

**ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดปฏิบัติการถ่ายโอนความร้อนสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด จำนวนเงิน 1,850,0000 บาท**

1. ความเป็นมา

การปรับตัวเพื่อก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ในประเทศไทย มีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ที่ไม่ใช่เพียงภาคอุตสาหกรรมและแรงงานที่ต้องเตรียมพร้อมเท่านั้น แต่ทางภาคการศึกษา โดยเฉพาะการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมศาสตร์ ต้องมีความรู้แบบองค์รวมเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านหุ่นยนต์อัตโนมัติ การทำงานของเครื่องจักรผ่านศูนย์กลางควบคุมไว้ที่เดียวเพื่อช่วยวิเคราะห์กระบวนการ การเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ เข้ากับระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการตรวจสอบแบบเรียลไทม์ เป็นต้น ในระบบปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมเคมี มีการทำงานร่วมกันของเครื่องจักรแต่ละหน่วยปฏิบัติการ (Unit operation) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น หน่วยปฏิบัติการระเหยในการทำให้อาหารเหลวเจือจางแล้วทำให้เป็นอาหารเหลวเข้มข้น การถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการผลิตและการอนุรักษ์พลังงาน การกลั่นในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ซึ่งหน่วยปฏิบัติการเหล่านี้ถูกกำหนดให้เป็นสาระองค์ความรู้ด้านการถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนมวล การไหลของของไหลที่นักศึกษาวิศวกรรมเคมีต้องเรียนรู้เพื่อการรับรองปริญญาของสภาวิศวกร

ในปัจจุบันชุดทดลองปฏิบัติการหอทำน้ำเย็น การถ่ายโอนความร้อนฟลูอิดไดซ์เบด และเครื่องระเหยแบบฟิล์มบางสองชั้น ที่ใช้ในการเรียนการสอนชำรุดทั้งในส่วนปั้มน้ำ เครื่องคอมเพรสเซอร์ หัววัดอุณหภูมิและความเร็วลม รวมทั้งยังไม่มีระบบบันทึกผลอัตโนมัติ และเชื่อมต่อข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากเครื่องมือมีอายุมากกว่า 18 ปี การซ่อมแซมของเดิมไม่คุ้มค่าเนื่องจากค่าเสื่อมราคาเป็นศูนย์ รวมถึงเครื่องเดิมไม่รองรับการเพิ่มระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ ดังนั้นควรหาเครื่องใหม่ทดแทนเครื่องเก่าที่ชำรุด เพื่อปรับการเรียนการสอนให้ทันเทคโนโลยี ในการผลิตบัณฑิตต่อบรรยากาศในประเทศไทยแลนด์ 4.0 อันเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาในการเรียนรู้ที่ปฏิบัติการจริงและทันสมัย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ใช้สนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- 2.2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
- 2.3 เพื่อรองรับการให้บริการด้านงานวิเคราะห์แก่หน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย

ผู้รับ




3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) กรณีการจัดซื้อด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน
- 3.10 ผู้เสนอราคาที่เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

4. ขอบเขตของงาน

4.1 การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์

| อ้างอิงข้อ | ข้อกำหนด | ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท... | คุณสมบัติ | หน้า |
|------------|----------|-----------------------------|-------------|------|
| 1 | | | ตามข้อกำหนด | |
| 2 | | | ตามข้อกำหนด | |
| 3 | | | ตามข้อกำหนด | |

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมามากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

- 4.1
- 4.2
- 4.3

5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

5.1 คุณลักษณะทั่วไป


ชุดปฏิบัติการถ่ายโอนความร้อนสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 1 ชุด ราคา 1,850,000 บาท ประกอบด้วย

- 5.1.1 เครื่องทดลองหอทำน้ำเย็น (COOLING TOWER) จำนวน 1 ชุด
- 5.1.2 เครื่องทดลองการถ่ายเทความร้อนฟลูอิดซ์เบด (HEAT TRANSFER IN FLUIDIZED BED) จำนวน 1 ชุด
- 5.1.3 เครื่องระเหยฟิล์มบางสองชั้นตอน (DOUBLE EFFECT RISING FILM EVAPORATOR) จำนวน 1 ชุด

5.2 คุณลักษณะทางเทคนิค ประกอบด้วย

5.2.1 เครื่องทดลองหอทำน้ำเย็น (COOLING TOWER) จำนวน 1 ชุด

- 5.2.1.1 เป็นเครื่องสำหรับศึกษาการถ่ายโอนมวลสาร พลังงาน และกระบวนการปรับความชื้น ในหอทำน้ำเย็น
- 5.2.1.2 ลักษณะการทำงานคือ น้ำที่ถูกทำให้ร้อนถูกป้อนเข้าโดยพ่นลงจากทางด้านบนผ่านผิวสัมผัสของวัสดุบรรจุ (Packing) ในหอทำน้ำเย็น สวนทางกลับอากาศที่ถูกเป่าเข้ามาจากด้านล่าง เกิดการถ่ายเทมวลและการถ่ายเทความร้อนระหว่างน้ำและอากาศ ทำให้น้ำมีอุณหภูมิลดลง และอากาศมีความชื้นเพิ่มขึ้น ตัวหอทำน้ำเย็นทำจากแก้วโพรซิสิกเกตที่สามารถมองเห็นปรากฏการณ์ภายในได้ชัดเจน มีอุปกรณ์เครื่องมือวัดที่จำเป็นต่อการทดลอง ได้แก่ คุณสมบัติของอากาศขาเข้า-ขาออก อุณหภูมิของน้ำขาเข้า-ขาออก อัตราการไหลของอากาศ, อัตราการไหลของน้ำ, ความดันลด เป็นต้น
- 5.2.1.3 หอทำน้ำเย็นรูปทรงกระบอกทำจากแก้วโพรซิสิกเกต มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความสูงรวมไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร จำนวน 1 หอ
- 5.2.1.4 ด้านบนหอทำจากสแตนเลสสตีล มีช่องทางออกของอากาศ และ หัวจ่ายน้ำ สามารถถอดแยกออกจากตัวหอทำน้ำเย็นได้

พริษา


- 5.2.1.5 ส่วนล่างของหอทำจากสแตนเลสสตีล มีกรวยรองรับน้ำเย็นเพื่อวัดอุณหภูมิก่อนไหลกลับสู่ถังบรรจุน้ำด้านล่าง และมีท่อทางเข้าของอากาศ
- 5.2.1.6 มีชุดวัสดุบรรจุในหอทำน้ำเย็น (Packing) ที่มีความหนาแน่นต่างกัน จำนวน 2 ชุด
- 5.2.1.7 พัดลม (Blower) แบบหอยโข่ง สามารถปรับอัตราการไหลได้โดยใช้อินเวอร์เตอร์ ให้ปริมาณลมสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 ลูกบาศก์เมตร/นาที่ มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 350 วัตต์
- 5.2.1.8 ถังบรรจุน้ำทำจากวัสดุสแตนเลสสตีล ความจุไม่น้อยกว่า 35 ลิตร พร้อมอุปกรณ์ควบคุมระดับแบบลูกลอย จำนวน 1 ใบ
- 5.2.1.9 ป้อนสำหรับหมუნเวียนน้ำ มีคุณสมบัติดังนี้
- (1) ให้อัตราการไหลสูงสุดไม่ต่ำกว่า 10 ลิตร/นาที่ เหนือสูงสุดไม่ต่ำกว่า 5 เมตร
 - (2) เสื้อและใบป้อนทำจากสแตนเลสสตีล
 - (3) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮริทซ์ 1 เฟส
- 5.2.1.10 มีระบบปรับอุณหภูมิของน้ำเพื่อสร้างภาระแก่การระบายความร้อน มีคุณสมบัติดังนี้
- (1) ฮีตเตอร์ให้ความร้อนแก่น้ำ ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 กิโลวัตต์ ทำจากสแตนเลสสตีล
 - (2) เครื่องควบคุมอุณหภูมิ เป็นแบบ PID Control แสดงผลแบบดิจิตอล ควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้ในช่วง + 5°C เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึงอุณหภูมิ 50° C
- 5.2.1.11 ระบบปรับระดับอุณหภูมิของอากาศ ประกอบด้วย
- (1) ฮีตเตอร์อุ่นอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลวัตต์ ทำจากสแตนเลสสตีล
 - (2) เครื่องควบคุม เป็นแบบ PID Control แสดงผลแบบดิจิตอล ควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้ในช่วง + 5°C เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึงอุณหภูมิ 40° C
- 5.2.1.12 โรตاميเตอร์ ที่มีท่อวัดทำจากแก้วโบโรซิลิเกต สามารถวัดอัตราการไหลของน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 5 ลิตร/นาที่
- 5.2.1.13 เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- (1) แสดงผลแบบดิจิตอล DUAL function LCD มี Backlight เพื่อช่วยให้อ่านค่าได้ชัดเจน
 - (2) เซนเซอร์เป็นแบบใบพัด (Vane Sensor) พร้อมด้ามจับแยกจากตัว มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ในตัว แบบ thermistor
 - (3) มีย่านการวัด 0.4 – 30 m/s ความละเอียด 0.01 m/s หรือดีกว่า
 - (4) สามารถเลือกแสดงหน่วยวัดได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยวัด แสดงค่าอุณหภูมิของอากาศได้ ในหน่วย °C และ°F
 - (5) สามารถบันทึกค่าวัด สูงสุด ต่ำสุด และ ค่าเฉลี่ย โดยสามารถเรียกดูค่าที่บันทึกไว้ได้ และมีฟังก์ชัน Hold เพื่อบันทึกค่าวัดบนหน้าจอชั่วคราวได้

ฟรี:

5.2.1.14 มีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิของน้ำและอากาศ ประกอบด้วย เซนเซอร์เป็นแบบ PT100 และ จอแสดงผลแบบดิจิตอล จำนวน 6 ชุด เพื่อให้แสดงผลการวัดอุณหภูมิได้ในเวลาเดียวกัน ทั้ง 6 จุด ได้แก่

- (1) อุณหภูมิของน้ำก่อนเข้าหอ
- (2) อุณหภูมิของน้ำออกจากหอ
- (3) อุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศขาเข้า
- (4) อุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศขาออก
- (5) อุณหภูมิกระเปาะแห้งของอากาศขาเข้า
- (6) อุณหภูมิกระเปาะแห้งของอากาศขาออก

5.2.1.15 มีอุปกรณ์วัดความดันลดแบบ differential pressure transmitter พร้อมจอแสดงผลแบบ ดิจิตอล สามารถวัด ความดันลดได้ จาก 0 – 1,000 Pa หรือ ตีกว่า จำนวน 1 ชุด

5.2.1.16 ระบบไฟฟ้าและชุดควบคุม

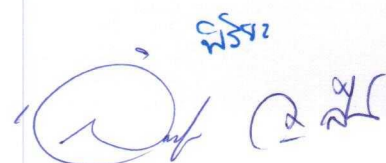
- (1) สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 3 เฟส
- (2) มีสวิตซ์ตัดระบบไฟฟ้าอัตโนมัติกรณีมีไฟฟ้าลัดวงจร พร้อมสวิตซ์ฉุกเฉิน
- (3) ตู้ไฟฟ้าและตู้ควบคุมเป็นชนิดกันน้ำและฝุ่น
- (4) มีหลอดไฟแสดงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า และ สัญญาณเตือนการทำงานที่ผิดปกติ
- (5) ชุดทดลองประกอบสำเร็จบนโครงสร้างที่แข็งแรงทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์

5.2.1.17 ขนาดตัวเครื่องโดยประมาณ ความสูง x ความกว้าง x ความลึก ไม่น้อยกว่า 1,800 x 1,300 x 650 มิลลิเมตร

5.2.1.18 มีอุปกรณ์ส่วนควบ เป็นเครื่องควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์แบบดิจิตอล ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 1 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

5.2.2 เครื่องทดลองการถ่ายเทความร้อนฟลูอิดไธซ์เบด (HEAT TRANSFER IN FLUIDIZED BED) จำนวน 1 ชุด

5.2.2.1 เป็นชุดทดลองที่ใช้ศึกษาพฤติกรรมของฟลูอิดไธซ์เบดของของแข็งในของไหลที่มีสถานะเป็นแก๊ส โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงความดันลดของอากาศที่ไหลผ่านเบด ทั้งในสภาวะเบดนิ่งและใน สภาวะฟลูอิดไธซ์ ศึกษาอิทธิพลของความเร็วการไหลของอากาศ, ความลึกของเบด และ ขนาดของ อนุภาคของแข็ง ต่อพฤติกรรมของฟลูอิดไธซ์เบด และสามารถศึกษากระบวนการถ่ายเทความร้อน ทั้งในสภาวะเบดนิ่ง และ สภาวะฟลูอิดไธซ์เบด ติดตั้งอุปกรณ์วัดที่จำเป็น ได้แก่ อุปกรณ์วัด กำลังไฟฟ้า อุณหภูมิ ความดัน และ อัตราการไหล มี Operator Interface หรือ จอแสดงผลแบบ จอทัชสกรีน สำหรับติดตามผลและสั่งงานพร้อมระบบบันทึกผลอัตโนมัติสามารถเชื่อมต่อ ระยะเวลาแบบไร้สาย กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ทโฟน

น.ร. ๒๕


5.2.2.2 พลูอิดไดเซชั่นคอลัมน์ มีรายละเอียด ดังนี้

- (1) ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร สูงไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร
- (2) ด้านล่างมีตะแกรงกระจายอากาศทำจากสแตนเลสสตีล
- (3) ด้านบนมีตะแกรงกรองอากาศ และฝาปิดที่สามารถเปิดออกได้เพื่อเปลี่ยนถ่ายวัสดุทดสอบ
- (4) มีช่องเสียบฮีตเตอร์ ท่อวัดความดัน และ เทอร์โมคัปเปิล จากด้านบน

5.2.2.3 มีฮีตเตอร์แบบแท่ง ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ สำหรับจุ่มในพลูอิดไดเซ็บต จำนวน 1 ชุด สามารถปรับกำลังไฟฟ้า พร้อมแสดงค่ากำลังไฟฟ้าได้ผ่านหน้า Operator interface บนตู้ควบคุม มีระบบ overheat protection ตัดการทำงานของฮีตเตอร์ เมื่อไม่มีอากาศไหลผ่าน

5.2.2.4 มีวาล์วนิรภัยป้องกันความดันเกินในพลูอิดไดเซชั่นคอลัมน์

5.2.2.5 คอมเพรสเซอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 KW ทำอัตราไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 350 ลิตรต่อนาที ทำความดันได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 7 บาร์ ถึงพิกมีความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร

5.2.2.6 มีเทอร์โมคัปเปิล 6 ตัว สำหรับวัดอุณหภูมิในระบบ แสดงผลผ่านหน้า Operator interface บนตู้ควบคุม โดยติดตั้งเพื่อวัดอุณหภูมิจุดต่างๆ ดังนี้

- (1) อุณหภูมิที่ผิวแท่งฮีตเตอร์ที่จุ่มในพลูอิดไดเซ็บต จำนวน 1 ตัว
- (2) อุณหภูมิเบด ติดตั้งที่ตำแหน่งต่างๆตามขวางของหน้าตัด จำนวน 3 ตัว สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งปลายหัววัดขึ้นลงตามแนวตั้ง
- (3) อุณหภูมิอากาศขาเข้าคอลัมน์ จำนวน 1 ตัว
- (4) อุณหภูมิอากาศขาออกจากคอลัมน์ จำนวน 1 ตัว

5.2.2.7 อุปกรณ์วัดความดัน (pressure transmitter) วัดความดันขาเข้า จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) ตัวเรือนทำจากสแตนเลสสตีล
- (2) มีจอแสดงผลแบบดิจิตอล แสดงผลได้อย่างน้อย 4 หลัก
- (3) ย่านการวัด 0-1.6 บาร์ หรือ มากกว่า

5.2.2.8 อุปกรณ์วัดความดัน (pressure transmitter) วัดความดันในเบด จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) ตัวเรือนทำจากสแตนเลสสตีล
- (2) มีจอแสดงผลแบบดิจิตอล แสดงผลได้อย่างน้อย 4 หลัก
- (3) ย่านการวัด 0-200 มิลลิบาร์ หรือ มากกว่า

5.2.2.9 อุปกรณ์วัดความเร็วการไหลของอากาศ จำนวน 1 เครื่อง เป็นหัววัดแบบ Thermal flow sensor สามารถวัดอัตราไหลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 m³/h ความแม่นยำ (accuracy ±0.3% Full scale) มีจอแสดงผลแบบดิจิตอล แสดงผลได้ละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง และเชื่อมต่อเพื่อแสดงผ่านหน้า Operator interface บนตู้ควบคุม

ฉิ่ง



5.2.2.10 มี Operator interface บนตู้ควบคุม สำหรับ สั่งงานระบบควบคุม และแสดงผล พร้อมระบบบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ มีรายละเอียดดังนี้

- (1) มีจอแสดงผลแบบ COLOR TFT LCD TOUCH SCREEN ขนาด 7 นิ้ว แสดงผลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 65,000 สี ความละเอียด 800 x 400 pixels
- (2) สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ทโฟน เพื่อแสดงผลและควบคุมระยะไกล ผ่านสัญญาณ WIFI
- (3) สามารถควบคุมระบบการทำงาน ได้แก่ ปรับตั้งและควบคุมอุณหภูมิของอากาศ, ปรับกำลังไฟฟ้าแท่งฮีตเตอร์ที่อยู่ในเบด
- (4) สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ ค่าความดันลดคร่อมเบด, ค่าความเร็วการไหล หรือ อัตราการไหลของอากาศ, ค่าอุณหภูมิของอากาศขาเข้า, ค่าอุณหภูมิของอากาศขาออก, ค่าอุณหภูมิของแท่งฮีตเตอร์ที่อยู่ในเบด, กำลังไฟฟ้าของแท่งฮีตเตอร์ที่อยู่ในเบด, ค่าอุณหภูมิของเบด
- (5) มีระบบแจ้งเตือนการทำงานผิดปกติ ได้แก่ overheat protection, motor overload

5.2.2.11 มีผงวัสดุสำหรับใช้ในการทดสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม

5.2.2.12 ชุดทดลองใช้ไฟฟ้าระบบ 220VAC/50HZ 1 Phase

5.2.2.13 ขนาดตัวเครื่องโดยประมาณ ความสูง x ความกว้าง x ความลึก ไม่น้อยกว่า 1,400 x 1,200 x 600 มิลลิเมตร

5.2.2.14 ชุดอุปกรณ์ส่วนควบ ได้แก่ กล่องควบคุมสำหรับเครื่องทดสอบการถ่ายเทความร้อน 2 ชุด (สำหรับชุดการนำความร้อน และ ชุดการพาความร้อน) ประกอบด้วย

- (1) ชุดปรับกำลังไฟฟ้า พร้อมเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า หรือ กำลังไฟฟ้าแบบดิจิตอล 1 เครื่อง
- (2) จอแสดงค่าอุณหภูมิแบบ COLOR LCD TOUCH SCREEN แสดงผลแบบตัวเลขพร้อมภาพกราฟิก จำนวน 1 เครื่อง
- (3) ตัวแปลงสัญญาณ และ ปลั๊กสำหรับต่อสายเทอร์โมคัปเปิล
- (4) กล่องควบคุมทำจากอลูมิเนียมเคลือบสีอุตสาหกรรม

5.2.3 เครื่องระเหยฟิล์มบางสองชั้นตอน (DOUBLE EFFECT RISING FILM EVAPORATOR) จำนวน 1 ชุด

5.2.3.1 เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับศึกษาหลักการการทำงาน และ ฝึกควบคุมการปฏิบัติการของเครื่องระเหยแบบฟิล์มบาง สามารถศึกษากระบวนการการทำระเหยแบบ single effect และ double effect ได้ สามารถปฏิบัติการระเหยภายใต้ความดันบรรยากาศ และ ในภาวะสุญญากาศได้ รูปแบบการหมุนเวียนของเหลวในระบบเป็นแบบธรรมชาติ (Natural Circulation) สามารถแปรผันสภาวะการปฏิบัติการ ได้แก่ อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น

ตรวจ:

5.2.3.2 ชุดทดลองประกอบด้วย ส่วนทำระเหย (Evaporator) จำนวน 2 ชุด, ส่วนแยกไอ(Separator) จำนวน 2 ชุด, ส่วนควบแน่น (Condenser) จำนวน 1 ชุด ถังป้อน(Feed Tank) จำนวน 1 ใบ ถังพักของเหลวเข้มข้น (Concentrate receiver) จำนวน 2 ใบ ถังเก็บของเหลวเข้มข้น (Concentrate collector) 1 ใบ ถังเก็บของเหลวควบแน่น(Condensate collector) จำนวน 1 ใบ อุปกรณ์ควบคุมการทำความร้อนด้วยไอน้ำ และอุปกรณ์ระบายคอนเดนเซท ระบบทำสุญญากาศ แผงควบคุมระบบไฟฟ้า เครื่องมือวัดการไหล ความดัน และ อุณหภูมิ ระบบท่อหมุนเวียนส่วนของกระบวนการ และ ระบบท่อ ไอน้ำ, น้ำหล่อเย็น และ ท่อสุญญากาศ

5.2.3.3 สามารถทำการทดลองเพื่อศึกษา สมดุลมวลสารและพลังงาน, กระบวนการระเหยแบบฟิล์มบางแบบชั้นตอนเดียว และ แบบสองชั้นตอน, การหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนโดยการระเหย, ศึกษาอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงอัตราการให้ความร้อน และ อิทธิพลของระดับความดันสุญญากาศ ต่ออัตราการทำระเหย

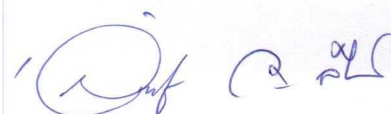
5.2.3.4 ส่วนทำระเหย (Evaporator) จำนวน 2 ชุด แต่ละชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีลักษณะเป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อ 2 ชั้น ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ความยาว 1,500 มิลลิเมตร
- (2) ท่อชั้นในเป็นส่วนของสารที่ต้องการระเหยทำจากท่อแก้วโบโรซิลิเกต สามารถถอดออกได้ในกรณีที่ต้องการซ่อมบำรุง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร มีช่องสารเข้าและออกที่ปลายด้านบนและล่าง
- (3) ท่อชั้นนอกทำจากท่อแก้วโบโรซิลิเกตตามมาตรฐาน DIN/ISO/BSEN มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในประมาณ 25 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร ภายนอกมีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum Jacket) ทำด้วยแก้วโบโรซิลิเกต มีท่อสำหรับต่อไอน้ำ หรือน้ำร้อน และมีช่องระบายคอนเดนเซทออก มีวาล์วระบายสำหรับช่วยให้ไอน้ำลอยขึ้นไปจนถึงด้านบนท่อระเหย
- (4) จุดเชื่อมต่อเป็นระบบหน้าแปลน Xtrong ซึ่งที่ปากแก้วทอเป็นหน้าแปลนและเชื่อมต่อโดยการประกบกันของหน้าแปลนสแตนเลสสตีลซึ่งคล้องเข้ากับหน้าแปลนแก้วอีกทีหนึ่ง โดยมีซีลโอริงแบบ Locking collar ที่ทำจากวัสดุเทฟลอน หรือ PTFE รองรับหน้าสัมผัสของปากแก้ว

5.2.3.5 ส่วนแยกไอ (Separator) ทำหน้าที่แยกส่วนของเหลวออกจากไอระเหยที่ออกจาก Evaporator มีรายละเอียด ดังนี้ จำนวน 2 ชุด

- (1) ทำจากท่อแก้วโบโรซิลิเกต ตามมาตรฐาน DIN/ISO/BSEN มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
- (2) จุดเชื่อมต่อเป็นระบบหน้าแปลน Xtrong ซึ่งที่ปากแก้วทอเป็นหน้าแปลนและเชื่อมต่อโดยการประกบกันของหน้าแปลนสแตนเลสสตีลซึ่งคล้องเข้ากับหน้าแปลนแก้วอีกทีหนึ่ง โดยมีซีลโอริงแบบ Locking collar ที่ทำจากวัสดุเทฟลอน หรือ PTFE รองรับหน้าสัมผัสของปากแก้ว

ผู้รับ



5.2.3.6 ส่วนควบแน่น (Condenser) ทำหน้าที่ควบแน่นไอรระเหยที่ผ่าน Separator จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบคอยล์ในท่อ
- (2) ทำจากท่อแก้วโบโรซิลิเกตตามมาตรฐาน DIN/ISO/BSEN
- (3) ส่วนของท่อชั้นนอก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
- (4) ท่อน้ำเข้าออกมีขนาดไม่ต่ำกว่า 15 มิลลิเมตร
- (5) มีพื้นที่การถ่ายเทความร้อนไม่น้อยกว่า 0.35 ตารางเมตร
- (6) จุดเชื่อมต่อเป็นระบบหน้าแปลน Xtrong ซึ่งที่ปากแก้วหลอมเป็นหน้าแปลนและเชื่อมต่อโดยการประกบกันของหน้าแปลนสแตนเลสสตีลซึ่งคล้องเข้ากับหน้าแปลนแก้วอีกทีหนึ่ง โดยมีซีลโริงแบบ Locking collar ที่ทำจากวัสดุเทฟลอน หรือ PTFE รองรับหน้าสัมผัสของปากแก้ว
- (7) ส่วนล่างของ Condenser ติดตั้ง Vacuum separator รองรับของเหลวที่ควบแน่นลงมา และมีท่อต่อกับระบบสุญญากาศ พร้อมแผ่นกัน Re-distributor ทำด้วยเทฟลอน หรือ PTFE

5.2.3.7 ถังป้อนสาร (Feed tank) แบบทรงกระบอกทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 210 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร มีความจุ 20 ลิตร มีสเกลบอกปริมาตร จำนวน 1 ใบ

5.2.3.8 มีถังสำหรับเตรียมสารละลายทำจากวัสดุ PE จำนวน 1 ใบ พร้อมปั๊มสำหรับเติมสารลงในถังป้อนแบบอัตโนมัติ

5.2.3.9 ถังพักของเหลวเข้มข้นที่มาจาก Separator (Concentrate receiver) เป็นทรงกระบอก ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต มีความจุ 2 ลิตร พร้อมมีสเกลบอกปริมาตร จำนวน 2 ใบ

5.2.3.10 ภาชนะเก็บของเหลวเข้มข้น (Concentrate receiver) ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต มีความจุ 2 ลิตร พร้อมมีสเกลบอกปริมาตร จำนวน 1 ใบ มีวาล์วสำหรับตัดจากระบบสุญญากาศ (Isolate valve) เมื่อ ต้องการเก็บตัวอย่างในขณะปฏิบัติการ

5.2.3.11 ภาชนะเก็บของเหลวที่ควบแน่นลงมาจาก Condenser (Condensate receiver) ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ความจุ 2 ลิตร พร้อมมีสเกลบอกปริมาตร จำนวน 1 ใบ มีวาล์วสำหรับตัดจากระบบสุญญากาศ (Isolate valve) เมื่อต้องการเก็บตัวอย่างในขณะปฏิบัติการ

5.2.3.12 มีหัววัดอุณหภูมิแบบ PT100 จำนวน 8 ตัว ติดตั้งเพื่อแสดงค่าอุณหภูมิในจุดต่าง ๆ ดังนี้

- (1) อุณหภูมิสารละลายขาเข้า 1st effect
- (2) อุณหภูมิที่เครื่องระเหย 1st effect
- (3) อุณหภูมิสารละลายที่ออกจาก 1st effect
- (4) อุณหภูมิสารละลายขาเข้า 2nd effect

นริษร

- (5) อุณหภูมิที่เครื่องระเหย 2nd effect
 - (6) อุณหภูมิสารละลายที่ออกจาก 2nd effect
 - (7) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นขาเข้า
 - (8) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นขาออก
- 5.2.3.13 จอแสดงผลค่าอุณหภูมิแบบดิจิตอล จำนวน 8 ตัว
- 5.2.3.14 เกจวัดความดันในเครื่องระเหย ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว ย่านวัด -1 ถึง 3 บาร์ จำนวน 2 อัน
- 5.2.3.15 มีอุปกรณ์วัดความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับวัดความดันในเครื่องระเหย ย่านการวัด -1 ถึง 1 บาร์ หรือกว้างกว่า จำนวน 1 ชุด
- 5.2.3.16 มาตรการอัตราการไหลของสารละลายแบบโรตاميเตอร์ ท่อวัดทำจากแก้วโพรซิลิกเกต ย่านการวัดไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิลิตร/นาที่ จำนวน 2 ชุด
- 5.2.3.17 มาตรการอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็นแบบโรตاميเตอร์ ท่อวัดทำจากแก้ว มีท่อหุ้มด้านนอก ทำจากสแตนเลสสตีล มีย่านการวัดไม่ต่ำกว่า 600 ลิตร/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด พร้อมวาล์วสำหรับปรับอัตราการไหล
- 5.2.3.18 เครื่องผลิตไอน้ำ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- (1) ตัวทำความร้อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 9 KW ใช้ไฟฟ้า 380 V/50Hz 3 เฟส
 - (2) สามารถให้ความดันไอน้ำได้ไม่น้อยกว่า 3 บาร์
 - (3) มีระบบตรวจสอบระดับน้ำ และ เต็มน้ำเข้าหม้อต้มอัตโนมัติ พร้อมระบบตัดการทำงานเมื่อความดันสูงเกิน และ เมื่อระดับน้ำต่ำเกินกำหนดเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
 - (4) ติดตั้งพร้อมเครื่องกรองน้ำ แบบ 3 ท่อ ประกอบด้วย ท่อกรองไมโครฟิลเตอร์ ท่อกรองบรรจุคาร์บอน และ ท่อกรองบรรจุสารเรซิน
- 5.2.3.19 อุปกรณ์ควบคุมการทำความร้อนด้วยไอน้ำ ได้แก่
- (1) Pressure reducing valve สำหรับปรับควบคุมความดันไอน้ำขาเข้า
 - (2) มีเกจวัดความดันไอน้ำขาออกจากเครื่องผลิตไอน้ำ มีหน้าปัด 4 นิ้ว ย่านการวัด 0 – 4 บาร์ หรือกว้างกว่า พร้อมท่อไซฟอน จำนวน 1 ชุด
 - (3) มีเกจวัดความดันหลัง Pressure reducing valve หน้าปัด 4 นิ้ว ย่านการวัด 0 – 2 บาร์ หรือกว้างกว่า พร้อมท่อไซฟอน จำนวน 1 ชุด
 - (4) มีอุปกรณ์วัดความดันแบบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับวัดความดันที่จะจ่ายเข้าเครื่องระเหย ย่านการวัด 0 – 2 บาร์ หรือกว้างกว่า พร้อมท่อไซฟอน จำนวน 1 ชุด
 - (5) มีระบบตรวจสอบความดันไอน้ำขาเข้า ด้วยเซนเซอร์วัดความดัน โดยจะไม่อนุญาตให้วาล์วอัตโนมัติเปิดจ่ายความดันเข้าระบบถ้าตรวจสอบว่ามีความดันไอน้ำจ่ายเข้ามาก่อนการเดินเครื่อง เพื่อป้องกันการจ่ายไอน้ำเข้าเครื่องกะทันหันในตอนเริ่มเดินเครื่อง

นาย

- (6) มีระบบตรวจสอบและควบคุมการสลับวาล์วจ่ายไอน้ำระหว่างการปฏิบัติการแบบ single และ double effect โดยจะสลับการทำงานได้เมื่อเซนเซอร์ตรวจสอบว่าไม่มีความดันค้างในระบบ
- (7) มี Condensate Steam trap พร้อม Manual bypass valve จำนวน 2 ชุด

5.2.3.20 ระบบสุญญากาศ มีรายละเอียดดังนี้

- (1) มีปั๊มสุญญากาศแบบ Liquid ring หัวปั๊มทำจากสแตนเลสสตีล มีอัตราการดูดสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์/ชั่วโมง ทำความดันต่ำสุดได้ถึง 35 mbar absolute จำนวน 1 เครื่อง
- (2) มีเกจวัดความดัน หน้าปัด 4 นิ้ว มีช่วงการวัด -1 ถึง 0 บาร์ และวาล์วหมุนด้วยมือสำหรับปรับความดันสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด

5.2.3.21 ติดตั้ง Pressure relief valve ป้องกันความดันเกินในระบบ จำนวน 3 ชุด

5.2.3.22 ชุดทดลองใช้ระบบไฟฟ้า 380 VAC/50HZ 3 เฟส

5.2.3.23 ชุดทดลองประกอบบนโครงสร้างที่แข็งแรงแบบโปรไฟล์สตรัททำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ แผนผังการไหลของกระบวนการ

5.2.3.24 ขนาดตัวเครื่องโดยประมาณ ความกว้าง x ความสูง x ความลึก ไม่น้อยกว่า 2,500 x 3,000 x 800 มิลลิเมตร

5.2.3.25 อุปกรณ์ส่วนควบ สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- (1) จอแสดงค่าอุณหภูมิแบบ COLOR LCD TOUCH SCREEN แสดงผลแบบตัวเลขพร้อมภาพกราฟิก จำนวน 1 เครื่อง
- (2) ตัวแปลงสัญญาณ และ ปลั๊กสำหรับต่อสายเทอร์โมคัปเปิล จำนวน 1 ชุด
- (3) ตัวควบคุมกระแสไฟฟ้าแบบ Solid state relay จำนวน 1 ตัว
- (4) กล่องควบคุมทำจากอลูมิเนียมเคลือบสีอุตสาหกรรม

5.3 คุณลักษณะอื่นๆ



5.3.1 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ ฉบับจริงไม่น้อยกว่า 1 ชุด และฉบับสำเนาไม่น้อยกว่า 3 ชุด

5.3.2 ผู้ขายจะต้องทำการส่งมอบครุภัณฑ์และดำเนินการปรับปรุงห้องดังกล่าวภายในระยะเวลาไม่เกิน 120 วัน นับจากวันที่ได้ทำสัญญาซื้อขาย

5.3.3 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าวอย่างสมบูรณ์ และต้องทำการฝึกสอนการใช้งานและการบำรุงรักษาแก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานจนใช้งานได้

5.3.4 ผู้ขายเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อให้บริการด้านอะไหล่ และการดูแลรักษาเครื่อง

5.3.5 รับประกันคุณภาพครุภัณฑ์ทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้ทำการติดตั้งชุดทดลองดังกล่าวสมบูรณ์แล้ว

ผู้รับ



5.3.6 ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบเสนอราคา และใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อกรรมการตรวจรับ

5.3.7 เป็นเครื่องใหม่ที่มาจากรองานผู้ผลิตและต้องไม่มีการดัดแปลงสภาพที่ผิดไปจากข้อกำหนดของโรงงาน เป็นเครื่องที่ไม่เคยใช้งาน หรือใช้สำหรับการสาธิตมาก่อน

6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาคาร 33 ห้อง 101 ชั้น 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

7. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

9. การรับประกัน

อย่างน้อย 1 ปี

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

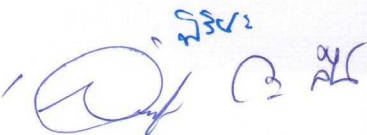
10.1 การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

10.2 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

10.3 อนึ่ง สำหรับการพิจารณาผลการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่ได้รับสิทธิการให้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

10.4 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเป็นผู้เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ศิริพร


ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมียังเงินสัญญาสะสมตามปี ปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้อันแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

10.5 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคา ต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรอง และออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

10.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติ บุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือ สัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อ หรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็น ผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

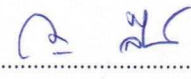
11. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร

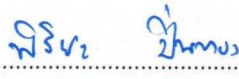
| | |
|---------------------------------|------------------|
| 11.1 งบประมาณที่ได้รับ | 1,850,000.00 บาท |
| 11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ | 1,850,000.00 บาท |
| 11.3 ราคากลาง | 2,015,921.33 บาท |

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัด จ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ แก้ววิมล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา ลือพงษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายพิริยะ ปิ่นทอง)