

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) 1 ชุด

งบประมาณ 2,000,000 บาท

1. ความเป็นมา

ชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) เป็นเครื่องมือสำคัญในยุคปัจจุบันที่ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ปริมาณความร้อนในตัวอย่างที่เป็นของแข็งและของเหลว สามารถวิเคราะห์ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆได้ ในภาคการผลิตไฟฟ้าและการผลิตในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือทดสอบหรือระบบต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพ

ในแง่ของความเชื่อมโยงกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 การใช้ชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) ถือเป็นกลไกสำคัญที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาในระยะยาว แผนยุทธศาสตร์ชาตินั้นการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศผ่านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการพัฒนากำลังแรงงานที่มีทักษะสูง ภาคอุตสาหกรรมสามารถพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศและเตรียมความพร้อมให้กับภาคอุตสาหกรรมสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ในส่วนของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ซึ่งมุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) ถือเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการลดการสร้างต้นแบบจริงและลดการปล่อยของเสียในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ประเทศไทยสามารถเติบโตไปในทิศทางที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์เป็นมหาวิทยาลัยที่เป็นพลังของแผ่นดินในการพัฒนาท้องถิ่นสู่สากล มีวิสัยทัศน์ เป็นมหาวิทยาลัยที่สร้างและพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับการพัฒนาท้องถิ่น สังคมและประเทศชาติ และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ภายในปี พ.ศ.2579 การพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นในเทคโนโลยีที่ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการตลาดแรงงานในปัจจุบันทั้งสองนี้ มีความจำเป็นต้องพัฒนาตามนโยบายการพัฒนาประเทศ และต้องแสวงหาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศ โดยคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้จัดการศึกษาร่วมกันเพื่อสร้างเครือข่ายทางวิชาการพัฒนาองค์ความรู้ที่ทันสมัยให้กับ นักเรียน นักศึกษาและประชาชนผู้สนใจในท้องถิ่นและตอบสนองตลาดแรงงาน

ประเทศให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในเทคโนโลยีด้านนี้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

การจัดหาชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) จึงเป็นการสนับสนุนทั้งแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ทำให้ประเทศไทยมีความพร้อมในการแข่งขันในระดับสากล เพิ่มความยืดหยุ่นในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม และสร้างเศรษฐกิจที่ยั่งยืนพร้อมทั้งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว อีกทั้งสอดคล้องพันธกิจมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน แขนงวิชาวิศวกรรมพลังงานและแขนงเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ได้พัฒนาหลักสูตรเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการประยุกต์ความรู้แบบบูรณาการทางวิชาการด้วยวิทยาการด้านเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ชุมชนท้องถิ่น ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรมุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติการที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษาสามารถทำงานในด้านการออกแบบทางวิศวกรรม วิเคราะห์ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) ช่วยให้นักศึกษามีกระบวนการความคิดและบูรณาการรายวิชาต่างๆ เพื่อนำความรู้ที่ได้รับออกไปทำงานได้อย่างมั่นใจและตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปริมาณความร้อนในตัวอย่างที่เป็นของแข็งและของเหลว
2. เพื่อพัฒนาทักษะและความเชี่ยวชาญของนักศึกษา ในการวิเคราะห์ปริมาณความร้อนในตัวอย่างที่เป็นของแข็งและของเหลว

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายครุภัณฑ์ดังกล่าวที่ประกวดราคาซื้อ
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิและความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้มีสิทธิเข้าร่วมประมูลด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ต้องเป็นผู้ที่มีชื่อในทะเบียนผู้ซื้อเอกสาร

การจัดจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยฯ เท่านั้นผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.6 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.7 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเงินสดก็ได้

3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อบริการหลังการขาย

4. รายละเอียดรูปแบบรายการและรายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb Calorimeter) จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องมือหาค่าความร้อนดังนี้

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปริมาณความร้อนในตัวอย่างที่เป็นของแข็งและของเหลว
2. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลโดยไมโครโพรเซสเซอร์ซึ่งมีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบจอสัมผัส (A bright,color,touch Screen Display) และสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์
3. เติมหาก๊าซออกซิเจนแบบอัตโนมัติ
4. ลดความดันโดย Needle Valve
5. ระบบเติมน้ำในถังใส่ถ้วยจุระเบิดเป็นแบบ Manual
6. มีเทอร์โมมิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความละเอียด 0.0001 องศาเซลเซียส
7. สามารถวัดค่าพลังงานได้ไม่น้อยกว่า 7,000 แคลอรี
8. มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 0.10-0.20%RSD
9. สามารถบันทึกผลการทดสอบไว้ในเครื่องได้
10. ถ้วยจุระเบิดทำด้วยโลหะไร้สนิม (Alloy 20) มีปริมาตรไม่น้อยกว่า 350 มิลลิลิตร สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรดผสม ไนตริกและซัลฟิวริก ได้ตามมาตรฐาน ASTM E1404 และมีใบรับรองการทดสอบจากผู้ผลิต (เพื่อให้ได้ถ้วยจุระเบิดที่ได้มาตรฐาน ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง ไม่ได้ทำขึ้นเฉพาะงาน)
11. มีระบบ Screw Cap สำหรับปิดฝาถ้วยจุระเบิดเพื่อป้องกันการรั่วซึมของค่าความร้อน

12. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

12.1. ถ้วยใส่ตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 5 อัน

12.2. ด้ายจุลระเบิดสำหรับทดสอบตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 1,000 ตัวอย่าง

12.3. กรดเบนโซอิกอัดเม็ดไม่ต่ำกว่า 100 เม็ด มีใบรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิต

12.4. ชุดเติมออกซิเจนพร้อม Regulator และถังออกซิเจน 1 ชุด

12.5. ขาดังสำหรับบรรจุตัวอย่าง 1 อัน

12.6. ถ้วยจุลระเบิด จำนวน 1 อัน

12.7. ถังสำหรับบรรจุน้ำและถ้วยจุลระเบิด จำนวน 1 ใบ

12.8. อะไหล่สำรอง จำนวน 1 ชุด

12.9. เครื่องอัดเม็ด จำนวน 1 ชุด

12.10. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 ชุด

12.10.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

12.10.1.1. ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB โดยมีความเร็วสัญญาณ นาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 6 แกน หรือ

12.10.1.2. ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz

12.10.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

12.10.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย หรือชนิด Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย

12.10.4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366x768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

12.10.5. สามารถใช้งาน Wifi (802.11b, g, n) และ Bluetooth ได้เป็นอย่างดี

12.10.6. มีช่องสำหรับเชื่อมกับจอภาพ (VGA Port) หรือ แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

12.10.7. มี Pointing Device แบบ TouchPad

12.10.8. มีแป้นพิมพ์ที่มีอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเครื่องหมายต่าง ๆ ติดอยู่บนแป้นพิมพ์แบบถาวร

12.10.9. มีกระเป๋าใส่เครื่องและคู่มือการใช้งาน

12.11. เครื่องพิมพ์ผลทดสอบ จำนวน 1 ชุด

13. สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ในประเทศไทยได้ ในช่วง 220-240 โวลต์
14. มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาเครื่อง จำนวน 1 ชุด
15. มีการรับประกันคุณภาพเป็นผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว โดยมีการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ จากบริษัทผู้แทนจำหน่าย มีบริการซ่อมพร้อมอะไหล่ ในกรณีเครื่องมีปัญหา รวมทั้งไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง
16. เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและมีใบรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
17. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001
18. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุระบบเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา
19. สอนการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องแก่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
20. รับผิดชอบการบริการหลังการขาย และการบริการจัดหาอะไหล่ของเครื่อง
21. ส่งมอบ ติดตั้งและทดลองใช้งานได้ดีและเครื่องมือต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน

5. รายละเอียดอื่นๆ

- 5.1 มีการอบรมการใช้งานให้แก่อาจารย์
- 5.2 มีการรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 5.3 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
- 5.4 มีคู่มือการใช้งานหรือใบงานการทดสอบเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด