

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา สำหรับการประกวดราคาซื้อ  
เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร จำนวน 1 ชุด (ครั้งที่ 2)  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

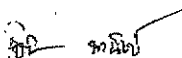
\*\*\*\*\*

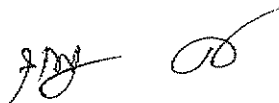
1. ความเป็นมา

เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวมีความสามารถในการวัดค่าของตัวอย่างให้ออกมาได้หลายรูปแบบ เช่น แรงกด แรงดึง แรงกดทะลุ และแรงตัด เป็นต้น โดยสามารถใช้กับตัวอย่างได้หลายประเภททั้งผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ประมง เบเกอรี่ แป้ง เยลลี่ ผักผลไม้ เส้นบะหมี่ และพลาสติก ซึ่งข้อมูลที่ได้จะมีความแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือมากกว่าการทดสอบโดยใช้ประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิมซึ่งมีความผันแปรของข้อมูลค่อนข้างมาก ซึ่งโดยทั่วไปในการจัดการเรียนการสอนในเกือบทุกรายวิชาต้องการใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร แต่เนื่องจากโปรแกรมวิชาไม่มีเครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในการทำวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและได้รับการยอมรับในเชิงวิชาการนั้นการวัดค่าโดยใช้ผู้ทดสอบทางสัมผัสเพียงอย่างเดียวไม่สามารถให้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือได้ ดังนั้นโปรแกรมวิชาจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารและเครื่องมืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เครื่องชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่งพร้อมโต๊ะวางเครื่องชั่งสำหรับใช้ชั่งตัวอย่างก่อนนำมาวัดค่า และตู้ดูดความชื้นแบบอัตโนมัติเพื่อเก็บรักษาตัวอย่างที่ต้องการควบคุมความชื้นก่อนนำมาวัดค่าความกรอบโดยใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร ทั้งนี้จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาของโปรแกรมวิชาทั้ง 2 หลักสูตรจำนวน 200 คน ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ในรายวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปอาหาร วิศวกรรมอาหาร เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีเนื้อและผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ขนมอบ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง และหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตภัณฑ์อาหาร ในราย วิชาการแปรรูปอาหารพื้นฐาน เทคโนโลยีการจัดการผลิตภัณฑ์ขนมอบ เทคโนโลยีการจัดการผลิตภัณฑ์เนื้อและสัตว์ปีก เทคโนโลยีการจัดการผลิตภัณฑ์ประมง เทคโนโลยีการจัดการอาหารท้องถิ่น หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร นอกจากนี้ยังสามารถใช้จัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาหลักสูตรอื่นๆ ได้แก่ รายวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มาตรฐานฟาร์มและผลิตภัณฑ์สัตว์ปลอดภัย และเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ ให้แก่นักศึกษาโปรแกรมวิชาเกษตรศาสตร์ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร แขนงวิชาการผลิตสัตว์ และรายวิชาการแปรรูปสัตว์น้ำของนักศึกษาโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร แขนงวิชาการผลิตสัตว์น้ำ ตลอดจนรายวิชาปัญหาพิเศษ โครงการพิเศษ งานวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา ตลอดจนให้บริการวิชาการแก่บุคคลภายนอกได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหารและเครื่องมืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง สำหรับจัดการเรียนการสอนของโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารให้นักศึกษา ตลอดจนสนับสนุนงานวิจัยและงานบริการวิชาการของโปรแกรมวิชา

 น.ค.ค.





### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีผู้ทำงานของทางราชการ และได้เวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคามีคำสั่งให้สละสิทธิ์ ความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ 1.5
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่เข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่เข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

### 4. รายการจัดซื้อ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
1.	เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร	1 เครื่อง	2,030,000	2,030,000
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2	1 เครื่อง	29,000	29,000
3.	เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิด Laser ขนาด A4	1 เครื่อง	9,600	9,600
4.	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1 เครื่อง	5,800	5,800
5.	เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง พร้อมโต๊ะหินอ่อนสำหรับวางเครื่องชั่ง	1 ชุด	107,900	107,900
6.	ตู้ดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ	1 ชุด	40,000	40,000
7.	ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน	1 ชุด	3,300	3,300
รวมเป็นเงินทั้งหมด				2,225,600

82 นน

9/11/25

OK


## 5. รายละเอียดคุณลักษณะ

### 5.1 เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้


เครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร ประกอบด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส โปรแกรมควบคุมการทำงาน และประมวลผลสำเร็จรูป และหัววัดชนิดต่างๆ ดังนี้

#### คุณสมบัติการทำงานของเครื่องวัดเนื้อสัมผัสของอาหาร

1. สามารถวัดแรงได้ตั้งแต่ 0 - 50 กก. ความละเอียดของแรงวัดได้ไม่เกิน 0.1 กรัม
2. ความเร็วของการเคลื่อนที่ของหัววัดอยู่ในช่วง 0.01 - 40 มม. ต่อวินาที
3. ตำแหน่งของหัววัดที่ตั้งได้อยู่ในช่วง 0.01-280 มม. ความละเอียดของระยะทางที่วัดได้ไม่เกิน 0.001 มม.
4. มีโปรแกรมการทำงานเพื่อวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานต่างๆ ใน Library ของโปรแกรมการทำงาน เช่น Compression, Tension, Cycle, Texture Profile Analysis (TPA), Adhesive Test, Relaxation เป็นต้น
5. ผู้ใช้สามารถปรับแต่งโปรแกรมการทำงานเพื่อวิเคราะห์เนื้อสัมผัสแบบมาตรฐานให้มีรายละเอียดเพิ่มขึ้นได้หลายขั้นตอนตามความต้องการของผู้ใช้ซึ่งต้องการทดสอบตัวอย่างที่ซับซ้อน เช่น ปรับให้เครื่องเคลื่อนที่ขึ้นลงหลายครั้งด้วยความเร็วหรือระยะทางที่แตกต่างกันในแต่ละครั้ง เป็นต้น
6. ผู้ใช้สามารถต่อฟองอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ (เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิหรือความชื้น (Humidity)) เข้ากับเครื่องวัดเนื้อสัมผัสโดยตรงได้หลายอุปกรณ์ เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อสัมผัสเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรจากอุปกรณ์ประกอบนั้น เช่น การเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของอาหารกับอุณหภูมิหรือความชื้น
7. สามารถเปลี่ยน Load Cell ด้วยตัวผู้ใช้งานเองได้อย่างง่ายดาย พร้อมระบบตรวจสอบขนาดของ Load Cell โดยอัตโนมัติ
8. สามารถปรับโปรแกรม Calibrate แรงด้วยน้ำหนักที่เหมาะสมเพื่อให้มีความแม่นยำที่สุดสำหรับแรงที่ใช้ในการทดสอบตัวอย่าง พร้อมกับมีระบบตรวจสอบผลการวัดแรง (Check Force) ของเครื่องว่ามีความถูกต้องหรือไม่
9. มีระบบป้องกัน Load cell เพื่อป้องกันการเกิด Overload ทั้งแบบ Mechanical และ Electrical
10. อุณหภูมิการใช้งานอยู่ในช่วง 0 - 40 องศาเซลเซียส ใช้ได้ในสภาพห้องปฏิบัติการทั่วไป
11. ขนาดกะทัดรัด สูง x ลึก x กว้าง ไม่เกิน 650 x 600 x 300 มม. น้ำหนักเครื่องไม่เกิน 15 กก.
12. เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป โดยบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO
13. มีเอกสารและข้อมูลของงานวิจัยที่ใช้เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัสอาหาร และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการวัดเนื้อสัมผัสตลอดอายุการใช้งานโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
14. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ 2 ชุด
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. บริการติดตั้งและสาธิตจนสามารถใช้งานได้ดี และมีบริการตรวจเช็คเครื่องมือ รวมทั้งสอนใช้งานเครื่องมือเมื่อมีการร้องขออีก 2 ครั้ง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

 นน

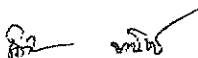
 นน

 นน

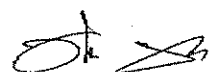
17. บริการ Calibrate เครื่องมือโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย 1 ครั้ง เมื่อครบการใช้งาน 1 ปี

**คุณสมบัติโปรแกรมสำเร็จรูปที่ควบคุมการทำงานของเครื่อง**

1. มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้งานบน Windows Vista, 7 หรือ XP Home/Professional เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบทั้งรูปภาพและตารางแสดงผล
2. สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของหัววัดได้โดยตรงจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. สามารถบันทึกข้อมูลของผลการวัดได้ทั้งแบบกำหนดให้บันทึกเมื่อสั่ง และกำหนดให้บันทึกเมื่อผลอัตโนมัติ โดยสามารถระบุรายละเอียดของข้อมูลในรูปของชื่อไฟล์ข้อมูลได้ยาวตามความพอใจของผู้ใช้ เพื่อสะดวกต่อการเรียกดูข้อมูลในภายหลัง
4. สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปภาพเดี่ยวหรือกราฟซ้อนหลายเส้น และสามารถขยายดูเส้นกราฟในส่วนที่สนใจได้โดยสะดวก
5. สามารถเลือกแกนแสดงผลการทดสอบได้หลายประเภท เช่น แรง ระยะทาง Stress Strength Strain หรือแกนข้อมูลจากอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ขึ้นกับอุปกรณ์ประกอบที่ติดตั้งเข้ากับเครื่องวัดเนื้อสัมผัส
6. สามารถเปลี่ยนหน่วยของแรงและระยะทางได้หลายหน่วย อาทิ กรัม, ปอนด์, นิวตัน, นิว มม. เป็นต้น
7. อัตราการรับข้อมูลไม่น้อยกว่า 500 จุดต่อวินาที
8. สามารถสร้างโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวกต่อการวิเคราะห์ผล โดยมีการแบ่งกลุ่มของคำสั่งไว้อย่างชัดเจน
9. มีโปรแกรมการคำนวณผลทางด้านเนื้อสัมผัสโดยอัตโนมัติในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ
10. สามารถสร้างตารางแสดงผล และใส่สูตรคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติได้หลายสูตร เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
11. สามารถ Export ข้อมูลในรูปภาพ หรือตารางแสดงผลไปยังโปรแกรมการใช้งานอื่นใน Windows เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการนำเสนอผลงานต่อไป
12. สามารถนำผลการวิเคราะห์ตัวอย่างมาสร้างกราฟเปรียบเทียบได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง ในแบบ 2 มิติ และ 3 มิติได้อย่างน้อย 27 รูปแบบ
13. สามารถออกแบบรายงานผลการวิเคราะห์ให้แสดง รูปภาพ ตารางแสดงผล Chart เปรียบเทียบ หรือข้อมูลของตัวอย่าง ในรูปแบบรายงานที่ผู้ใช้สามารถจัดแต่งได้ด้วยตนเอง
14. มีโปรแกรมอธิบายหลักการวัดเนื้อสัมผัสประเภทต่างๆ ส่วนประกอบของหัววัดและการใช้หัววัดแต่ละชนิด ในการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของอาหาร
15. มีโปรแกรมให้ข้อมูลและข้อแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสในอาหารหลายประเภท
16. มีโปรแกรมให้ข้อมูลของงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์พร้อมที่มาเพื่อการค้นหารายละเอียดของงานวิจัยแบ่งตามประเภทของผลิตภัณฑ์







**หัววัดและอุปกรณ์ชนิดต่างๆ ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้**

**1. หัววัดและอุปกรณ์ประกอบสำหรับวัดแรงเจาะทะลุ มีดังนี้**

1.1 หัววัดรูปเข็ม จำนวน 1 หัววัด

1.2 หัววัดทรงกระบอก ประกอบด้วย

1.2.1 หัววัดทรงกระบอกขนาด 2 มม. จำนวน 1 หัววัด

1.2.2 หัววัดทรงกระบอกขนาด 4 มม. จำนวน 1 หัววัด

1.2.3 หัววัดทรงกระบอกขนาด 6 มม. จำนวน 1 หัววัด

1.3 หัววัดลูกตุ้มขนาด 5 มม. สำหรับผลิตภัณฑ์ซูริมิ จำนวน 1 หัววัด

1.4 หัววัดรูปโคน ประกอบด้วย

1.4.1 หัววัดรูปโคนขนาด 30° จำนวน 1 หัววัด

1.4.2 หัววัดรูปโคนขนาด 45° จำนวน 1 หัววัด

1.4.3 หัววัดรูปโคนขนาด 60° จำนวน 1 หัววัด

1.5 ชุดวัดความกรอบของขบเคี้ยว จำนวน 1 ชุด

1.6 ชุดวัดแรงเจาะทะลุหลายจุด จำนวน 1 ชุด

**2. ชุดวัดผลิตภัณฑ์เยลลี่และเจลาติน มีดังนี้**

2.1 หัววัดทรงกระบอกสำหรับวัดเจลตามมาตรฐาน AOAC และ GMIA ขนาด 0.5 มม. จำนวน 1 หัววัด

2.2 หัววัดทรงกระบอกขอบโค้งสำหรับวัดเจล ตามมาตรฐาน ISO และ BS ขนาด 0.5 มม. จำนวน 1 หัววัด

2.3 หัววัดทรงกระบอกรูปครึ่งวงกลมสำหรับวัดเจล ขนาด 0.5 มม. จำนวน 1 หัววัด

**3. หัววัดและอุปกรณ์สำหรับทดสอบแรงกด มีดังนี้**

3.1 หัววัดทรงกระบอกสำหรับวัดขนมปังตามมาตรฐาน AACC ขนาด 36 มม. จำนวน 1 หัววัด

3.2 หัววัดทรงกระบอก ประกอบด้วย

3.2.1 หัววัดทรงกระบอกขนาด 35 มม. จำนวน 1 หัววัด

3.2.2 หัววัดทรงกระบอกขนาด 50 มม. จำนวน 1 หัววัด

3.2.3 หัววัดทรงกระบอกขนาด 100 มม. จำนวน 1 หัววัด

3.3 ชุดวัดแรงด้านการกดอัดแบบ Forward Extrusion Rig จำนวน 1 ชุด

3.4 ชุดวัดแรงด้านการกดอัดแบบ Back Extrusion Rig จำนวน 1 ชุด

3.5 ถ้วยรับตัวอย่าง (Products catchment Drawer) จำนวน 1 อัน



**4. ชุดหัววัดแรงดึง มีดังนี้**

4.1 ชุดวัดแรงดึงเส้นบะหมี่ วั่นเส้น จำนวน 1 ชุด

4.2 ชุดวัดแรงดึงพลาสติก จำนวน 1 ชุด

**5. ชุดหัววัดแรงตัดเฉือน มีดังนี้**

5.1 แท่นรองหัววัด จำนวน 1 อัน



- 5.2 ชุดหัววัดใบมีด จำนวน 1 ชุด
- 5.3 ชุดหัววัด Light Knife Blade ตามมาตรฐาน AACC จำนวน 1 ชุด
- 5.4 ชุดหัววัดใบมีดคม จำนวน 1 ชุด
- 5.5 ชุดหัววัดแบบใบมีดคมแบบใบมีดยาว จำนวน 1 ชุด
- 5.6 ชุดหัววัดแรงตัดเฉือนอย่างน้อย 5 ใบมีด จำนวน 1 ชุด
- 5.7 ชุดวัดแรงตัดแบบ Wedge จำนวน 1 ชุด
- 5.8 ชุดหัววัด Meullenet-Owens Razor Shear Blade จำนวน 1 ชุด
- 6. ชุดหัววัดและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ มีดังนี้
  - 6.1 ชุดหัววัด Ottawa Cell and Puncture ประกอบด้วย
    - 6.1.1 หัววัด Ottawa Cell and Puncture จำนวน 1 หัววัด
    - 6.1.2 แผ่นรองขนาด 3 มม. จำนวน 1 อัน
    - 6.1.3 ถ้วยรับตัวอย่าง (Products catchment Drawer) จำนวน 1 อัน
  - 6.2 ชุดหัววัด Tortilla/Pastry Burst Rig จำนวน 1 ชุด
  - 6.3 ชุดวัดการโค้งงอ 3 จุด จำนวน 1 ชุด
  - 6.4 ชุดวัดความเหนียวของโต จำนวน 1 ชุด
  - 6.5 ชุดวัดความยืดของโต จำนวน 1 ชุด
  - 6.6 ชุดหัววัด Rice Extrusion Rig จำนวน 1 ชุด
  - 6.7 ชุดวัด Ottawa และ Kramer Shear ชุดเล็กสำหรับวัดตัวอย่างปริมาณน้อย จำนวน 1 ชุด
  - 6.8 ชุดหัววัด Film Support Rig จำนวน 1 ชุด
  - 6.9 Probe Adapter ขนาด 60 มม. จำนวน 1 ชุด
  - 6.10 อุปกรณ์ใบมีดสำหรับเตรียมตัวอย่าง Twin blade sample preparation tool จำนวน 1 ชุด
  - 6.11 Load Cell ขนาด 5 กก.สำหรับวัดตัวอย่างเนื้อนุ่ม จำนวน 1 อัน



5.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 1 เครื่อง


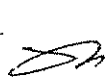
รายละเอียดดังนี้

คุณสมบัติเฉพาะและข้อกำหนดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลางมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ ซึ่งเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย

 นววิศ

6. มี DVD-RW หรือดีกว่า ติดตั้งภายในเครื่อง จำนวน 1 หน่วย
7. มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
9. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี contrast ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว

### 5.3 เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิด Laser ขนาด A4 จำนวน 1 เครื่อง


#### รายละเอียดดังนี้

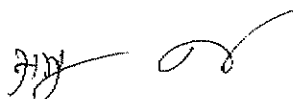
1. เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Scanner, Copier และ Fax ภายในเครื่องเดียวกัน
2. ใช้เทคโนโลยีแบบเลเซอร์หรือ แบบ LED
3. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB
4. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5. มีช่องเชื่อมต่อบนระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
7. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm)
8. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 ได้
9. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x 1,200 dpi
10. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
11. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้
12. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
13. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
14. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom โดยถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

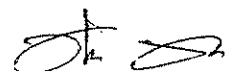
### 5.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 1 เครื่อง

#### รายละเอียดดังนี้

1. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (630 Watts)
2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
3. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

 พันธุ์





### 5.5 ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

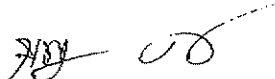
1. ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน (Calibration Weight) Class F1 ขนาด 1 กก.

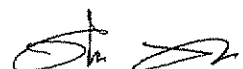
### 5.6 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

- 5.2.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดวางน้ำหนักด้านบน ซึ่งรองรับด้วยรับน้ำหนักโดยตรง ซึ่งแสดงผลการชั่งได้อย่างแม่นยำ ประหยัดเวลาในการทำงาน และหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข
- 5.2.2 สามารถชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 กรัม ความละเอียดของน้ำหนักไม่เกิน 0.1 มก.
- 5.2.3 มีค่า Repeatability ไม่เกิน 0.1 มก. และมีค่า Linearity ไม่เกิน 0.2 มก. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 2 วินาที
- 5.2.4 งานชั่งทำด้วย Stainless steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มม.
- 5.2.5 ตัวเครื่องชั่งทำด้วยวัสดุกันสารเคมีและมีที่ครอบพลาสติกกันฝุ่นที่ตัวเครื่อง
- 5.2.6 หน้าจอเป็นระบบสัมผัส แสดงผลเป็นหน้าจอสี สามารถปรับความสว่างของหน้าจอได้ และมีโหมดประหยัดพลังงาน
- 5.2.7 มีระบบแจ้งเตือนระดับน้ำอัตโนมัติ โดยแจ้งเตือนเป็นผลกราฟฟิกทางหน้าจอเพื่อแสดงทิศทางการปรับลูกน้ำ
- 5.2.8 มีตู้กระจกกันลม ประกอบด้วยกระจก 5 ด้าน โดยสามารถเลื่อนเปิดปิดได้ 3 ด้าน คือ ด้านซ้าย ขวา และด้านบน ซึ่งสามารถถอดตู้ออกจากเครื่องชั่งเพื่อเช็ดทำความสะอาดได้ง่าย และประกอบกลับเข้าได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการถอดและการประกอบ
- 5.2.9 มีระบบที่สามารถสอบเทียบเพื่อปรับเครื่องชั่งให้ได้มาตรฐานอัตโนมัติโดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่อยู่ภายในเครื่องชั่ง ซึ่งจะสอบเทียบน้ำหนักให้ได้มาตรฐานและปรับให้ถูกต้องเองอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปหรือมีการเคลื่อนย้ายเครื่องชั่ง
- 5.2.10 มีช่องทางการเชื่อมต่อมาตรฐาน Interface Mini USB ซึ่งใช้เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์โดยมีการเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติเมื่อทำการต่อสายและสามารถพิมพ์ผลตามมาตรฐาน GLP
- 5.2.11 สามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ถึงโปรแกรม Microsoft Window ได้โดยตรง
- 5.2.12 เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป โดยโรงงานได้รับมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 และ ISO 14001
- 5.2.13 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 5.2.14 มีตุ้มน้ำหนัก Stainless ขนาดไม่น้อยกว่า 200 กรัม Class F1 จำนวน 1 ชุด
- 5.2.15 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.2.16 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด

 พันธุ์



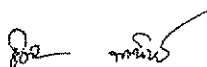


- 5.2.17 มีบริการการติดตั้งและสาธิตจนสามารถใช้งานได้
- 5.2.18 อุปกรณ์ประกอบสำหรับเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง มีดังนี้
- 5.2.18.1 โต๊ะวางเครื่องชั่ง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 5.2.18.1.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 5.2.18.1.2 ตัวโต๊ะทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เคลือบด้วยหินขัด ความหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- 5.2.18.1.3 หน้าโต๊ะเป็นแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็ก เคลือบด้วยหินขัดและปูด้วยหินแกรนิต มียางรองกันสะเทือนไม่น้อยกว่า 4 จุด
- 5.2.18.1.4 ขาโต๊ะทั้งสองข้างยึดด้วยท่อเหล็กชุบสังกะสี พ่นกันสนิม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว
- 5.2.18.1.5 มีบริการติดตั้ง

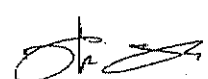
#### 5.7 ตู้ดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

- 5.7.1 ตัวโครงสร้างตู้ทำด้วยพลาสติกอะคริลิกสีใส ความหนาไม่น้อยกว่า 4.5 มม. ติดตั้งชุดควบคุมระบบลดความชื้นซึ่งสามารถลดความชื้นให้เหลือไม่เกิน 40 %RH
- 5.7.2 ฝาตู้หนาไม่น้อยกว่า 4.5 มม. เป็นพลาสติกใสประกบกับพลาสติกหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. เพาะร่องใส่ยางกันรั่วซึม
- 5.7.3 ชั้นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น ปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 20 ระดับ โดยมีตัวเปลี่ยนระดับทำด้วยอลูมิเนียม
- 5.7.4 ตู้ดูดความชื้นมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 38 x 50 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) มีความจุไม่น้อยกว่า 57 ลิตร
- 5.7.5 ฐานของตู้มียางรองไม่น้อยกว่า 4 จุด ป้องกันการสั่น สามารถรับน้ำหนักได้ดี
- 5.7.6 ป้องกันการรั่วของอากาศโดยใช้ซีลยางอย่างดีไม่น้อยกว่า 1 ด้านที่ประกบกับขอบตู้ติดอะคริลิก หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. เพิ่มความแข็งแรงและทำหน้าที่ป้องกันการรั่วของอากาศที่ประตู ไม่เป็นสนิมเมื่อใช้งานเป็นเวลานาน พร้อมตัวล็อคไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.7.7 ความชื้นด้วยระบบ Digital Controller แสดงผลความชื้นแบบ LCD
- 5.7.8 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 5.7.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากประเทศในทวีปเอเชีย
- 5.7.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.7.11 บริการการติดตั้งและสาธิตจนสามารถใช้งานได้
- 5.7.12 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด







6. ระยะเวลาการส่งมอบ/ยื่นราคา

ส่งมอบภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อ กำหนดยื่นราคา 90 วัน

7. วงเงินในการจัดซื้อ

จำนวน 2,225,600 บาท (-สองล้านสองแสนสองหมื่นห้าพันหกร้อยบาทถ้วน-)

8. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผย ดังนี้

8.1 ส่งทางไปรษณีย์ : งานพัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง


อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

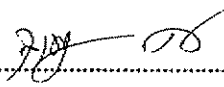
8.2 ติดต่อด้วยตนเองที่ : งานพัสดุ อาคาร 48 (ชั้น 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

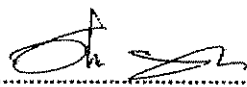
8.3 ทางโทรศัพท์ : 0 7426 0227, 08 6498 3689

8.4 ทางโทรสาร : 0 7432 4221

8.5 E-mail : passadu\_skrus@skru.ac.th

(ลงชื่อ).....  ..... ประธานกรรมการ  
(ดร.ธิติมา พานิชย์)

(ลงชื่อ).....  ..... กรรมการ  
(นางสุเทีญ ตังทอง)

(ลงชื่อ).....  ..... กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวนิตฐา หมวดเอียด)