทำจากกระจกนิรภัย

### 3. ตู้ดูดไอเคมีตอนล่าง (STORAGE PART)

ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน Polypropylene (PP) บริสุทธิ์คุณภาพสูง ซึ่งมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงและมีความทนทานมากกว่าวัสดุอื่นสำหรับกรณีที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ

ที่มีความร้อนสะสมหรือฮีทโหลดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องและความชื้นที่สะสมอยู่ในอากาศทำให้ไม่เกิดสนิม ในส่วนของรูปลักษณะออกแบบให้มีความเรียบร้อยและมีความสวยงาม, หน้าบานประตู, มือจับเป็นรูปตัวยู (U-Shaped), บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) ทั้งหมดทำให้ไม่มีโอกาสที่เกิดสนิมจากไอรอดของสารเคมีและบานประตูสามารถเปิดได้กว้างถึง 180 องศา วัสดุชนิดนี้มีความทนทานต่อสภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน มากกว่า 10 ปี จึงทำให้วัสดุนี้เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะใช้กับงานทางเคมีได้อย่างดีทีเดียว

#### 4. อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดไอเคมี

##### 4.1 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดไอเคมีตอนบน

- ก๊อแก๊ส 1 ชุดตัวก๊อทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี Epoxy ทนสารเคมีได้(option)
- ก๊อน้ำ 1 ชุดตัวก๊อทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี Epoxy ทนสารเคมีได้
- สะดืออ่าง ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ ทนสารเคมีได้
- ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำทนสารเคมีได้
- หลอดไฟแสงสว่างเป็นชนิดแอลอีดี

##### 4.2 อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดไอเคมี

- ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด
- ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด (option)
- เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน

##### 4.3 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดไอเคมี

- หน้าจอเป็นชนิด LCD Back light digital
- แสดงสถานการณ์ทำงาน เป็นรูปเคลื่อนไหวของหลอดไฟแสงสว่าง และพัดลม
- สามารถตั้งเวลาในการเปิด-ปิด พัดลมและไฟแสงสว่างได้ แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิตอล
- สามารถปิดพัดลมและแสงสว่างแบบหน่วงเวลาได้
- สามารถสั่งตั้งค่าองศาของแดมเปอร์เพื่อควบคุมปริมาณลม Exhaust ได้ แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิตอล (OPTION)

#### 5. พัดลมตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

- พัดลมเป็นระบบ High Pressure Centrifugal Fan Direct Drive
- ตัวใบพัดทำด้วยไฟเบอร์กลาส ทนต่อสารเคมีได้ เป็นแบบ Backward Curved ถ่วงใบพัดด้วยระบบ Dynamic Balance ไม่แกว่งหรือสั่นโดยง่าย
- ตัวลื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ทนต่อสารเคมีได้ ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง
- ตัวพัดลมจะมีคุณสมบัติในการดูดควันไม่น้อยกว่า 1,000 – 2,000 ลบ.ม. / ชม. (M3 / H) ตามลำดับมีประสิทธิภาพสูงกินไฟน้อย
- แทนของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำ
- มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า Velocity ประมาณ 100 ฟุต / นาที (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้ดูดควันสูง 30 ซม. หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าตู้ตัวอย่าง

สม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน

- มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า 1,400 รอบ 220 โวลต์ 1 เฟส หรือ 380 โวลต์ 3 เฟส

#### 6. ระบบท่อระบายควัน

- ท่อควันทำด้วยไฟเบอร์กลาส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว มีสีขาวในตัวพร้อมช่องออกหน้าแปลน อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดเดียวกับตัวท่อ

- การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการต่อท่อควันมีช่องออก 90 องศา แบบกว้าง, หน้าแปลน ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ

#### 7. มีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม

9. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

10. มีรายงานการทดสอบเมื่อติดตั้งเสร็จโดยช่างที่ผ่านการอบรมตามมาตรฐาน ASHRAE110-95 PROTOCOL (American standard) โดยช่างจะต้องมีใบรับรองการอบรมมาอ้างอิง

#### 9. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้แขวนลอย ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.30x0.60ม.(กxลxส) จำนวน 13 ชุด

1. ตัวตู้บริเวณซ้าย, ขวา, หลัง, หน้าบานประตู, มือจับ, บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) ซึ่งมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงได้เป็นอย่างดี ในส่วนบริเวณขอบด้านบนมีขนาดกว้างสามารถรองรับน้ำหนัก, ทนทานต่อแรงกดได้ดี
2. มีความทนทานมากกว่าวัสดุที่ทำด้วยไม้ กรณีที่ในห้องปฏิบัติการ ที่มีสีทโหดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือความร้อนสะสมภายในห้องที่อยู่ในอากาศซึ่งอาจจะซึมเข้าไปในเนื้อไม้ให้เกิดการผุกร่อนได้
3. ไม่มีฝุ่นผงไม้ ที่เกิดจากการผุกร่อนของเนื้อไม้ ลอยมาในอากาศ ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างในห้องปฏิบัติการได้
4. มีรูปลักษณ์ที่สวยงาม และแข็งแรงทนทาน ต่อสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ทนต่อความร้อน และน้ำร้อนได้
5. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้นและน้ำได้ จึงไม่ต้องกังวลสำหรับห้องปฏิบัติการที่มีความชื้นจากแอร์, ความชื้นจากการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการหรือห้องปฏิบัติการที่มีการล้างชนิดแลบเปียก เนื่องจากจะไม่มีกระบวนการบวมน้ำเหมือนวัสดุที่ทำด้วยไม้ และไม่เกิดสนิมเหมือนวัสดุที่ทำด้วยเหล็ก
6. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติต้านทานไฟฟ้า เพราะไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า จึงมีความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ที่ทำด้วยเหล็กหรือโลหะอื่น ๆ
7. มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปีวัสดุชนิดนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะเป็นโต๊ะปฏิบัติการทางเคมีได้อย่างดีทีเดียว
8. บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene ทำให้ไม่มีโอกาสที่เกิดสนิมจากไอกรดของสารเคมี และสามารถเปิดบานประตูได้ กว้างถึง 180 องศาเมื่อวัสดุมีความเหนียวแข็งแรงและน้ำหนักเบา เมื่อเปิดหน้าบานจึงไม่หนัก ไม่เกิดปัญหาหน้าบานตก และต้องปรับหน้าบานบ่อยเหมือนวัสดุอื่น ๆ

9. มือจับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)
10. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
11. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

**10. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโต๊ะปฏิบัติการตีผนังแบบเข้ามุม ขนาด 0.38x(1.00+0.75)x0.80 ม. (กxลxส) จำนวน 1 ชุด**

1. พื้นที่ส่วนที่ใช้งาน (Work top) ทำด้วย COMPACT LAMINATE PERCHEMICAL (PHENOLIC RESIN) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ชนิด LABGRADE มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วนและแรงกระแทก สามารถทนความร้อนสูง 180 องศาเซลเซียส สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี
2. ตัวตู้บริเวณซ้าย, ขวา, หลัง, หน้าบานประตู, มือจับ, บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) ซึ่งมีความสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงได้เป็นอย่างดีใน ส่วนบริเวณขอบด้านบนมีขนาดกว้างสามารถรองรับน้ำหนัก ทนทานต่อแรงกดได้ดี
3. มีความทนทานมากกว่าวัสดุที่ทำด้วยไม้ กรณีที่ในห้องปฏิบัติการ ที่มีสีทึบไหลจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ ความร้อนสะสมภายในห้องที่อยู่ในอากาศซึ่งอาจจะซึมเข้าไปในเนื้อไม้ให้เกิดการผุกร่อนได้
4. ไม่มีฝุ่นผงไม้ ที่เกิดจากการผุกร่อนของเนื้อไม้ ลอยมาในอากาศ ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนกับ ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างในห้องปฏิบัติการได้
5. มีรูปลักษณ์ที่สวยงาม และแข็งแรงทนทาน ต่อสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ทนต่อความร้อน และ น้ำร้อนได้
6. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีความสามารถในการป้องกันความชื้นและน้ำได้ จึงไม่ต้องกังวล สำหรับห้องปฏิบัติการที่มีความชื้นจากแอร์ ความชื้นจากการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์ภายในห้อง แลปหรือห้องปฏิบัติการที่มีการล้างชนิดแลปเปียงเนื่องจากจะไม่มีคราบรวมน้ำเหมือนวัสดุที่ทำด้วยไม้ และไม่เกิดสนิมเหมือนวัสดุที่ทำด้วยเหล็ก
7. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีความสมบัติต้านทานไฟฟ้า เพราะไม่เป็นตัวกลางในการนำ ไฟฟ้า จึงมีความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ที่ทำด้วยเหล็กหรือ โลหะอื่นๆ
8. มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปีวัสดุชนิดนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะเป็นโต๊ะปฏิบัติการ ทางเคมีได้อย่างดีทีเดียว
9. บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene ทำให้ไม่มีโอกาสที่เกิดสนิมจากไอกรดของสารเคมี และสามารถเปิดบานประตูได้ กว้างถึง 180 องศาเนื้อวัสดุมีความเหนียว แข็งแรงและน้ำหนักเบา เมื่อเปิดหน้าบานจึงไม่หนัก ไม่เกิดปัญหาหน้าบานตก และต้องปรับหน้าบานบ่อยเหมือนวัสดุอื่น ๆ
10. มือจับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)
11. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
12. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

**11. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 4.00 x 0.75 x 0.80 ม. (กxลxส) จำนวน 2 ชุด**

1. พื้นที่ ส่วนที่ใช้งาน (Work top) ทำด้วย COMPACT LAMINATE PERCHEMICAL (PHENOLIC RESIN) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ชนิด LABGRADE มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วนและแรงกระแทก สามารถทนความร้อนสูง 180 องศาเซลเซียส สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี
2. ตัวตู้บริเวณซ้าย, ขวา, หลัง, หน้าบานประตู, ลื่นชัก, มือจับ, บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) ซึ่งมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงได้เป็นอย่างดีใน ส่วนบริเวณขอบด้านบนมีขนาดกว้างสามารถรองรับน้ำหนัก ทนทานต่อแรงกดได้ดี
3. มีความทนทานมากกว่าวัสดุที่ทำด้วยไม้ กรณีที่อยู่ในห้องปฏิบัติการที่มีฮีทไหลออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือความร้อนสะสมภายในห้องที่อยู่ในอากาศซึ่งอาจจะซึมเข้าไปในเนื้อไม้ให้เกิดการผุกร่อนได้
4. ไม่มีฝุ่นผงไม้ ที่เกิดจากการผุกร่อนของเนื้อไม้ ลอยมาในอากาศ ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างในห้องปฏิบัติการได้
5. มีรูปปลั๊กซ์ที่สวยงาม และแข็งแรงทนทาน ต่อสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ทนต่อความร้อน และน้ำร้อนได้
6. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้นและน้ำได้ จึงไม่ต้องกังวลสำหรับห้องปฏิบัติการที่มีความชื้นจากแอร์ ความชื้นจากการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการหรือห้องปฏิบัติการที่มีการล้างชนิดแลกเปลี่ยนเนื่องจากจะไม่มีกรบวมน้ำเหมือนวัสดุที่ทำด้วยไม้ และไม่เกิดสนิมเหมือนวัสดุที่ทำด้วยเหล็ก
7. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติต้านทานไฟฟ้า เพราะไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า จึงมีความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับเพอร์นิเจอร์ที่ทำด้วยเหล็กหรือโลหะอื่น ๆ
8. มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปีวัสดุชนิดนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะเป็นโต๊ะปฏิบัติการทางเคมีได้อย่างดีทีเดียว
9. รางเลื่อนลิ้นชักใช้วัสดุเดียวกับกับตัวตู้ที่ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน ซึ่งมีความเรียบและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานมีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างแก่ได้เป็นอย่างดี
10. บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene ทำให้ไม่มีโอกาสที่เก็ดสนิมจากไฮดรอกไซด์ของสารเคมี และสามารถเปิดบานประตูได้ กว้างถึง 180 องศาเมื่อวัสดุมีความเหนียวแข็งแรงและน้ำหนักเบา เมื่อเปิดหน้าบานจึงไม่หนัก ไม่เกิดปัญหาหน้าบานตก และต้องปรับหน้าบานบ่อยเหมือนวัสดุอื่น ๆ
11. มือจับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)
12. มีชั้นวางภายในตู้จำนวน 1 ชั้น
13. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
14. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

**12. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 3.00 x 0.75 x 0.80 ม.(กxลxส) จำนวน 1 ชุด**

1. พื้นที่ ส่วนที่ใช้งาน (Work top) ทำด้วย COMPACT LAMINATE PERCHEMICAL (PHENOLIC

RESIN) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ชนิด LABGRADE มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วนและแรงกระแทก สามารถทนความร้อนสูง 180<sup>0</sup> เซลเซียส สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี

2. ตัวตู้บริเวณซ้าย, ขวา, หลัง, หน้าบานประตู, ลินชัก, มือจับ, บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) ซึ่งมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงได้เป็นอย่างดี ในส่วนบริเวณขอบด้านบนมีขนาดกว้างสามารถรองรับน้ำหนัก ทนทานต่อแรงกดได้ดี
3. มีความทนทานมากกว่าวัสดุที่ทำด้วยไม้ กรณีที่อยู่ในห้องปฏิบัติการที่มีสีโทลด์จากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือความร้อนสะสมภายในห้องที่อยู่ในอากาศซึ่งอาจจะซึมเข้าไปในเนื้อไม้ให้เกิดการผุกร่อนได้
4. ไม่มีฝุ่นผงไม้ ที่เกิดจากการผุกร่อนของเนื้อไม้ ลอยมาในอากาศ ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างในห้องปฏิบัติการได้
5. มีรูปลักษณ์ที่สวยงาม และแข็งแรงทนทาน ต่อสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ทนต่อความร้อน และน้ำร้อนได้
6. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้นและน้ำได้ จึงไม่ต้องกังวลสำหรับห้องปฏิบัติการที่มีความชื้นจากแอร์ ความชื้นจากการใช้งานของเครื่องมีอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการหรือห้องปฏิบัติการที่มีการล้างชนิดแลบเปียกเนื่องจากจะไม่มีกรบวมน้ำเหมือนวัสดุที่ทำด้วยไม้ และไม่เกิดสนิมเหมือนวัสดุที่ทำด้วยเหล็ก
7. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติต้านทานไฟฟ้า เพราะไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า จึงมีความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับเพอร์นิเจอร์ที่ทำด้วยเหล็กหรือโลหะอื่น ๆ
8. มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากกว่า 10 ปีวัสดุชนิดนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะเป็นโต๊ะปฏิบัติการทางเคมีได้อย่างดีทีเดียว
9. รางเลื่อนลินชักใช้วัสดุเดียวกับกับตัวตู้ที่ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน ซึ่งมีความเรียบและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานมีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างแก่ได้เป็นอย่างดี
10. บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene ทำให้ไม่มีโอกาสที่เกิดสนิมจากเอกรดของสารเคมี และสามารถเปิดบานประตูได้ กว้างถึง 180 องศาเมื่อวัสดุมีความเหนียวแข็งแรงและน้ำหนักเบา เมื่อเปิดหน้าบานจึงไม่หนัก ไม่เกิดปัญหาหน้าบานตก และต้องปรับหน้าบานบ่อยเหมือนวัสดุอื่น ๆ
11. มือจับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)
12. มีชั้นวางภายในตู้ จำนวน 1 ชั้น
13. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
14. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

### 13. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ

1. เป็นเครื่อง Gas Chromatography ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และมีเพิ่ม keypad สำหรับควบคุมตัวเครื่อง touchpad สำหรับควบคุม Autosample ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น
2. มีการควบคุมอุณหภูมิที่แม่นยำของเตาอบ (Oven) และมีโซนความร้อนเสริมอิสระหลายจุด
3. มีการควบคุมการไหลของอิเล็กทรอนิกส์อย่างสมบูรณ์พร้อมเทคโนโลยีซีคเซชอุณหภูมิ
4. ความแม่นยำความเสถียรและการทำซ้ำในอัตราการไหลที่ดีเยี่ยมเพื่อรองรับประกันประสิทธิภาพการวิเคราะห์
5. มีหัวฉีดที่เอนกประสงค์เครื่องตรวจจับและระบบวาล์วช่วยเพิ่มความสามารถของ GC เพื่อความต้องการใช้งานใน applications ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน
6. รองรับการติดตั้ง Detector ได้อย่างน้อย 2 detectors
7. อุณหภูมิของตู้อบ (Column Oven) สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 450 องศาเซลเซียส หรือโดยใช้ Liquid Nitrogen Trap สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -80 องศาเซลเซียส ถึง 450 องศาเซลเซียสหรือโดยใช้ Dry Ice Trap สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -55 องศาเซลเซียส ถึง 450 องศาเซลเซียส
8. มีความถูกต้องของการตั้งอุณหภูมิ คลาดเคลื่อนไม่เกิน 1 องศาเซลเซียสและมีความเสถียรของการตั้งอุณหภูมิ คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.5%
9. มีอัตราการตั้งโปรแกรมอุณหภูมิ (Temperature Ramp Rate) ได้ถึง 120 องศาเซลเซียสต่อนาที
10. สามารถตั้งเวลาในการทำงาน (Run time) ได้ 999.99 นาที
11. มีระบบควบคุมการไหลของอิเล็กทรอนิกส์แบบ EFC ที่มีความแม่นยำสูง ทำให้ เครื่องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 11.1 คุณสมบัติการชดเชยอุณหภูมิ
  - 11.2 มีวาล์วสัดส่วนขนาดเล็กและเซ็นเซอร์ตรวจจับความดันและการการไหล
  - 11.3 มีการตรวจจับการรั่วไหลของไฮโดรเจนและการป้องกันการปิดอัตโนมัติ
  - 11.4 มีโหมดควบคุมความดันที่แม่นยำ (ความแม่นยำต่ำถึง 0.01 psi)
  - 11.5 มีหัวฉีด EFC (โหมดควบคุมการไหล / ความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์)
  - 11.6 มีเครื่องตรวจจับ EFC (โหมดการควบคุมการไหลแบบอิเล็กทรอนิกส์)
12. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ขนาด 20/200/220/230/240 VAC  $\pm$ 5%

### คุณสมบัติรายละเอียดอื่น ๆ เพิ่มเติมของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ

1. ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port) ชนิด Split/Splitless Inlet จำนวน 1 ชุด
  - 1.1 สามารถใช้ได้กับ Packed Columns และ Capillary Columns
  - 1.2 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุดถึง 400 องศาเซลเซียส
  - 1.3 สามารถตั้งค่าความดันได้สูงสุดถึง 100 psi และมีความถูกต้องของการตั้งค่าความดันคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 psi

- 1.4 สามารถปรับตั้งค่า Split Ratios ได้สูงสุดถึง 7,500 : 1 และสามารถปรับตั้งค่า Total flow ได้มาก ถึง 1,000 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับแก๊สฮีเลียมและ 200 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับแก๊สไนโตรเจนและมีค่าความถูกต้องอัตราการไหล (Flow rate) คลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 ml/min
2. ตัวตรวจวัด (Detector) ชนิด Flame Ionization Detector (FID) จำนวน 1 ชุด
  - 2.1 สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 450 องศาเซลเซียส
  - 2.2 มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) มากกว่า  $10^7$  ( $\pm 10\%$ )
  - 2.3 ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ (Minimum detectable level) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.5 pg C/S โดย C16, Hexadecane
  - 2.4 มี Sampling Rate สำหรับ acquire สัญญาณระหว่าง 0.1 ถึง 200 Hz
  - 2.5 สามารถจุดไฟได้เองอัตโนมัติ (Automatic flame igniting)
  - 2.6 มีระบบป้องกันการรั่วไหลของไฮโดรเจน (Hydrogen leakage protection)
3. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
  - 3.1 สามารถปรับปริมาตรการฉีดสารได้ตั้งแต่ 0.1 ไมโครลิตร ถึง 250 ไมโครลิตร โดยขึ้นอยู่กับขนาดของเข็มฉีดสารตัวอย่าง
  - 3.2 สามารถวางขวดสารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตรได้จำนวน 150 ขวด
  - 3.3 มีค่า area reproducibility Precision ดีกว่าหรือเท่ากับ 1% RSD
  - 3.4 มีระบบมอเตอร์ขับเคลื่อนอย่างแม่นยำในการฉีดตัวอย่างจนเชื้อสือได้
  - 3.5 มีขวดขนาด 4ml สำหรับล้างเข็ม จำนวนอย่างน้อย 2 ขวด
4. โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง
  - 4.1 ควบคุมและตั้งค่า GC & โมดูล ทั้งหมดผ่านการสื่อสารผ่านอีเทอร์เน็ต (Ethernet)
  - 4.2 แสดงสถานะ GC และโซลว์แบบเรียลไทม์ (real time)
  - 4.3 การระบุเวลาการเก็บสูงสุดอย่างชาญฉลาดด้วยการดับเบิ้ลคลิกที่ง่ายบนโครมาโตกราฟ
  - 4.4 รูปแบบการวิเคราะห์ที่ใช้งานง่ายเช่นการเปรียบเทียบแผน chromatogram อย่างรวดเร็ว การรายงานขั้นสูง
  - 4.5 รองรับมาตรฐาน GLP / FDA- 21 CFR part 11, IQ / OQ
  - 4.6 สามารถจัดการลำดับ Autosampler การรวมยอดอัตโนมัติการอินทิเกรตพีคอัตโนมัติและการสร้างรายงานอย่างรวดเร็วและประสิทธิภาพสูง
5. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง
  - 5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นแบบ Core i7 ทำงานด้วยความถี่ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz. มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 8 GB ส่วนเก็บข้อมูลสำรองแบบ Hard disk drive ไม่น้อยกว่า 1 TB พร้อม เม้าส์ , แป้นรอง และ แป้นพิมพ์ จำนวน 1 ชุด
  - 5.2 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
  - 5.3 เครื่องพิมพ์ผลเป็นแบบ Laser Printer ชนิด ขาว-ดำ จำนวน 1 เครื่อง

## 6. อุปกรณ์ประกอบ

6.1 ชุด GC installation kit	จำนวนอย่างน้อย	1 ชุด
6.2 ชุดดักกรองแก๊ส	จำนวนอย่างน้อย	1 ชุด
6.3 Ferule	จำนวนอย่างน้อย	10 ชิ้น
6.4 Septum	จำนวนอย่างน้อย	30 ชิ้น
6.5 GC Column	จำนวนอย่างน้อย	1 ชุด
6.6 Column Nut	จำนวนอย่างน้อย	2 ชิ้น
6.7 ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร	จำนวนอย่างน้อย	1,000 ชิ้น
6.8 โต้ะและเก้าอี้สำหรับวางเครื่องและคอมพิวเตอร์	จำนวนอย่างน้อย	1 ชุด
6.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA	จำนวนอย่างน้อย	1 เครื่อง

## 7. การรับประกันและการบริการ

- 7.1 มีเอกสารคู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 7.2 บริษัทฯ ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งเครื่องมือและระบบไฟฟ้าให้เครื่องทำงานได้เป็นอย่างดี
- 7.3 จัดฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถปฏิบัติงาน และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องด้วยตนเอง  
ได้อย่างดี
- 7.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมบำรุงรักษาเครื่อง จำนวน 1 ครั้ง ในระยะเวลาประกัน

## 8. มีเอกสารเป็นตัวแทนประกอบและติดตั้งเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

ลงชื่อ .....

(ดร.ธีรศักดิ์ ปิ่นวิชัย)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจัดจ้าง

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีช่วงงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดจ้างเหมาออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพพลาสมา จำนวน ๑ งาน สำหรับโครงการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี แบบครบวงจร (กิจกรรมย่อยที่ ๑๔ กิจกรรมศึกษาความเป็นไปได้และเครื่องต้นแบบเชิงพาณิชย์ของการแยกองค์ประกอบของกรดไขมัน ด้วยเทคนิค Supercritical CO<sub>2</sub>) จากงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๒ จากกระทรวงศึกษาธิการ ตามแผนบูรณาการพัฒนาพื้นที่ระดับภาค เป็นเงิน ๙,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านบาทถ้วน)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๙,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ เป็นเงิน ๙,๓๓๘,๖๖๖.๖๗ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง
  - ๕.๑. บริษัท เมริทเทค จำกัด
  - ๕.๒. ห้างหุ้นส่วนจำกัด บอส ออฟดีคอล
  - ๕.๓. ร้านธนมิตรเครื่องช่าง
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
  ๑. ดร.ธีรศักดิ์ ปั้นวิชัย

## งวดงานงวดเงิน

กิจกรรมย่อยที่ 14	กิจกรรมศึกษาความเป็นไปได้ และเครื่องต้นแบบเชิงพาณิชย์ของการแยกองค์ประกอบของกรดไขมันด้วยเทคนิค Supercritical CO <sub>2</sub>
รายละเอียดงาน	งานจ้างเหมาออกแบบ ประกอบ ติดตั้ง จัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO <sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ
ผู้ว่าจ้าง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

กำหนดระยะเวลาการแบ่งงวดงานและงวดเงิน เป็น 3 งวด โดยใช้ระยะเวลาดำเนินการทั้งหมด 90 วัน โดยมีรายละเอียดดังรายการต่อไปนี้

**งวดที่ 1** แบ่งเป็นร้อยละ 15 ของจำนวนเงินทั้งหมด ระยะเวลาดำเนินการ 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

### เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ศึกษาเงื่อนไขและออกแบบ สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ
- ออกแบบชั้นรายละเอียด สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามรายละเอียดงานจ้างที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**งวดที่ 2** แบ่งเป็นร้อยละ 65 ของจำนวนเงินทั้งหมด ระยะเวลาดำเนินการ 45 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

### เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ประกอบชิ้นงานสำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามรายละเอียดงานจ้างที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย)** แบ่งเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนเงินทั้งหมด ระยะเวลาดำเนินการ 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

### เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ติดตั้งและปรับตั้งพร้อมส่งมอบใช้งาน สำหรับจัดทำเครื่องต้นแบบ Supercritical CO<sub>2</sub> พร้อมระบบความปลอดภัยของ อาคาร และสถานที่ตั้งเครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ติดตั้งมหาวิทยาลัยกำหนด เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามรายละเอียดงานจ้างที่มหาวิทยาลัยกำหนด