

ชุดฝึกปฏิบัติการการวัดและการสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิ

แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

จำนวน 1 ชุด ราคา 1,000,000 (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

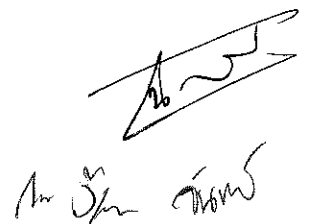
รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดฝึกสำหรับปฏิบัติการการวัดและการสอบเทียบเครื่องวัดอุณหภูมิที่ผ่านการสอบเทียบตามมาตรฐาน
2. ชุดฝึกต้องเป็นชุดฝึกที่ได้รับมาตรฐานสากล โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
3. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก ซึ่งมีรายละเอียดทางเทคนิคของบริษัทผู้ผลิต มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
4. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองให้เป็นตัวแทนจำหน่ายมาเสนอ
5. มีระบบการรับประกันหลังการส่งมอบ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี และระยะเวลาในการเปลี่ยนหรือซ่อมต้องไม่เกิน 30 วัน
6. ต้องมีการจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า 10 วัน หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานชุดครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. ผู้เสนอราคาได้ ต้องติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์พร้อมสาริตการทำงานให้ครบ
8. คณะกรรมการจะพิจารณาให้ความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพของชุดครุภัณฑ์

รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดปฏิบัติการวัดและการสอบเทียบอุณหภูมิ ประกอบไปด้วย

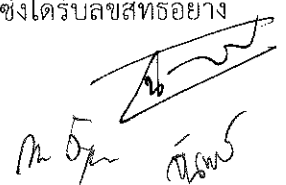
1. เครื่องควบคุมและแสดงผลอุณหภูมิที่ใช้ในการวัดและสอบเทียบ โดยสามารถเลือกชนิดของอินพุตได้หลายแบบตามลักษณะงานที่ใช้
 - 1.1 สามารถเลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ เช่น แบบ RTD 3 Wires หรือ 4 Wires และแบบ TC
 - 1.2 สามารถแสดงผลค่าการวัดอุณหภูมิเทียบกับเวลาได้พร้อมๆ กัน ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.3 สามารถอ่านค่าอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า -200°C ถึง 1000°C
 - 1.4 เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐาน มีความละเอียด (Resolution) ในการอ่านไม่มากกว่า 0.001°C
 - 1.5 มีความถูกต้อง (Accuracy) สำหรับหัววัดแบบ Resistance temperature detector (RTD) หรือ Platinum resistance thermometer (PRT) ไม่มากกว่า $\pm 0.008^{\circ}\text{C}$ ที่ -200°C และ $\pm 0.008^{\circ}\text{C}$ ที่ 0°C
 - 1.6 มี Port USB เชื่อมต่อกับ Computer ได้
 - 1.7 มีช่องเชื่อมข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ เช่น USB หรือ RS-232 หรือ ระบบ LAN Network 10/100 TCP/IP
 - 1.8 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 Volts 50 Hz



2. เครื่องวัดอุณหภูมิมาตรฐานเป็นเทอร์มิสเตอร์ความสามารถสูง เพื่อใช้ในงานวัดและงานสอบเทียบ
 - 2.1 หัววัดอุณหภูมิเป็นแบบ Platinum resistance thermometer (PRT) โดยมีค่าความต้านทาน ที่ 0°C ไม่มากกว่า 120Ω
 - 2.2 หัววัดทำจากวัสดุ Inconel TM 600 หรือเทียบเท่า และมีขนาดความยาวของหัววัด (Sensor length) ไม่น้อยกว่า 25 mm
 - 2.3 สามารถอ่านอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า -200 ถึง 400°C
 - 2.4 มีความถูกต้อง (Accuracy) ไม่มากกว่า $\pm 0.025^{\circ}\text{C}$ ที่ -200°C และ $\pm 0.015^{\circ}\text{C}$ ที่ 0°C
 - 2.5 มีเวลาในการตอบสนอง (Response time) ไม่มากกว่า 10 วินาที
 - 2.6 สายวัดหุ้มด้วยวัสดุเทฟลอนหรือเทียบเท่า
 - 2.7 สามารถจุ่มในอ่างควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 250 mm
 - 2.8 มีใบรับรองการสอบเทียบของหัววัดอุณหภูมิที่สามารถอ้างอิงมาตรฐานได้

3. อ่างควบคุมอุณหภูมิเพื่อใช้ในงานวัดและงานสอบเทียบ เป็นเครื่องทำอุณหภูมิแบบอ่างของเหลว
 - 3.1 อ่างของเหลวทำจากวัสดุสแตนเลส หรือเทียบเท่าและมีฝาปิดเพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน
 - 3.2 สามารถทำอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า -30 ถึง 125°C
 - 3.3 สามารถในการตั้งค่าละเอียด (Resolution) ไม่มากกว่า $0.01^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่มากกว่า $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$
 - 3.4 มีค่าความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Stability) ที่อุณหภูมิ -25°C ไม่มากกว่า $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$ และที่อุณหภูมิ 125°C ไม่มากกว่า $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$
 - 3.5 อ่างมีขนาดไม่น้อยกว่า $20 \times 30 \times 25 \text{ cm}$ และมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 1 L
 - 3.6 มีสารตัวกลาง เช่น Silicon oil type 200.05 หรือเทียบเท่า ในการควบคุมอุณหภูมิในช่วงไม่น้อยกว่า -30 ถึง 125°C ปริมาตรไม่น้อยกว่า 1 L
 - 3.7 มีใบรับรองผลการสอบเทียบที่สามารถอ้างอิงมาตรฐานได้
 - 3.8 ใช้ได้กับไฟฟ้า $220 \text{ Volts } 50 \text{ Hz}$

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Aspen ที่ใช้สำหรับการศึกษา ในการออกแบบ จำลองกระบวนการและการควบคุมในอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
 - 4.1 สามารถใช้คำนวณเพื่อหาสถานะที่เหมาะสมในการควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
 - 4.2 สามารถสร้าง Process flow sheet ระบุองค์ประกอบของสารเคมีในกระบวนการ ระบุสมบัติทางกายภาพขององค์ประกอบที่ผสมในกระบวนการ ระบุองค์ประกอบ อัตราการไหล อุณหภูมิ และความดันของกระแสที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการ ระบุสภาวะปฏิบัติงาน (Operating condition) สำหรับอุปกรณ์หรือหน่วยปฏิบัติการ (Unit operation) ในกระบวนการ
 - 4.3 สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Aspen ที่ใช้สำหรับการศึกษา ซึ่งได้รับลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องจากบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี


M. S. K. K. S.

4.4 ต้องมีหนังสือรับรองการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Aspen ที่ใช้สำหรับการศึกษา ซึ่งได้รับลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.5 สามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Aspen ที่ใช้สำหรับการศึกษาพร้อมกัน ได้ไม่น้อยกว่า 50 user

4.6 สามารถประยุกต์ใช้หรือนำเข้าหรือส่งออก (Export or import) ผลการจำลองร่วมกับโปรแกรม Microsoft Excel

รายละเอียดอื่นๆ

1. การรับประกันและการบริการของชุดปฏิบัติการวัดและการสอบเทียบอุณหภูมิ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

2. ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่ง สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

3. อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือภาษาไทยอย่างน้อย 2 ชุด และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 2 ชุด

5. ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบเสนอราคา และใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อกรรมการ


ตรวจรับ

6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน

7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน

8. สถานที่ส่งมอบ อาคารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

9. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก่อตั้งเมื่อได้รับอนุมัติงบประมาณจากสำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น


Mr. D. K. K. K.