

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

สำหรับการประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของ
ผลิตภัณฑ์อาหาร เขตพื้นที่บางพระ ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1.ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเป็นเวลานานกว่า 25 ปี มุ่งเน้นให้มีการศึกษาและส่งเสริมความรู้เพื่อการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ และเป็น 1 ใน 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) ตามนโยบายเศรษฐกิจเพื่ออนาคต นอกจากนี้ จากร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ที่มุ่งพัฒนา 4 ด้าน รวมไปถึงด้านการพัฒนาเรื่องเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตรด้วยเทคโนโลยี ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ได้คำนึงถึงเนื้อหาความรู้ที่จะก่อประโยชน์สูงสุด ตลอดจนส่งเสริมเน้นทักษะการศึกษา การวิจัย มุ่งเน้นการสอน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ รวมทั้งในปัจจุบันสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร พ.ศ. 2565 จึงต้องมีการปรับปรุงห้องปฏิบัติการต่าง ๆ รวมไปถึงห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหารให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้เพียงพอตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อนำไปสู่การพัฒนากำลังคนสำหรับภาคอุตสาหกรรม และรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับคนทุกช่วงวัย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติให้นักศึกษา
- 2.2 เพื่อสนับสนุนงานวิจัยและบริการวิชาการแก่อาจารย์ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป
- 2.3 ทดแทนครุภัณฑ์เดิมที่ชำรุดและเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน

3. คุณสมบัติเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
 - 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
 - 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
 - 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว
- เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

.....
จ.ม. หก

(ประธานกรรมการ)

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement:e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารสำหรับการประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร เขตพื้นที่บางพระตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรีจำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมามีผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมามีสำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้

.....
.....

(ประธานกรรมการ)

คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาสำหรับการประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร เขตพื้นที่บางพระตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรีจำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขข้อยรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคาซื้อรายละเอียดขอบเขตงาน	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการประกวดราคาฯ มีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ชุดครุภัณฑ์ห้องตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร เขตพื้นที่บางพระ ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	หน่วย
1.	เครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็ว (Rapid Visco Analyser)	1	เครื่อง
2.	เครื่องวิเคราะห์ปริมาณน้ำ (Water Activity)	1	เครื่อง
3.	เครื่องวัดสี (Spectrophotometer)	1	เครื่อง
4.	เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู	2	เครื่อง

.....
(ประธานกรรมการ)

5.คุณลักษณะเฉพาะประกอบไปด้วย

5.1 รายการประกอบที่ 1 เครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็ว (Rapid Visco Analyser) จำนวน 1 เครื่อง

5.1.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับการวัดความหนืดที่เปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิและเวลาของผลิตภัณฑ์ประเภทแป้ง ข้าว หรือผลิตภัณฑ์ที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบ เช่น บะหมี่ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป อาหารเช้าธัญพืช (Breakfast Cereal) และอาหารสัตว์ เป็นต้น เพื่อศึกษาสมบัติการเกิดเจล (Gelatinization Properties) อีกทั้งการใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติการสุกด้วยอุณหภูมิที่ขยายเพิ่มถึง 140 องศาเซลเซียส เพื่อศึกษาตัวอย่างในสภาวะอุณหภูมิสูง เช่น การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (UHT) การฆ่าเชื้อด้วยความดัน (Retort) เป็นต้น เพื่อนำไปวิเคราะห์และประยุกต์แนวคิดสำหรับการควบคุมคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์

5.1.2 คุณสมบัติตัวเครื่อง

5.1.2.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิในการทำงานได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 20-140 องศาเซลเซียส ทำให้สามารถตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านความร้อนสูง Ultra –High-Temperature (UHT) ได้

5.1.2.2 สามารถวัดความหนืดได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 10-20,000 เซ็นติพอยส์ที่ความเร็ว 160 รอบต่อนาที

5.1.2.3 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืดโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมได้หลายขั้นตอนต่อการทดสอบหนึ่งครั้ง ตามแต่ความต้องการของผู้ใช้

5.1.2.4 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืดได้ถึง 14 องศาเซลเซียสต่อนาที

5.1.2.5 สามารถปรับเปลี่ยนอัตราเร็วการหมุนของใบพัดได้ตั้งแต่ 20 รอบต่อนาที ถึง 2000 รอบต่อนาที

5.1.2.6 สามารถปรับเทียบความถูกต้องและแม่นยำของเครื่องโดยใช้สารมาตรฐาน (Traceable Standard) เพื่อรองรับระบบการทำงานแบบ ISO 9000 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

5.1.2.7 ใช้ตัวอย่างในการวัดได้ 2-22 กรัม ขึ้นกับชนิดของแป้งที่วัด

5.1.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสั่งการทำงานของเครื่อง ดังนี้

5.1.3.1 สามารถสร้างรูปแบบการทดสอบ โดยสามารถกำหนดการทำงานของเครื่องวัดความหนืดได้ทั้งการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ การเพิ่มหรือลดอัตราเร็วการหมุนของใบพัด และกำหนดเวลาการวัดได้

5.1.3.2 มีรูปแบบการทดสอบที่ได้รับรองมาตรฐาน อย่างน้อย 3 รูปแบบ ดังนี้

.....วิภา หงษ์.....

(ประธานกรรมการ)

5.1.3.2.1 การทดสอบคุณสมบัติการสุกของแป้งข้าว (Rapid Rice Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC และ RACI

5.1.3.2.2 การทดสอบคุณสมบัติการสุกของแป้ง (General Pasting Method) ได้รับรองมาตรฐาน ICC และ AACC

5.1.3.2.3 การทดสอบเพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ แอลฟา อะไมเลส (Stirring Number Method) ได้รับรองมาตรฐาน AACC ICC และ RACI

5.1.3.3 สามารถทราบเส้นกราฟที่ตรวจวัดความหนืดได้ภายในเวลาไม่เกิน 13 นาทีสำหรับการวัดความหนืดโดยวิธีการทดสอบที่ได้รับรองมาตรฐาน

5.1.3.4 สามารถวิเคราะห์ผล พร้อมแสดงผลเป็นตารางผลการทดสอบ เส้นกราฟ หรือตัวเลขบนเส้นกราฟ

5.1.3.5 สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปกราฟแสดงความหนืด พร้อมกับแสดงสถานะอุณหภูมิ และความเร็วรอบที่ความหนืดที่วัดได้

5.1.3.6 สามารถแสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเส้นกราฟความหนืดหลายเส้น หรือเลือกดูผลทีละเส้นกราฟ

5.1.4 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

5.1.4.1 มีภาชนะบรรจุตัวอย่างทดลองพร้อมใบพัดสำหรับวัดตัวอย่างทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง (กล่องละ 200 ชุด)

5.1.4.2 มีภาชนะบรรจุตัวอย่างทดลองพร้อมใบพัดสำหรับวัดตัวอย่างอุณหภูมิสูง (High Temperature) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 กล่อง (กล่องละ 42 ชุด)

5.1.4.3 มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำแบบหมุนวน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

5.1.4.3.1 สามารถคุมอุณหภูมิตั้งแต่ 15 องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง

5.1.4.3.2 ความละเอียดของอุณหภูมิ 0.1 องศาเซลเซียส

5.1.4.3.3 ความจุขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิตร

5.1.4.4 มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังนี้

5.1.4.4.1 มีหน่วยประมวลผล (Processor) Intel Core i5

5.1.4.4.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 8 GB

5.1.4.4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ขนาด 500 GB แบบ SSD หรือ 1 TB แบบ HDD

5.1.4.4.4 ระบบปฏิบัติการ Window 10 ขึ้นไป

5.1.4.5 มีเครื่องสำรองและควบคุมกระแสไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังนี้

.....
(ประธานกรรมการ)

5.1.4.5.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA

5.1.4.5.2 มีความดันขาออก +/- ไม่เกิน 1%

5.1.5 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.1.6 สามารถใช้กับไฟฟ้าขนาด 220-230 โวลต์

5.1.7 รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.1.8 เป็นสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า

5.2 รายการประกอบที่ 2 เครื่องวิเคราะห์ปริมาณน้ำ (Water Activity) จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะ

5.2.1 เป็นเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร โดยอาศัยเทคนิคกระจกเย็น (chilled-mirror dewpoint) สำหรับหาจุดน้ำค้างของอากาศที่สมดุลกับตัวอย่าง หรือเทียบเท่า

5.2.2 สามารถรองรับการทำนายค่าความชื้นจากสมการ Moisture Sorption Isotherm (เมื่อซื้ออุปกรณ์เสริมสำหรับ Download สมการเข้าเครื่อง)

5.2.3 ช่องตรวจวัดตัวอย่างมีลักษณะเป็นระบบเปิดและปิดอย่างแน่นหนาป้องกันการรั่วไหล

5.2.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 20-50 องศาเซลเซียส

5.2.5 สามารถอ่านค่าปริมาณน้ำอิสระได้ภายใน 5 นาที (ตัวอย่างส่วนใหญ่)

5.2.6 มีระบบการวัดอุณหภูมิที่ผิวหน้าของตัวอย่างด้วยระบบแสงใต้แดง (Infrared) หรือเทียบเท่า

5.2.7 สามารถทำงานได้ที่สภาวะแวดล้อมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส

5.2.8 สามารถวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ ไม่น้อยกว่า ในช่วง 0.030 aW ถึง 1.000 aW มีความแม่นยำถึง (Accuracy) +/- 0.003 aW หรือดีกว่า โดยมีความละเอียดของการวัด (Water Activity Resolution) ถึง 0.0001 หรือละเอียดกว่า

5.2.9 แสดงผลเป็นตัวเลขค่าปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity) และค่าอุณหภูมิ

5.2.10 สามารถเลือกรูปแบบการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ Single, Continuous, ISO18787, Custom และ Low Emitting

5.2.11 สามารถต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยผ่าน Interface แบบ RS232 หรือ USB

5.2.12 มีระบบเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่องอย่างน้อย 8,000 ข้อมูล โดยสามารถเก็บรายละเอียดการทดสอบเช่น วันที่ เวลา และผลการทดสอบได้ภายในตัวเครื่องได้

5.2.13 มีโปรแกรมสำหรับ Download ข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

5.2.14 มีสัญญาณเตือนเมื่อการวัดตัวอย่างเสร็จสิ้นแล้ว

.....*โจน หงษ์.*.....

(ประธานกรรมการ)

5.2.15 มีเมนูสำหรับ Calibrate เครื่อง

5.2.16 มีภาชนะใส่ตัวอย่างพร้อมฝาปิดจำนวน ไม่น้อยกว่า 50 ชุด และสารละลายมาตรฐาน สำหรับ calibrate เครื่อง จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.2.17 มีชุดทำความสะอาดเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.2.18 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ AC 50/60 Hz

5.2.19 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.2.20 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.2.21 เป็นสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า

5.3 รายการประกอบที่ 3 เครื่องวัดสี (Spectrophotometer) จำนวน 1 เครื่อง
คุณลักษณะ

5.3.1 คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องวัดสีที่สามารถใช้วัดค่าของวัตถุได้หลากหลายทั้งที่เป็นของแข็งไปจนถึงผง, วัตถุที่เป็นเม็ด, ของเหลวใสไปจนถึงทึบแสง, วัตถุที่โปร่งแสง ภายในเครื่องเดียวกัน โดยใช้อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม มีหน้าจอแสดงผลในตัวสามารถทำงานผ่านหน้าจอโดยไม่ต้องต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

5.3.2 คุณลักษณะตัวเครื่อง

5.3.2.1 สามารถวัดตัวอย่างแบบทึบแสงได้ทางด้านบน (Top Port Instrument) ซึ่งวัดได้ทั้งของแข็ง, ผง, ของเหลว, กึ่งเหลว มีขนาดของพื้นที่ในการวัดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร และส่วนกลางของเครื่องสามารถวัดการส่องผ่าน (Transmittance) ของของเหลวหรือแผ่นฟิล์มใสได้

5.3.2.2 ส่วนการวัด (Measurement port) เป็นแบบ Integrating sphere โดยการวัดแบบสะท้อน (Reflectance) ที่ d/8 ตามมาตรฐาน CIE, ISO, ASTM, DIN และ JIS และการวัดแบบส่องผ่าน (Transmittance) ที่ d/0 หรือเทียบเท่า

5.3.2.3 ตัวเครื่องสามารถเลือกวัดได้ทั้ง SCI (Specular Component Included) และ SCE (Specular Component Excluded)

5.3.2.4 ใช้ตัวรับแสง (Detector) แบบ Dual 40 – Element Silicon Photodiode Arrays หรือเทียบเท่า

5.3.2.5 แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้คือ Pulsed Xenon lamp สามารถตั้งช่วงเวลาในการวัดได้น้อยที่สุด 3 วินาที หรือดีกว่า

.....
(ประธานกรรมการ)

5.3.2.6 การวัดความยาวคลื่นของแสง (Wavelength range) ไม่น้อยกว่าในช่วง 360 – 740 นาโนเมตร ที่ความถี่ในการวัด (Wavelength pitch) ไม่น้อยกว่า ทุก ๆ 10 นาโนเมตร

5.3.2.7 สามารถให้ค่าของแสง (Measurement range) ได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 0 – 175% และให้ความละเอียด (Resolution) ถึง 0.01% หรือดีกว่า

5.3.2.8 การวัดตัวอย่างแบบสะท้อน (Reflectance) มีขนาด (Diameter) ในการวัด ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร ส่วนการวัดตัวอย่างแบบส่งผ่าน (Transmittance) ใช้ขนาด ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

5.3.2.9 ค่าความแม่นยำของการวัดซ้ำ (Repeatability) โดยใช้แผ่นปรับความถูกต้อง สีขาว (White calibration plate) วัด 30 ครั้ง ในช่วงในการวัดทุก ๆ 10 วินาที ให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Spectral Reflectance ไม่เกิน 0.1 และให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความแตกต่างของสี (ΔE^*ab) ไม่เกิน 0.04

5.3.2.10 ช่องวัดตัวอย่างแบบส่งผ่าน (Transmittance chamber) สามารถวัดตัวอย่าง ที่มีความยาวได้ไม่จำกัด และความหนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร

5.3.2.11 มีหน้าจอแสดงผลในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว (TFT color LCD) หรือ เทียบเท่า

5.3.2.12 สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 7 ภาษา (English, Japanese, German, French, Italian, Spanish, Simplified Chinese)

5.3.2.13 สามารถปรับความถูกต้องสีขาว (White calibration) ของการวัดตัวอย่างแบบ สะท้อน (Reflectance) ได้อัตโนมัติ ส่วนการวัดตัวอย่างแบบช่องผ่าน (Transmittance) สามารถปรับความ ถูกต้องสีขาวได้ภายในเครื่อง 100%

5.3.2.14 มุมของเซนเซอร์ที่รับแสงสามารถวัดได้ทั้ง 2° และ 10° หรือดีกว่า

5.3.2.15 แหล่งกำเนิดแสงประกอบด้วย อย่างน้อย A, C, D50, D65, F2, F6, F7, F8, F10, F11, F12, D50 และ D65

5.3.2.16 ตัวเครื่องสามารถแสดงผลหน่วยการวัด (Color Space) ได้หลายระบบ เช่น ระบบการวัด $L^*a^*b^*$, L^*C^*h , Hunter Lab, Yxy, Munsell, XYZ รวมทั้งในระบบการอ่านค่าความแตกต่าง (DIFFERENCE MODE)

5.3.2.17 มีค่าดัชนีมาตรฐาน (Index) ในส่วนของการวัดแบบสะท้อน (Reflectance) เช่น MI; WI (ASTM E313-73, ASTM 313-96); YI (ASTM 313-73, ASTM 313-96, ASTM D1925); ISO Brightness, WB (ASTM E 313-73) และการวัดแบบส่งผ่าน (Transmittance) เช่น Gardner, Iodine, Hazen (APHA), European Pharmacopoeia, US Pharmacopoeia

5.3.2.18 สามารถแสดงค่าความแตกต่างของสีได้หลายระบบ เช่น ΔE^*ab (CIE 1976), ΔE^*94 (CIE 1994), ΔE^*00 (CIE 2000), ΔE (Hunter), CMC (1:c)

.....
(ประธานกรรมการ)

5.3.2.19 มีหน่วยความจำของการวัดไม่น้อยกว่า 4000 ค่า และหน่วยความจำค่ามาตรฐาน (TARGET) ไม่น้อยกว่า 1000 ค่า

5.3.2.20 อุปกรณ์มาตรฐาน อย่างน้อยดังนี้

5.3.2.20.1 เครื่อง Spectrophotometer จำนวน 1 เครื่อง

5.3.2.20.2 พลาสติกกันฝุ่น จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.20.3 หัววัด (Transmittance mask) ขนาด 20 มิลลิเมตร 1 ชิ้น และหัววัด (Target mask) 30 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า อย่างละ 1 ชิ้น

5.3.2.20.4 ตัวแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC adapter) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว, สายต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ (USB 1.1) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 เส้น และสายดิน จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 เส้น

5.3.2.20.5 สามารถใช้ได้กับกระแสไฟ 240 V. 50/60 HZ โดยใช้ตัวแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC adapter)

5.3.2.20.6 รับประกันคุณภาพ และการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.3.2.20.7 เป็นสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.3.2.21 ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่อง Spectrophotometer อย่างน้อย ดังนี้

5.3.2.21.1 ชุดมาตรฐาน มาพร้อมตัวเครื่อง ประกอบด้วย

5.3.2.21.1.1 หน้าวัดสำหรับการวัดแบบสะท้อน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.1.2 หน้าวัดสำหรับการวัดแบบส่องผ่าน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.1.3 ผ้าคลุมกันฝุ่น จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.1.4 สายเชื่อมต่อระหว่างเครื่องกับคอมพิวเตอร์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.2 ชุดสำหรับวัดตัวอย่างที่เป็นผง, เกล็ด, ของเหลวทึบแสง ประกอบด้วย

5.3.2.21.2.1 ถ้วยสำหรับใส่ตัวอย่างชนิดผงหรือหนืด (Petri Dish) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.2.2 กล่องสอบเทียบสีดำ (Zero Calibration Box) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.3 ชุดสำหรับวัดแบบส่องผ่าน, ของเหลวชนิดโปร่งใส ประกอบด้วย

.....
(ประธานกรรมการ)

5.3.2.21.3.1 แผ่นกันสำหรับทวนสอบเทียบค่าศูนย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.3.2 ตัวยึดจับภาชนะใส่ของเหลว จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.3.3 ตัวยึดจับวัตถุวัดสี จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.3.4 ภาชนะใส่ของเหลวแบบแก้ว ที่มีระยะลำแสงผ่านไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร (Glass Cell) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.3.5 ภาชนะใส่ของเหลวแบบแก้ว ที่มีระยะลำแสงผ่านไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร (Glass Cell) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.3.6 ภาชนะใส่ของเหลวแบบแก้ว ที่มีระยะลำแสงผ่านไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (Glass Cell) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.4 ชุดสำหรับวัดตัวอย่างขนาดเล็ก ประกอบด้วย

5.3.2.21.4.1 หัววัดตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.21.4.2 หัววัดตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตรจำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

5.3.2.22 มีโปรแกรมเก็บรวบรวมค่าและสั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 โปรแกรม

5.3.3 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ไม่น้อยกว่า อย่างน้อย 1 ชุด

5.3.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.4 รายการประกอบที่ 4 เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู จำนวน 2 เครื่อง
คุณลักษณะ

5.4.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ชนิดแบบแขวน (Ceiling Type) แบบ INVERTER

5.4.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า 24,000 BTU/hr.

5.4.3 มีกำลังไฟฟ้าที่ใช้ ไม่เกิน 1.95 Kw.

5.4.4 ต้องผลิตจากบริษัทที่ผลิตเครื่องปรับอากาศที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.4.5 ตัวเครื่องปรับอากาศต้องผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2134-2553

5.4.6 มีค่าประสิทธิภาพ EER ไม่น้อยกว่า 3.64 W/W.

5.4.7 มีค่าประสิทธิภาพตามฤดูกาล SEER ไม่น้อยกว่า 16.50 BTU/hr/W.

5.4.8 มีฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า ประเภทเครื่องปรับอากาศ INVERTER ไม่น้อยกว่า เบอร์ 5

.....

(ประธานกรรมการ)

- 5.4.9 มีคอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ INVERTER
- 5.4.10 ใช้สารทำความเย็นชนิด R32
- 5.4.11 มีระบบไฟฟ้า 220 Volt / 1 Phase / 50 Hz.
- 5.4.12 มีปุ่มเลือกความเร็วพัดลมได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ และมีระบบปรับความเร็วอัตโนมัติ Automatic Air-speed Adjustment
- 5.4.13 มีหน้ากากส่งลมเย็น (Supply Air Grill) ทำด้วยพลาสติกสามารถปรับทิศทางขึ้น-ลงได้ และสวิง แบบอัตโนมัติ (Auto Swing) ได้
- 5.4.14 มีชุดแผ่นกรองอากาศ (Air Filter) ทำด้วยพลาสติก สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- 5.4.15 ส่วนประกอบอื่น ๆ ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
- 5.4.16 ติดตั้งรีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย
- 5.4.17 การเดินท่อน้ำยาทำความเย็นต้องหุ้มฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว และต้องติดตั้งภายในราง พลาสติกครอบท่อน้ำยาสารทำความเย็น ด้วยความสวยงาม
- 5.4.18 ระยะทางระหว่าง Condensing Unit กับ Fan Coil Unit ของแต่ละเครื่อง ประมาณไม่น้อยกว่า 5 เมตร หรือตามสภาพพื้นที่ติดตั้งจริง
- 5.4.19 สายเมนไฟฟ้า ขนาดไม่ต่ำกว่า เบอร์ 4 sq.mm. ร้อยในท่อ PVC ยึดติดให้เรียบร้อย
- 5.4.20 รับประกันการติดตั้งไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.4.21 รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 5.4.22 ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
- 5.4.22.1 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่เกิน 40,000 บีทียู จะต้องทำการเชื่อมต่อกับท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้งให้เรียบร้อย สามารถส่งลมเย็นไปยังภายในห้องที่กำหนด และเป็นไปตามมาตรฐาน อีกทั้งจะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษาระบบ เครื่องปรับอากาศ ซึ่งจะต้องให้เหมาะสม และสะดวกในการบำรุงรักษา
- 5.4.22.2 การติดตั้งจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์สำหรับระบบปรับอากาศเพื่อใช้ ประกอบการติดตั้ง และอุปกรณ์อื่นๆ โดยในกรณีที่มีการเดินสายไฟฟ้าเพิ่มเติมจะต้องร้อยสายในท่อ หรือรางที่ได้มาตรฐานสายไฟฟ้าที่ใช้เป็นสายเมนหลักหรือย่อยต้องสามารถรองรับกระแสไฟฟ้าในช่วงที่ระบบปรับอากาศทำงานเต็มที่ได้ตามมาตรฐาน
- 5.4.22.3 การตัดต่อสายไฟฟ้าของระบบหลักหรือย่อย ต้องทำในกล่องต่อสาย หรือรางเดินสายเท่านั้น โดยจะต้องวางตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

.....*วิมล นพ.*.....
(ประธานกรรมการ)

6.เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา

7.เงื่อนไขหรือเอกสารอื่นๆ

7.1 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

7.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 4,105,000 บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนห้าพันบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

9. ระยะเวลารับประกัน

รับประกันเป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานเสร็จสิ้นในงวดสุดท้าย

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญาที่กำหนด ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

11.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้าติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.4 กำหนดการแบ่งงวดเงิน งวดงาน เป็น 1 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 100% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

.....
จิรา หงษ์
(ประธานกรรมการ)

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์ 033-136099 ต่อ 1078 เว็บไซต์ <http://www.rmutto.ac.th>

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(นางสาววิริยา นิตยธีรนนท์)

ลงชื่อ.......... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายใจ จรียาเอกภาส)

ลงชื่อ.......... กรรมการเลขานุการ
(นายเสกศิลป์ มีดี)


.....
(ประธานกรรมการ)