

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR)

เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร

แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 1 ชุด

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

1. ความเป็นมา


สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ได้มุ่งเน้นที่กิจกรรมของผู้เรียน และนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ จากการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งผลิตบัณฑิตเป็นนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ ได้รับองค์ความรู้และนวัตกรรมจากการศึกษาวิจัยมาบูรณาการให้เกิดการปฏิบัติที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของการประกอบอาชีพ ก่อให้เกิดความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนต้องได้ลงมือกระทำมากกว่ารับฟัง ดังนั้นสาขาวิชาอาหารและโภชนาการมีการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชานี้ จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรคหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ และหลักสูตรคหกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ (ต่อเนื่อง) โดยมีจำนวนนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ 700 กว่าคน จึงมีความจำเป็นต้องได้รับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย ซึ่งเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการนักศึกษาที่จบการศึกษาต้องมีความรู้ด้านทฤษฎี ความคิดสร้างสรรค์ ออกแบบอาหารในรูปแบบต่าง และมีความสามารถด้านปฏิบัติทางด้านอาหาร จากการใช้เครื่องมือที่ทันสมัยตรวจสอบวิเคราะห์ข้อบกพร่องของอาหารเพื่อแก้ไขผลิตภัณฑ์อาหาร และลงมือปฏิบัติได้ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร สร้างนวัตกรรมสู่อุตสาหกรรมอาหารขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องตามลักษณะบัณฑิตพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย เมื่อจบการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ


2. วัตถุประสงค์


1. เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย ด้านบริการวิชาการ และการพัฒนางานด้านอาหารของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
2. เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษามีครุภัณฑ์ที่ทันสมัยใช้ในการเรียนการสอน
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยในด้านพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ตามประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคาจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ e-GP


.....
(นางสาวปรีศนีย์ ทับใบแย้ม)
ประธานกรรมการ


.....
(นางสาวจิราภัทร โอทอง)
กรรมการ


.....
(นางสาวสุมภา เทิดขวัญชัย)
กรรมการและเลขานุการ

4. คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 1.1 สามารถวัดแรงได้สูงสุด 50 กิโลกรัม ความละเอียดของแรงวัดได้ถึง 0.1 กรัม
- 1.2 ความเร็วของการเคลื่อนที่หัววัด 0.01-40 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 1.3 มีระยะการเคลื่อนที่ของแขนเครื่อง ได้สูงสุดอย่างน้อย 280 มิลลิเมตร ความละเอียดของระยะทางที่วัดได้ 0.001 มิลลิเมตร
- 1.4 มีโปรแกรมการทำงานเพื่อวัดคุณสมบัติเนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานต่างๆ ใน Library ของโปรแกรมการทำงาน เช่น Compression, Tension, Cycle, Texture Profile Analysis (TPA), Adhesive Test, Relaxation เป็นต้น
- 1.5 ผู้ใช้สามารถปรับแต่งโปรแกรมการทำงานเพื่อวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานให้มีรายละเอียดเพิ่มขึ้นได้หลายขั้นตอนตามความต้องการของผู้ใช้ซึ่งต้องการทดสอบตัวอย่างที่ซับซ้อน เช่นปรับให้เครื่องเคลื่อนที่ขึ้นลงหลายครั้งด้วยความเร็วหรือระยะทางที่แตกต่างกันในแต่ละครั้ง เป็นต้น
- 1.6 ผู้ใช้สามารถต่อฟังก์ชันอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ (เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิหรือความชื้น (Humidity) เข้ากับเครื่องวัดเนื้อสัมผัสโดยตรงได้หลายอุปกรณ์ เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัสเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรจากอุปกรณ์ประกอบนั้น เช่น การเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัสอาหารกับอุณหภูมิหรือความชื้น
- 1.7 สามารถเปลี่ยน Load Cell ด้วยตัวผู้ใช้งานเองได้อย่างง่าย พร้อมระบบตรวจสอบขนาดของ Load Cell โดยอัตโนมัติ
- 1.8 สามารถปรับโปรแกรมการแคลลิเบรตแรงด้วยน้ำหนักที่เหมาะสมเพื่อให้มีความแม่นยำที่สุดสำหรับแรงที่ใช้ในการทดสอบตัวอย่าง พร้อมกับมีระบบตรวจสอบผลการวัดแรง (Check Force) ของเครื่องว่ามีความถูกต้องหรือไม่
- 1.9 มีระบบป้องกัน Load cell เพื่อป้องกันการเกิด overload ทั้งแบบ mechanical และ electrical
- 1.10 อุณหภูมิการใช้งาน 0-40 องศาเซลเซียส ใช้ได้ในสภาพห้องปฏิบัติการทั่วไป
- 1.11 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลท์ 50-60 ไซเคิล

(นางสาวปรีศนีย์ ทับใบแย้ม)

ประธานกรรมการ



(นางสาวจิราภรณ์ โอทอง)


กรรมการ




(นางสาวสุมาภา เท็ดขวัญชัย)

กรรมการและเลขานุการ


- 1.12 หัววัดทรงกระบอก (Cylinder Probes) สำหรับเจาะและกดผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย
- 1.12.1 หัววัดรูปเข็ม (P/2N) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.2 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มม. (P/2) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.3 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. (P/4) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.4 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. (P/6) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.5 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม. (P/10) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.6 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. (P/20P) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.7 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 มม. (P/35) จำนวน 1 อัน
 - 1.12.8 หัววัดทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. (P/50) จำนวน 1 อัน
- 1.13 ชุดวัดผลิตภัณฑ์ประเภทเยลลี่และเจลลาติน ประกอบด้วย
- 1.13.1 หัววัดทรงกระบอกขอบโค้งสำหรับวัดเจลลาติน (P/ 0.5 R) ตามมาตรฐาน ISO จำนวน 1 อัน
 - 1.13.2 หัววัดทรงกระบอกสำหรับวัดเจลลาติน (P/0.5) ตามมาตรฐาน AOAC จำนวน 1 อัน
2. โปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผลสำเร็จรูป จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
- 2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป Exponent Connect ใช้งานบน Windows เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบทั้งรูปภาพและตารางแสดงผล
 - 2.2 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของหัววัดได้โดยตรงจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - 2.3 สามารถบันทึกข้อมูลของผลการวัดได้ทั้งแบบกำหนดให้บันทึกเมื่อสั่ง และกำหนดให้บันทึกผลอัตโนมัติ โดยสามารถระบุรายละเอียดของข้อมูลในรูปของชื่อไฟล์ข้อมูลได้ยาวตามความพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อสะดวกต่อการเรียกดูข้อมูลในภายหลัง
 - 2.4 สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปภาพเดี่ยวหรือกราฟซ้อนหลายเส้น และสามารถขยายดูเส้นกราฟในส่วนที่สนใจได้โดยสะดวก
 - 2.5 สามารถเลือกแกนแสดงผลการทดสอบได้หลายประเภท เช่น แรง ระยะทาง Stress Strength Strain หรือแกนข้อมูลจากอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น (Humidity) ขึ้นกับอุปกรณ์ประกอบที่ติดตั้งเข้ากับเครื่องวัดเนื้อสัมผัส
 - 2.6 สามารถเปลี่ยนหน่วยของแรงและระยะทางได้หลายหน่วย อาทิ กรัม, ปอนด์, นิวตัน, นิว มิลลิเมตร
 - 2.7 อัตราการรับข้อมูลสูงสุด 2,000 จุดต่อวินาที


 (นางสาวปรีศนีย์ ทับใบแย้ม)
 ประธานกรรมการ



 (นางสาวจิราภัทร โอทอง)
 กรรมการ


 (นางสาวสุมภา เทิดขวัญชัย)
 กรรมการและเลขานุการ

- 2.8 สามารถสร้างโปรแกรม Macro สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวกต่อการวิเคราะห์ผล โดยมีการแบ่งกลุ่มของคำสั่งไว้อย่างชัดเจน
- 2.9 มีโปรแกรมการคำนวณผลทางด้านเนื้อสัมผัสโดยอัตโนมัติในผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เช่น Hardness, Springiness
- 2.10 สามารถสร้างตารางแสดงผล และใส่สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติได้หลายสูตร เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2.11 สามารถ export ข้อมูลในรูปภาพ หรือตารางแสดงผลไปยังโปรแกรมการใช้งานอื่นใน Windows เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการนำเสนอผลงานต่อไป
- 2.12 สามารถนำผลการวิเคราะห์ เช่น Springiness , Hardness ของตัวอย่างที่วิเคราะห์มาสร้างกราฟ (Chart) เปรียบเทียบได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง
- 2.13 สามารถออกแบบรายงานผลการวิเคราะห์ให้แสดง รูปภาพ ตารางแสดงผล Chart เปรียบเทียบ หรือ ข้อมูลของตัวอย่าง ในรูปแบบรายงานที่ผู้ใช้สามารถจัดแต่งได้ด้วยตนเอง
- 2.14 มีโปรแกรมอธิบายหลักการวัดเนื้อสัมผัสในผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ ส่วนประกอบของหัววัดและการใช้หัววัดแต่ละชนิดต่างๆ
- 2.15 มีโปรแกรมให้ข้อมูลและข้อแนะนำ (Application Guide) เกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสอาหารหลายประเภท
- 2.16 มีโปรแกรมให้ข้อมูลของงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์พร้อมที่มาเพื่อการค้นหารายละเอียดของงานวิจัยแบ่งตามประเภทของผลิตภัณฑ์
- 2.17 ต้องทำการจัดอบรมให้ความรู้ ผู้ใช้งานให้สามารถใช้เครื่องได้เป็นอย่างดี ภายหลังจากส่งมอบไม่เกิน 15 วัน และไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 2.18 ต้องทำการส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้-การดูแลบำรุงรักษา และการตรวจซ่อมทั้งหมด ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
3. เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
- 3.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 3.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที



 (นางสาวปรีศนีย์ ทับใบแยม)
 ประธานกรรมการ




 (นางสาวจิราภัทร โอทอง)
 กรรมการ





 (นางสาวสุมภา เทิดขวัญชัย)
 กรรมการและเลขานุการ

4 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)
จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 4.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 4.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 4.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 4.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 4.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - 4.10 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
5. โต๊ะสำหรับวางเครื่องวัดเนื้อสัมผัสและคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
- 5.1 เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องวัดเนื้อสัมผัสและคอมพิวเตอร์ ขนาด 1.50 x0.75x0.80 เมตร(กว้าง x ลึก x สูง)
 - 5.2 มีช่องทำงานสำหรับเก็บเก้าอี้
 - 5.3 Work top เป็น หิน Granite
 - 5.4 โครงสร้างเป็นเหล็กเคลือบ Epoxy resin ตู้เป็นไม้อัดกั้นน้ำ
 - 5.5 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้
 - 5.6 สามารถถอดประกอบ เคลื่อนย้ายได้


.....
(นางสาวปรัตติยา ทับใบแย้ม)
ประธานกรรมการ


.....
(นางสาวจิราภรณ์ โอทอง)
กรรมการ


.....
(นางสาวสุมาภา เทิดขวัญชัย)
กรรมการและเลขานุการ

6. เก้าอี้ทำงาน จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- 6.1 โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี
- 6.2 วัสดุรองนั่งทำจากฟองน้ำหุ้มหนังสีดำ มีพนักพิงหลัง
- 6.3 สามารถปรับระดับความสูงได้
- 6.4 มีล้อเลื่อน

5. ข้อกำหนดเงื่อนไขและระยะเวลาส่งมอบ

ให้ผู้ขายส่งมอบเครื่องวัดเนื้อสัมผัสด้านอาหาร จำนวน 1 ชุด กับคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีระยะเวลาส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยนัดหมายล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน และจัดส่งตามสถานที่ที่ผู้ซื้อกำหนดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติมจากผู้ซื้อ

ทั้งนี้การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

6. เกณฑ์การพิจารณา

พิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

เครื่องวัดเนื้อสัมผัสด้านอาหาร จำนวน 1 ชุด ในวงเงิน 2,234,500 บาท (สองล้านสองแสนสามหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ร้อยละ 7 แล้ว โดยใช้งบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

8. การจ่ายเงิน

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จะจ่ายเงินค่าเครื่องวัดเนื้อสัมผัสด้านอาหาร จำนวน 1 ชุด เมื่อได้รับการส่งมอบของเสร็จสิ้น โดยจะจ่าย 100% ของวงเงินตามสัญญา

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาส่งของที่ ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้อง ครบถ้วนตามสัญญา การคิดค่าปรับในกรณีสิ่งของที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเพียงบางส่วน หรือขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไปทำให้ไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ให้ถือว่ายังไม่ได้ส่งมอบสิ่งของ นั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของเต็มทั้งชุด


.....

(นางสาวปรศนีย์ ทับใบแย้ม)

ประธานกรรมการ


.....

(นางสาวจิราภัทร โอทอง)

กรรมการ


.....

(นางสาวสุมภา เทิดขวัญชัย)

กรรมการและเลขานุการ

10. ระยะเวลารับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าทุกรายการในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบ เว้นแต่รายการที่มีระยะเวลาประกันเกินกว่านั้น การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้งานไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์ และค่าบริการ


 ทวีพร ทัศนีย

(นางสาวปรัศนีย์ ทับใบแยม)

ประธานกรรมการ


 จิราภรณ์ โอทอง

(นางสาวจิราภรณ์ โอทอง)

กรรมการ


 สุมณฑา เต็ดชวัญชัย

(นางสาวสุมณฑา เต็ดชวัญชัย)

กรรมการและเลขานุการ