

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมเคมี แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ชุด จำนวนเงิน 1,200,000 บาท

1. ความเป็นมา

อุตสาหกรรมในปัจจุบันโดยเฉพาะอุตสาหกรรมพลังงาน และเชื้อเพลิง รวมถึงพลังงานชีวภาพ และเชื้อเพลิงชีวภาพนั้น ล้วนแล้วแต่มีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะวิศวกรเคมี ที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานในหลากหลายอุตสาหกรรม ดังนั้นในการพัฒนาบุคลากรเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมดังกล่าว จึงต้องมีการพัฒนาทักษะ ความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อสามารถรองรับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศได้

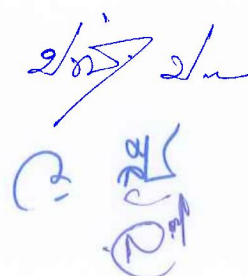
ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเคมีนี้เป็นชุดอุปกรณ์ที่สามารถพัฒนาทักษะของนักศึกษาได้อย่างมากโดยภายในชุดจะมีชุดเครื่องมือสำหรับศึกษาระบบการสกัดของแข็งของเหลว หรือ Solid-liquid extraction unit ซึ่งในอุตสาหกรรมทั่วไปมีความจำเป็นต้องใช้งานอย่างมาก และนอกจากนี้ยังมี ชุดศึกษาการสูญเสียพลังงานการไหลในระบบท่อและการวัดอัตราการไหล หรือ Fluid friction and flow measurement ซึ่งเป็นชุดอุปกรณ์เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เพราะทุกอุตสาหกรรมนอกจากจะมีระบบที่เป็นองค์ประกอบของของไหลเป็นส่วนใหญ่แล้ว การขนส่งสารดังกล่าวยังต้องดำเนินการในลักษณะของการขนส่งผ่านท่อทั้งหมด

ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเคมีนี้เป็นหนึ่งในเครื่องมือ ในรายวิชาวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี และปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร ที่นักศึกษาจำเป็นต้องเรียน โดยเฉพาะสาขาวิศวกรรมเคมีที่ต้องขอการรับรองจากสภาวิศวกร และรายวิชาปฏิบัตินี้จะเป็นส่วนหนึ่งในโลกที่มีส่วนช่วยส่งเสริมความคุณลักษณะเฉพาะของบัณฑิตนักปฏิบัติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพได้อีกด้วย แต่เนื่องจากชุดครุภัณฑ์เครื่องสกัดระบบของแข็งของเหลวที่มีอยู่ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานมากกว่า 15 ปี ทำให้การศึกษาผลของตัวแปรบางตัว เช่น การปรับอัตราการไหลของสารป้อน หรือ อุณหภูมิของการสกัด ให้ผลที่มีค่าผิดพลาดสูงมาก ประกอบกับค่าซ่อมครุภัณฑ์ตัวนี้เพื่อให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ มีค่ามากกว่า 50% ของราคาครุภัณฑ์ใหม่ ดังนั้นสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องสกัดของแข็งของเหลว เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีของทั้งสองสาขาวิชาที่กล่าวมา

นอกจากนี้ชุดครุภัณฑ์เครื่องสกัดระบบของแข็งของเหลวที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ อาจสามารถนำมาใช้ในงานวิจัยของอาจารย์และนักศึกษาได้ เพื่อให้สามารถผลิตผลงานวิจัยได้อย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพ และสามารถใช้ในการบริการวิชาการเพื่อหารายได้เข้ามหาวิทยาลัยได้อีกด้วย ทำให้เกิดการสร้างโอกาสในการร่วมมือระหว่างภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ใช้สนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์ และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- 2.2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
- 2.3 เพื่อรองรับการให้บริการด้านงานวิเคราะห์แก่หน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย



3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุงชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 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 ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเคมี

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเคมี
จำนวน 1 ชุด แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวนเงิน 1,200,000 บาท

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

๒/๓๑ ๒/๓๑
๒/๓๑
๒/๓๑

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมามากเป็นสำเนาอยู่ภายใต้จะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

5.1 คุณลักษณะทั่วไป

ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมเคมี 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1.1 ชุดเครื่องมือสำหรับศึกษาระบบการสกัดของแข็งของเหลว 1 ชุด

5.1.2 ชุดการศึกษาการสูญเสียพลังงานการไหลในระบบท่อ และการวัดอัตราการไหล 1 ชุด ราคา

5.2 คุณลักษณะทางเทคนิค ประกอบด้วย

5.2.1 ชุดเครื่องมือสำหรับศึกษาระบบการสกัดของแข็งของเหลว พร้อมอุปกรณ์ส่วนควบ มีรายละเอียดดังนี้

5.2.1.1 เครื่องสกัดสารแบบ Solid-liquid extraction มีระบบฟื้นฟูสภาพตัวทำละลาย (Solvent Recovery Unit) แบบ packed column เพื่อนำตัวทำละลายกลับมาใช้ใหม่ มีระบบให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า (Electric heater) ชิ้นส่วนที่สัมผัสกับตัวทำละลาย ทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ได้แก่ แก้วโบโรซิลิเกต, สแตนเลสสตีล, และ PTFE

5.2.1.2 ถังสกัดทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ความจุไม่ต่ำกว่า 500 มิลลิลิตร มีฝาเปิดออกได้ทางด้านบนโดยใช้ระบบหน้าแปลนรัดด้วยแคลมป์ทำจากสแตนเลสสตีล จำนวน 1 ใบ

5.2.1.3 ท่อทางออกของถังสกัด มีท่อแยกพร้อมวาล์วเปิดปิดสำหรับนำสารที่สกัดได้ออกมาเพื่อนำไปวิเคราะห์ และมีท่อที่สามารถปรับระดับได้ เพื่อปรับระดับของเหลวในถังสกัดตามต้องการ

5.2.1.4 ถังเก็บผลิตภัณฑ์ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ความจุไม่ต่ำกว่า 500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ใบ

5.2.1.5 หน่วยฟื้นฟูสภาพตัวทำละลาย ประกอบด้วย

(1) หม้อต้มทรงกระบอก ขนาด 2 ลิตร จำนวน 1 ใบ ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต มีฝาปิดด้านหลัง ทำด้วยสแตนเลสสตีล มีช่องสำหรับป้อนของเหลว 1 ช่อง ช่องระบายหัววัดอุณหภูมิ 1 ช่อง ช่องสำหรับป้อนตัวทำละลายกลับอีก 1 ช่อง จำนวน 1 ชุด

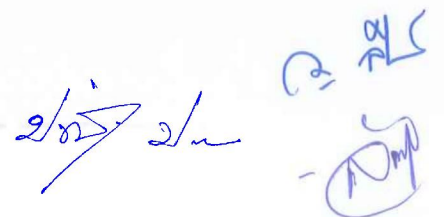
(2) เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้าติดตั้งในหม้อต้ม มีกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1,000 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง สามารถทำอุณหภูมิ น้ำปริมาตร 2000 มิลลิลิตร จากอุณหภูมิ 25 °C เป็น 100 °C ภายในเวลาไม่เกิน 30 นาที และมีระบบหยุดการทำงานเมื่อระดับของเหลวลดลงเกินที่กำหนดไว้พร้อมแสดงสัญญาณเตือนบนตู้ควบคุม

(3) ควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ ด้วย Temperature Controller มีคุณสมบัติ ดังนี้

(3.1) มีจอ LED 2 บรรทัด แสดงค่า ตัวแปรขบวนการและค่าเป้าหมายในหน่วย °C ปรับตั้งย่านการวัดอุณหภูมิ ในช่วง 0 - 200.0 °C หรือ กว้างกว่า

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom right of the page.

- (3.2) สามารถปรับแต่งค่า PID ของระบบความร้อนด้วยไฟฟ้าด้วยระบบอัตโนมัติ (Auto Tuning)
- (3.3) รับสัญญาณอินพุตแบบ RTD ชนิด PT100 ได้
- (3.4) ปุ่มกดเป็น Key pad ป้องกันฝุ่นและความชื้น
- (3.5) สามารถควบคุมแบบ manual mode เพื่อให้กำลังไฟฟ้าคงที่ได้
- (4) กรวยเติมตัวทำละลายสำรอง ขนาดความจุ 1 ลิตร ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต มีขีดบอกปริมาตร ด้านบนมีฝาปิดแบบเกลียว ด้านล่างมีท่อเทฟลอนต่อไปยังหม้อต้ม พร้อมวาล์วสำหรับปิด-เปิด จำนวน 1 ชุด
- (5) Packed Column ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต มีผนังสองชั้นเพื่อเป็นฉนวนความดันต่ำกว่าบรรยากาศ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อชั้นในไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อชั้นนอกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ความยาวของคอลัมน์ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- (6) ส่วนควบแน่น (condenser) เป็น แบบ coil in shell ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ความหนาของผนังท่อแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ความสูงรวมไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร เชื่อมต่อกับ Packed column ด้วยหน้าแปลนแบบ Backing flange ทำด้วยสแตนเลสสตีล มีซีลโอริงแบบ Locking collar ทำจากวัสดุ PTFE จำนวน 1 ชุด
- (7) มีอุปกรณ์ reflux divider สำหรับแยกไออยู่ด้านบนคอลัมน์ มีท่อต่อเพื่อป้องกันตัวทำละลายกลับเข้าไปในถังสกัดซ้ำ
- (8) มี product cooler สำหรับลดอุณหภูมิของเหลวที่กลั่นได้ก่อนไหลเข้าถังสกัด เป็น แบบ coil in shell ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ความสูงรวมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- (9) มีท่อวัดปริมาตร สำหรับตรวจวัดอัตราการไหลเข้าถังสกัด ทำจากแก้วโบโรซิลิเกต ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 50 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน
- 5.2.1.6 มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิแบบ RTD ชนิด PT100 ย่านการวัดอุณหภูมิ ในช่วง 0 – 200.0 °C หรือ กว้างกว่า เพื่อวัดและควบคุมอุณหภูมิในการกลั่น จำนวน 3 ตัว
- 5.2.1.7 มีเครื่องทำน้ำเย็นสำหรับหล่อเย็นส่วนควบแน่น พร้อมปั๊มหมุนเวียนน้ำขนาดกำลังไฟไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ ชุดทำความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า 800 วัตต์ สามารถทำน้ำเย็นได้ อุณหภูมิต่ำกว่า 12 องศาเซลเซียส ในการใช้งานจริง สามารถหมุนเวียนน้ำได้ในอัตราไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตร/นาที โดยมีความจุของน้ำภายในถังทำความเย็น 20 ลิตร
- 5.2.1.8 ท่อจ่ายน้ำหล่อเย็นไปยัง condenser และ cooler มีวาล์ว และ มาตรวัดอัตราการไหล เพื่อให้สามารถควบคุมแยกกันได้
- 5.2.1.9 ถูกรองสำหรับใส่วัสดุตัวอย่างที่จะทำการสกัด จำนวน 5 ใบ
- 5.2.1.10 ไซไฟฟ้า 220-240 V 50 Hz
- 5.2.1.11 ชุดอุปกรณ์ประกอบติดตั้งบนโครงสร้างที่มีความแข็งแรงทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์

2/23/25


- 5.2.1.12 มีคู่มือการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทย พร้อม USB Drive 1 ชุด
- 5.2.1.13 มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้งาน การบำรุงรักษาชุดทดลอง แก่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 5.2.1.14 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 ซึ่งครอบคลุมถึงการผลิตและออกแบบชุดทดลองทางด้าน Unit operation of chemical engineering
- 5.2.1.15 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 5.2.1.16 มีอุปกรณ์ส่วนควบ ประกอบด้วย
- (1) เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำแบบแนวตั้ง (Vertical Autoclave) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- (1.1) หม้อนึ่ง (Chamber) มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ภายในทำจากสแตนเลสสตีล
- (1.2) มีขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 50 ลิตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 380 มิลลิเมตร
- (1.3) มีจอแสดงผลเป็นตัวเลข LCD แสดงอุณหภูมิ ความดัน เวลา สถานะการทำงาน รหัส ความบกพร่อง และสามารถแสดงกราฟการทำงานได้
- (1.4) ทนแรงดันขณะทำงานสูงสุด (Max Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 0.22 MPa
- (1.5) สามารถอุณหภูมิได้ (Working Temp) ในช่วง 105 – 134 °C
- (1.6) มีหัววัดอุณหภูมิสำหรับจุ่มวัดอุณหภูมิของเหลวได้โดยตรง
- (1.7) ตั้งเวลาการทำงานได้
- (1.8) มีโปรแกรมการทำงาน (Sterilizing programs) และ โปรแกรมการทำงานอัตโนมัติอื่นๆ โดยสามารถปรับแก้ parameter ของโปรแกรมได้
- (1.9) มีระบบอบแห้ง (Drying) พร้อมระบบ Pulse vacuum exhaust
- (1.10) มีแรงดันสูงสุดขณะทำงาน (Max Working Pressure) ไม่น้อยกว่า 0.22 MPa
- (1.11) มีระบบความปลอดภัยดังนี้
- ระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Thermostat)
 - ระบบล็อกประตู (Door safety lock)
 - ระบบป้องกันแรงดันสูงเกิน (Safety valve)
 - ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (Air-switch)
 - มีตัวบอกระดับน้ำ (Water level indicator)
- (1.12) มีถังสำหรับบรรจุน้ำในตัว (Water Tank)
- (1.13) มีตะกร้าสแตนเลส (SS Basket) จำนวน 1 ใบ
- (1.14) ใช้ไฟฟ้า 220 V 50 HZ
- (1.15) เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- (1.16) รับประกัน 1 ปี
- (1.17) มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทย 1 ชุด
- (2) ตู้บ่มเชื้อแบบอุณหภูมิคงที่ (Incubator) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- (2.1) เป็นตู้บ่มเชื้อมีความจุไม่ต่ำกว่า 29 ลิตร

2/25/25

2/25/25

- (2.2) สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ 10 °C จากอุณหภูมิห้อง ถึง 80 °C หรือ สูงกว่า
- (2.3) มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 0.2 °C (ที่ 37 °C) หรือ ดีกว่า และค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Uniformity) ± 0.5 °C (ที่ 37 °C) หรือ ดีกว่า
- (2.4) มีตัวทำความร้อนติดตั้งไว้ 4 ด้าน และใช้ระบบหมุนเวียนอากาศแบบ (forced convection)
- (2.5) ควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล ด้วยระบบ PID พร้อม self-tuning function หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD
- (2.6) สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ถึง 9999 min
- (2.7) มีอุปกรณ์ป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้คือ
- มีป้องกันกระแสไฟฟ้าว แรงดันไฟฟ้าเกิน และ มีการแจ้งเตือนกรณีความร้อนสูง
 - มีระบบหยุดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน
- (2.8) ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการรีดเย็นเคลือบป้องกันสนิม ผงภายในทำจากสแตนเลสสตีลเกรด SUS304
- (2.9) ด้านหน้ามีกระจกเพื่อใช้มองตัวอย่างภายในเครื่อง
- (2.10) มีชั้นวางของ จำนวน 2 ชั้น
- (2.11) ใช้ไฟ 220 V 50/60 HZ
- (2.12) ขนาดของฮีตเตอร์ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- (2.13) เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- (2.14) รับประกัน 1 ปี
- (2.15) มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทย 1 ชุด
- (3) เครื่องเขย่าสารแบบ Vortex mixer จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- (3.1) สามารถปรับความเร็วรอบด้วยปุ่มหมุนเพียงปุ่มเดียว
- (3.2) ความเร็วรอบในการเขย่าสารละลายสูงสุด 3,000 รอบต่อนาที
- (3.3) มีโหมดการปฏิบัติการแบบทำงานต่อเนื่อง (Continuous) หรือแบบเซ็นเซอร์อินฟราเรด (Infrared system)
- (3.4) โครงสร้างทำจากซิงค์อัลลอยด์และเทคโนโลยีโพลีเมอร์ (zinc alloy and techno polymer)
- (3.5) มีระบบการป้องกันการเลือนทั้ง 4 ด้าน เพื่อลดการเคลื่อนที่ของตัวเครื่องในระหว่างปฏิบัติงาน
- (3.6) มีกำลังมอเตอร์ 15 วัตต์
- (3.7) มีหัวเขย่ามาให้ ดังนี้
- Mixing cup head จำนวน 1 หัว
 - Foam stand for n° 19 micro vials 1.5 ml จำนวน 1 หัว
 - Customizable soft foam top จำนวน 1 หัว
 - Small rubber supporting plate \varnothing 50 mm จำนวน 1 หัว
- (3.8) ได้รับมาตรฐาน IP 42
- (3.9) ใช้ไฟฟ้า 220 V 50 HZ

2/23/21

2/23/21


5.2.2 ชุดศึกษาการสูญเสียพลังงานการไหลในระบบท่อและการวัดอัตราการไหล (FRICTION LOSS IN PIPE AND FLOW MEASUREMENT) มีรายละเอียดดังนี้

- 5.2.2.1 เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการสูญเสียพลังงานเนื่องจากความเสียดทานของของเหลวที่ไหลผ่านท่อ และ อุปกรณ์ นอกจากนั้นยังสามารถศึกษาการวัดการไหลด้วยอุปกรณ์วัดการไหล แบบอาศัยความดันลดจากการสูญเสียพลังงาน และ เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 5.2.2.2 ชุดทดลอง ประกอบด้วย ท่อที่มีขนาดต่างกัน ท่อที่มีผิวภายในขรุขระ มีข้อต่อ และ วาล์ว แบบต่างๆ รวมทั้ง อุปกรณ์วัดการไหลแบบอาศัยความดันลดจากการสูญเสียพลังงาน เช่น Venturi tube, Orifice plate และ เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ แบบ Electromagnetic flow meter ติดตั้งบนแผงทดสอบ โดยมีจุดวัดความดันลดคร่อมตามจุดต่างๆ ที่ต้องการศึกษา พร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ซึ่งได้แก่ ปัมป์ และ ถังน้ำ ติดตั้งบนโครงสร้างที่แข็งแรงทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ มีล้อเลื่อนที่สามารถล็อกอยู่กับที่ได้
- 5.2.2.3 ท่อตรงผิวเรียบเป็นท่อวัสดุ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว schedule 80 ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 5.2.2.4 ท่อตรงผิวเรียบเป็นท่อทำวัสดุ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2 นิ้ว schedule 80 ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 5.2.2.5 ท่อทดสอบผิวภายในขรุขระ ดัดแปลงจากท่อวัสดุ PVC เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว schedule 80 ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 5.2.2.6 ข้อต่อแบบต่างๆ ได้แก่ ข้อต่อโค้ง 90° Bend, ข้อต่องอ 90° Elbow, ข้อต่อ 3 ทาง (T), ข้อต่อลดขนาดแบบ (Contraction) และ ข้อต่อเพิ่มขนาด (Expansion) ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 อัน
- 5.2.2.7 วาล์วแบบต่าง ๆ ได้แก่ เกตวาล์ว (Gate Valve), โกลบวาล์ว (Globe Valve), ไดอะแฟรมวาล์ว(Diaphragm valve), บอลวาล์ว (Ball Valve) ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 อัน
- 5.2.2.8 มีจุดวัดความดันบนท่อเป็นแบบ Quick connect มีวาล์วปิดอัตโนมัติในตัว ไม่น้อยกว่า 20 จุด
- 5.2.2.9 มีอุปกรณ์วัดความดันแบบ Digital handheld pressure meter จำนวน 1 เครื่อง ที่ใช้ได้กับของเหลว จำนวน 1 เครื่อง ขนาดช่วงวัดไม่น้อยกว่า 0-10,000 มิลลิเมตร วัดได้ทั้งแบบ Gauge pressure และ Differential ทนต่อแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 บาร์ ปรับการแสดงผลหน่วยวัดความดัน (Pressure unit) ได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยวัด สามารถปรับค่าเฉลี่ยเพื่อลดทอนการแกว่งของค่าวัดได้ มีฟังก์ชัน Hold เพื่อบันทึกค่าชั่วขณะ
- 5.2.2.10 มีமானอมิเตอร์เตอร์แบบท่อคู่ สเกล 0- 1,000 มิลลิเมตรน้ำ จุดต่อวัดความดันเป็นแบบ Quick connect มีวาล์วปิดอัตโนมัติในตัว จำนวน 1 ชุด

๒/๓๒ ๒/๓

๒/๓๒ ๒/๓

- 5.2.2.11 ท่อ Venturi ทำจากวัสดุใส สามารถเห็นพฤติกรรมการไหล ท่อทางเข้า และ ออก มีขนาด 1 นิ้ว ขนาดคอคออดไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร มีจุดวัดความดัน 5 จุด จำนวน 1 ชุด
- 5.2.2.12 แผ่น Orifice ทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดรูเปิดไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร มีหน้าแปลนทำจากวัสดุใสประกบสองด้าน มีจุดวัดความดันด้านขาเข้าและออกรวม 2 จุด ท่อทางเข้า และ ออกมีขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 5.2.2.13 Rotameter ติดตั้งพร้อมกับวาล์ว สำหรับปรับอัตราการไหล จำนวน 1 ชุด ท่อวัด ทำจากวัสดุใสความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร สามารถวัดอัตราการไหลได้ ในช่วง 3-30 ลิตร/นาที หรือ สูงกว่า
- 5.2.2.14 Magnetic flow meter วัดอัตราการไหลได้ช่วง 0.2-50 ลิตร/นาที มีจอแสดงผล แบบ Color TFT display แสดงผลแบบดิจิตอล แสดงผลได้ทั้งแบบ rate meter หรือ แบบ totalizes ได้มาตรฐาน IP67จำนวน 1 ชุด
- 5.2.2.15 ถังเก็บน้ำ ทำจากวัสดุ Polyethylene ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลิตร มีวาล์วสำหรับระบายน้ำเพื่อทำความสะอาด จำนวน 1 ใบ
- 5.2.2.16 มีถังตวงวัดปริมาตรเพื่อวัดอัตราการไหล ความจุไม่น้อยกว่า 20 ลิตร จำนวน 1 ใบ ติดตั้งอยู่ด้านหลังแผงทดสอบ โดยมีท่อระดับน้ำต่อออกมาที่ด้านหน้าแผงทดสอบ
- 5.2.2.17 มีกระบอกตวง ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 ลิตร จำนวน 1 ใบ
- 5.2.2.18 ปั๊มหนีศูนย์กลาง (Centrifugal pump) จำนวน 1 ตัว หัวปั๊มทำจากสแตนเลสสตีล แรงดันสูงสุดไม่ต่ำกว่า 20 เมตรน้ำ มีอัตราการไหลสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 80 ลิตรต่อนาที มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.37 kW
- 5.2.2.19 มีสวิตซ์ตัดไฟอัตโนมัติป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร ใช้ไฟฟ้าระบบ 220VAC/50HZ 1 Phase
- 5.2.2.20 มีคู่มือการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทย พร้อม USB Drive 1 ชุด
- 5.2.2.21 มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้งาน การบำรุงรักษาชุดทดลอง แก่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 5.2.2.22 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 ซึ่งครอบคลุมถึงการผลิตและ ออกแบบชุดทดลองทางด้าน Unit operation of chemical engineering
- 5.2.2.23 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 5.2.2.24 อุปกรณ์ส่วนควบ ประกอบด้วย
- (1) เครื่องปั่นเหวี่ยงสารให้ตกตะกอนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - (1.1) เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสารให้ตกตะกอนชนิดตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Programmable Microprocessor Control
 - (1.2) มีความจุสูงสุด 4 x 280 มิลลิลิตร (เฉพาะที่กรณีเลือกใช้หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Swing Out Rotor 4 x 280 ml ซึ่งไม่มีในชุดอุปกรณ์นี้)
 - (1.3) สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานในตัวเครื่อง ได้ 10 โปรแกรม


- (1.4) แผงควบคุมการใช้งานเป็นชนิดปุ่มสัมผัสพร้อมปุ่มหมุน ทำให้สามารถตั้งค่าต่างๆได้รวดเร็ว พร้อมหน้าจอแสดงผลแบบ(LED) ขนาดใหญ่มองเห็นได้ดีในที่มืด
- (1.5) มีหน้าจอแสดงผล 4 หน้าจอแยกจากกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน โดยสามารถแสดงหมายเลขของโปรแกรมที่ใช้งาน, ความเร็วรอบ/ค่าแรงเหวี่ยง (RCF), เวลา และ อัตราเร่ง/อัตราเบรก
- (1.6) มอเตอร์ที่ใช้เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน Brushless Induction motor เพื่อความทนทานต่อการใช้งานและช่วยลดขั้นตอนการบำรุงรักษา
- (1.7) สามารถเลือกตั้งค่าความเร็วรอบและแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางได้
- (1.8) สามารถกำหนดอัตราเร่งและอัตราเบรกได้ไม่น้อยกว่าอย่างละ 10 ระดับ
- (1.9) สามารถเลือกใช้หัวปั่นได้ทั้งชนิด Angle rotor, Swing-out rotor และ Microplate Rotor
- (1.10) ตัวเครื่องสามารถปรับความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 14,000 รอบ/นาที และมีค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 18,405 x g. (เมื่อใช้งานร่วมกับหัวปั่นชนิด Angle rotor ขนาดเล็ก ซึ่งไม่รวมอยู่ในชุดอุปกรณ์นี้)
- (1.11) สามารถปรับความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4,100 รอบ/นาที และมีค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,082 x g. (เมื่อใช้งานร่วมกับหัวปั่นชนิด Swing-out rotor ซึ่งไม่รวมอยู่ในชุดอุปกรณ์นี้)
- (1.12) ความเร็วสูงสุดตามหัวปั่นที่เลือก ตามอุปกรณ์ประกอบ คือ 9,000 รอบ/นาที
- (1.13) มีความละเอียดในการปรับตั้ง 10 รอบ/นาที และมีความถูกต้องในการควบคุมความเร็วรอบ +/- 20 รอบ/นาที
- (1.14) สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1-99 นาที หรือตั้งให้เครื่องทำงานแบบต่อเนื่องได้
- (1.15) มีระบบ Pulse เพื่อสั่งงานให้ปั่นเหวี่ยงในระยะสั้น
- (1.16) มีระบบลดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิขณะปั่นเหวี่ยง ด้วยระบบ Cool Run Technology ระบายอากาศจากช่องปั่น เพื่อป้องกัน/ลด การเพิ่มอุณหภูมิของสารตัวอย่าง
- (1.17) ภายในช่องปั่นเหวี่ยง (Chamber) ทำจากโลหะสแตนเลส ไม่เป็นสนิม
- (1.18) มีระบบตรวจสอบความไม่สมดุลขณะหมุน โดยเครื่องจะหยุดทำงานพร้อมสัญญาณไฟแสดงเตือนให้ผู้ใช้งานทราบ
- (1.19) มีระบบป้องกันความเร็วรอบสูงเกินไป และมีระบบป้องกันมอเตอร์เสียหายจากอุณหภูมิสูงเกินไป
- (1.20) มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยแสดงรหัสของสาเหตุต่างๆ ทางหน้าจอ LED
- (1.21) มีสัญญาณไฟแสดงกรณีฝาเครื่องเปิด หรือปิดไม่สนิท โดยเครื่องจะไม่ทำงาน กรณีฝาปิดไม่สนิท และมีระบบป้องกันไม่ให้เปิดฝาขณะเครื่องปั่นทำงานอยู่

๒/๒๕ ๒/๒๕

๒/๒๕ ๒/๒๕

๒/๒๕ ๒/๒๕

- (1.22) เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 , ISO13485 และ CE ผลิตจากประเทศยุโรป หรืออเมริกา
- (1.23) มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้ (อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม)
- หัวปั่นชนิด Fixed Angle Rotor ขนาด 6 x 100 ml, ความเร็วรอบสูงสุด 9,000 rpm / ค่า RCF สูงสุด 8,965 x g
 - ชุดลดขนาดหลอดเป็น 15 ml conical จำนวน 6 ชุด
- (1.24) ใช้ไฟฟ้า 220 V 50 HZ
- (1.25) รับประกัน 1 ปี

5.3 คุณลักษณะอื่นๆ

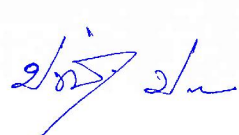


- 5.3.1 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ฉบับจริงไม่น้อยกว่า 1 ชุด และฉบับสำเนา ไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 5.3.2 ผู้ขายจะต้องทำการส่งมอบครุภัณฑ์และดำเนินการปรับปรุงห้องดังกล่าวภายในระยะเวลาไม่เกิน 120 วัน นับจากวันที่ได้ทำสัญญาซื้อขาย
- 5.3.3 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าวอย่างสมบูรณ์ และต้องทำการฝึกสอนการใช้งานและการบำรุงรักษาแก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานจนใช้งานได้
- 5.3.4 ผู้ขายเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อให้บริการด้านอะไหล่ และการดูแลรักษาเครื่อง
- 5.3.5 รับประกันคุณภาพครุภัณฑ์ทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้ทำการติดตั้งชุดทดลองดังกล่าวสมบูรณ์แล้ว
- 5.3.6 ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบเสนอราคา และใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อกรรมการตรวจรับ
- 5.3.7 เป็นเครื่องใหม่ที่มาจากโรงงานผู้ผลิตและต้องไม่มีการดัดแปลงสภาพที่ผิดไปจากข้อกำหนดของโรงงาน เป็นเครื่องที่ไม่เคยใช้งาน หรือใช้สำหรับการสาธิตมาก่อน

6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

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

7. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 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 สำหรับการพิจารณาผลกรณีการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่สามารถได้รับสิทธิการให้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับสสว.

10.5 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

10.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย


๒/๓๕ ๒/๓๕


11. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร


11.1 งบประมาณที่ได้รับ	1,200,000 บาท
11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ	1,200,000 บาท
11.3 ราคากลาง	1,346,667 บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปทุมทิพย์ ปราบพาล)

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

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ แก้ววิมล)

**WISDOM INVENTOR CO., LTD.**

บริษัท วิสดอม อินเวนเตอร์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)

34/67 หมู่ที่ 1 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

โทร.0-2501-1460 แฟกซ์ 0-2501-1461 Email: info@wisdominventor.com.

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0105555010337



CERTIFICATE No.SCUK002995Q

ใบเสนอราคา

20 มีนาคม 2567

เลขที่ QG67-004

เรียน อาจารย์เลิศลักษณ์

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร

กรุงเทพมหานคร 10120

บริษัทฯ มีความยินดีที่จะเสนอราคาดังรายการต่อไปนี้ :-

ลำดับที่	จำนวน	รายละเอียด	ราคา/หน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
1	1 ชุด	ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย 1. ชุดเครื่องมือสำหรับศึกษากระบวนการสกัดของแข็งของเหลว 1 ชุด 2. ชุดศึกษาการสูญเสียพลังงานการไหลในระบบท่อและการวัดอัตราการไหล 1 ชุด	756,700.00 443,300.00	756,700.00 443,300.00
จำนวนเงินก่อนภาษี				1,214,995.33
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%				78,504.67
จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น				1,293,500.00
หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน				

เงื่อนไขและข้อตกลง

- ชำระเงินตามเงื่อนไขของทางราชการ
- ราคาสินค้ารวมภาษีมูลค่าเพิ่มเรียบร้อยแล้ว

- ยื่นราคาสินค้า : 90 วัน
- กำหนดส่งมอบ : 120 วัน

บริษัท วิสดอม อินเวนเตอร์ จำกัด

ลงชื่อ

(นายนำชัย เลิศเพ็ญเมธา)

ผู้จัดการ



บริษัท ฟอर्टิส เทรดดิ้ง จำกัด

Fortis Trading Co., Ltd.

9, 11 ซอยเพชรเกษม 48 แยก 4 - 7 แขวงบางด้วน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

9, 11 Soi Phetkasem 48 Yaek 4 - 7 Bangduan Pasricharoen Bangkok 10160

Tel.0-2869-6803, 08-7486-0008 Fax 0-2869-6814 E-mail : fortis.th@gmail.com

ใบเสนอราคา
Quotation

เรียน อาจารย์เลิศลักษณ์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

เลขที่ใบเสนอราคา Quotation No.	FQ65204R1
วันที่ Date	20 มีนาคม 2567
ผู้เสนอราคา Sales	พินทรนริน โกมลบุตร 08-1403-3367

บริษัทฯ มีความยินดีที่จะเสนอราคาสินค้าดังต่อไปนี้

ที่ No.	รหัสสินค้า Cat. No.	รายการ Description	จำนวน Qty	หน่วยนับ Unit	ราคาต่อหน่วย Unit Price	ราคารวม Amount
1		ชุดอุปกรณ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเคมี ประกอบด้วย 1. ชุดเครื่องมือสำหรับศึกษากระบวนการสกัดของแข็งของเหลว 2. ชุดศึกษาการสูญเสียพลังงานการไหลในระบบท่อ และการวัดอัตราการไหล	1	ชุด		
			1	ชุด	896,700.00	896,700.00
			1	ชุด	553,300.00	553,300.00
*หมายเหตุ : ราคาดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว					ราคาสินค้า	1,355,140.19
					ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %	94,859.81
หนึ่งล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน					จำนวนเงินรวมทั้งสิ้น	1,450,000.00

เงื่อนไขการเสนอราคา ยื่นราคา 90 วัน
ส่งสินค้า 120 วัน
เงื่อนไขการชำระเงิน ตามเงื่อนไขราชการ
เงื่อนไขการรับประกัน 1 ปี

บริษัทฯ จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา
ขอแสดงความนับถือ
บริษัท ฟอर्टิส เทรดดิ้ง จำกัด

ลงชื่อ

(พินทรนริน โกมลบุตร)

ผู้อนุมัติ

ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี.เอส.เอ. 21 (สำนักงานใหญ่)

ใบเสนอราคา/ใบสั่งซื้อ

P.S.A.21 LIMITED PARTNERSHIP

94/5 หมู่ 18 ซ.คชสาร 1 ถ.คชสาร(จตุพร) ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0133544003707

94/5 Moo18 Soi Kodchasarn 1 Kodchasarn(Jarusorn) Rd., Klongnueng, Klongloang, Patumthani. 12120

TEL. 0-2117-0141 FAX. 0-2117-0141

ลูกค้า/Messrs: อาจารย์เลิศลักษณ์

วันที่/Date : 20/03/2567

ที่อยู่/Address: ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เลขที่/NO. : 651006


เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร

กรุงเทพมหานคร 10120

ลำดับ Item	รายการสินค้าและบริการ Description	จำนวน Quantity	ราคา/หน่วย Price/Unit	จำนวนเงิน (บาท) Amount (Baht)
1	ชุดครุภัณฑ์เครื่องมือปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย 1. ชุดเครื่องมือสำหรับศึกษากระบวนการสกัดของแข็งของเหลว 1 ชุด 2. ชุดศึกษาการสูญเสียพลังงานการไหลในระบบท่อและการวัดอัตราการไหล 1 ชุด	1 ชุด		
			858,800.00	858,800.00
			531,200.00	531,200.00
รวมยอดเงิน เป็นตัวอักษร	หนึ่งล้านสามแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน		รวมเงิน/Total	1,299,065.42
			ภาษีมูลค่าเพิ่ม/Vat 7 %	90,934.58
	ทางห้างฯ หวังว่าจะได้พิจารณาการสั่งซื้อจากท่าน ขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้		ยอดเงินสุทธิ/Total Amount	1,390,000.00

***หมายเหตุ

- ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
- ราคายืน/Validity for : 90 วัน
- กำหนดส่งของ/Delivery Time : 120 วัน
- ชำระเงิน/Payment : ตามเงื่อนไขราคาขาย

ยืนยันคำสั่งซื้อสินค้า/Approved Purchase Order	ผู้มีอำนาจลงนาม/Authorized by
ผู้สั่งซื้อ/Approved	
วันที่/Date	วันที่/Date 20/03/67