

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์อาหาร ตำบลป่าป้อง อำเภอต๋อยสะเก็ด

จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. รายละเอียดทั่วไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีในภูมิภาคภาคเหนือ โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติงานเพื่อให้นักศึกษามีความพร้อมที่สามารถเข้าทำงานในอุตสาหกรรมอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมุ่งเน้นสนับสนุนให้อาจารย์และบุคลากรสร้างงานวิจัยที่สนับสนุนและสร้างสรรค์งานนวัตกรรม เพื่อสร้างองค์ความรู้ต่างๆในการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริการวิชาการสู่อุตสาหกรรมและชุมชนต่างๆ ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมต่างๆได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามามีบทบาทในกระบวนการผลิต ซึ่งในอุตสาหกรรมอาหาร เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรตลอดจนแนวทางการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่นักศึกษาต้องเรียนรู้และปฏิบัติจริงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ได้หลังจากจบการศึกษา และเพื่อปรับใช้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงหรือข้อจำกัดทางด้านต่างๆ ดังนั้นการประเมินความพร้อมและความเพียงพอของทรัพยากรจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ดังกล่าว ในปีการศึกษา 2560 ทางวิทยาลัยฯ ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรการผลิตและนวัตกรรมการอาหารขึ้นมา ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่สามารถบูรณาการศาสตร์แห่งวิศวกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อบริหารจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารให้มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าสูงสุดสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม ภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพ ทางวิทยาลัยฯจึงได้มีการประเมินความพร้อมของทรัพยากรในด้านอุปกรณ์เครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านอุตสาหกรรมเกษตร และการแปรรูปอาหาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ดังเช่น รายวิชาสมบัติทางเคมีและกายภาพในอาหารและวัตถุดิบทางการเกษตร รายวิชาวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร รายวิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น ดังนั้นครุภัณฑ์ดังกล่าวเป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่มีมาตรฐานและมีการใช้งานจริงในอุตสาหกรรมและงานวิจัย จึงสามารถสนับสนุนให้อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรที่มีความสนใจสามารถมีเครื่องมือสนับสนุนงานทั้งในด้านงานวิจัย การบริการวิชาการ โครงการวิจัยของนักศึกษา ให้มีความมาตรฐานและน่าเชื่อถือ และสร้างความเชี่ยวชาญให้นักศึกษาสามารถใช้งานได้พร้อมที่จะทำงานได้ในอนาคต อีกทั้งสอดคล้องกับการเป็นมหาวิทยาลัยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านอาหารในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหารโดยเน้นการวิเคราะห์ทางด้านคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ และการแปรรูปอาหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ต๋อยสะเก็ด)

2. เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการทางด้านการศึกษาคณะสมบัติทางเคมีและกายภาพ และการแปรรูปอาหารแบบครบวงจร

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

4. รายละเอียดคุณลักษณะของครุภัณฑ์

4.1 เครื่องคัดแยกขนาด (Sieving Shaker Particle Sizer)

จำนวน 1 ชุด

4.1.1 ชุดแท่นเขย่า มีโครงสร้างทำจากโลหะ มีฐานเป็นทรงกลม

4.1.2 สามารถรองรับตะแกรงร่อนขนาดมาตรฐาน เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 200 มิลลิเมตร หรือ 8 นิ้ว สูง 50 มิลลิเมตร หรือ 100 มิลลิเมตร สูง 50 มิลลิเมตร ได้สูงสุด 10 ชั้น หรือรองรับตะแกรงร่อนขนาดมาตรฐาน สูง 25 มิลลิเมตร ได้สูงสุด 16 ชั้น

4.1.3 สำหรับการร่อนคัดแยกขนาดตัวอย่างแบบแห้ง

- สามารถคัดแยกขนาดอนุภาคได้ คลอบคลุมช่วง 20 ไมโครเมตร ถึง 63 มิลลิเมตร
- สามารถคัดแยกขนาดได้ปริมาณสูงสุด 2 กิโลกรัม (ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง)

4.1.4 สำหรับการร่อนคัดแยกขนาดตัวอย่างแบบเปียก

- สามารถคัดแยกขนาดอนุภาคได้ คลอบคลุมช่วง 20 ไมโครเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร
- สามารถคัดแยกขนาดได้ปริมาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กรัม (ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง)

4.1.5 เครื่องสามารถร่อนคัดแยกขนาดตัวอย่างเล็กโดยใช้ตะแกรงแบบละเอียด (Micro Precision Sieve)

โดยสามารถคัดแยกได้ครอบคลุมช่วง 5 ไมโครเมตร ถึง 100 ไมโครเมตร และสามารถคัดแยกปริมาณตัวอย่างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 0.5 กรัม (ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง)

4.1.6 ชุดแท่นเขย่า กำเนิดการสั่นสะเทือน โดยชุดขับเคลื่อนแบบ Electromagnetic Drive Oscillates

4.1.7 หน้าจอและปุ่มกดต่างๆ ของแผงควบคุมการทำงานอยู่ด้านบนของตัวเครื่อง

4.1.8 ชุดแท่นเขย่าสามารถควบคุมการสั่น (Amplitude) ได้ในช่วง 0.1-3.0 มิลลิเมตร แบบอัตโนมัติ

4.1.9 สามารถเพิ่มและลดเวลาการสั่นได้ที่ปุ่มปรับค่าหน้าเครื่อง และแสดงค่าเวลาเป็นตัวเลขดิจิตอล

4.1.10 ดิจิตอล มีอุปกรณ์ตั้งเวลาอัตโนมัติติดตั้งอยู่ด้านบนหน้าของตัวเครื่อง สามารถตั้งเวลาทำงานได้ตั้งแต่ 0 - 60 นาที

4.1.11 เครื่องมีสวิทช์เปิด-ปิด อยู่ด้านหลังตัวเครื่อง แยกออกจากปุ่ม Start- Stop

4.1.12 มีชุดล๊อคยึดตะแกรงร่อนเป็นพลาสติกเสริมเหล็ก แบบ steel-reinforced plastic bands เพื่อช่วยลดเสียงในการทำงาน

4.1.13 ชุดตะแกรงร่อนทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว หรือ 200 มิลลิเมตร และสูง 50 มิลลิเมตร

4.1.14 มีตะแกรงร่อนจำนวนไม่น้อยกว่า 9 ขนาด ตามมาตรฐาน ASTM E-11-1995 ดังนี้

- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 850 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 425 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 250 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 180 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 150 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 125 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 106 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 90 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น
- ตะแกรงร่อน (Test sieve) ขนาด 75 ไมครอน จำนวน 1 ชั้น

4.1.15 มี Collecting pan จำนวน 1 ชั้น

4.1.16 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 37 x 40 x 20 เซนติเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 21 กิโลกรัม

4.1.17 ใช้ไฟฟ้า 220 -240 โวลต์, 50-60 เฮิร์ตซ์

4.1.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

- 4.1.19 เครื่องเขย่าต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากลเทียบเท่า 3.1 EN 10204 หรือดีกว่า
- 4.1.20 มาตรฐานด้านเสียงต้องเทียบเท่าระดับ DIN EN ISO 3746:2005 หรือดีกว่า
- 4.1.21 เป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.1.22 บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรง เพื่อประโยชน์การบริการหลังการขาย และได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.1.23 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

4.2 เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ (Colorimetric Spectrophotometer) จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 เป็นเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ สามารถวัดได้ทั้งแบบทึบแสง โปร่งแสง และโปร่งใส โดยใช้หลักการของ Reflectance แบบ 45/0
- 4.2.2 เป็นเครื่องวัดสีแบบสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ สามารถวัดตัวอย่างลักษณะแบบต่างๆ ได้ เช่น ตัวอย่างผง, ตัวอย่างพลาสติก (Resin, Pellet), ตัวอย่างซีเมนต์, งานสี, งานอาหาร, งานฟิล์มทึบแสง และอื่น ๆ
- 4.2.3 หลักการของแสงที่ใช้วัดสีเป็นแบบลำแสงคู่
- 4.2.4 สามารถวัดแสงได้ทั้งแบบแสงสะท้อน และแบบแสงส่องผ่าน
- 4.2.5 สามารถเลือกวัดแสงได้ทั้งแบบแสงสะท้อนและแสงรวม และสามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบพื้นที่ใหญ่และเล็ก โดยอัตโนมัติ
- 4.2.6 มีช่วงความยาวคลื่นการวัดแสงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าอยู่ระหว่าง 400-700 นาโนเมตร มีความละเอียดของความยาวคลื่นน้อยกว่า 3 นาโนเมตร ความกว้างของแถบแสงไม่เกิน 10 นาโนเมตร
- 4.2.7 ชุดรับสัญญาณเป็นแบบ Diode array ไม่น้อยกว่า 256 ตัว
- 4.2.8 มีช่วงการวัดร้อยละแสงส่องผ่านอยู่ระหว่าง 0 ถึง 200 และมีความละเอียดของแสงไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.003
- 4.2.9 แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบซินนอน (Pulsed Xenon Lamp) และมีอายุการใช้งานมากกว่า 1,000,000 ครั้ง
- 4.2.10 สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสงได้ในตัวเครื่อง คือ A, C, D50, D55, D65, D75, F2,F7 และ F11 ที่มุมมอง 2 และ 10 องศา
- 4.2.11 สามารถวัดมาตรฐานสีในระบบ CIE L*a*b*, Hunter Lab, CIE L*C*h, CIE XYZ และ CIE Yxy
- 4.2.12 สามารถวัดความแตกต่างของสีในระบบ $\Delta L^*a^*b^*$, ΔLab , ΔL^*C^*H , ΔL^*C^*h , ΔXYZ และ ΔYxy
- 4.2.13 สามารถคำนวณหาค่าผลรวมความแตกต่างของสีแบบ ΔE^* , ΔE และ ΔE_{cmc}
- 4.2.14 สามารถวัดค่าแสงที่มีความเข้มแสง (Photometric Range) ในช่วงระหว่าง 0-150% ได้
- 4.2.15 สามารถแสดงดัชนีของการวัดค่าสีได้หลายแบบ ได้ดังนี้ ค่าความเหลือง YI E313 และ YI D1925, ค่าความขาว WI E313 และ WI CIE, ค่าความสว่าง แบบ 457 Brightness และ Y Brightness, Z%, ค่าความทึบแสง Opacity และความเข้มของสี (Average Strength)
- 4.2.16 มีความแม่นยำในการอ่านค่าแผ่นขาวมาตรฐานจำนวน 20 ครั้ง (Repeatability) ไม่เกิน 0.05 (DE*RMS)
- 4.2.17 ระยะเวลาในการวัดค่าในแต่ละครั้งน้อยกว่า 1 วินาที
- 4.2.18 หน้าจอแสดงผลสีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว



- 4.2.19 หน้าจอสามารถแสดงผลเป็นภาษาอังกฤษ
- 4.2.20 หน้าจอสามารถแสดงผลข้อมูล Color Data, Color Difference Data, Tristimulus Color Plot, Spectral Data, Spectral Difference Data, Spectral Plot และ Spectral Difference Plot
- 4.2.21 มีช่อง USB อย่างน้อย 3 ช่อง ที่สามารถเชื่อมต่อกับ USB flash drives หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อบันทึกข้อมูลออกสู่ภายนอกและควบคุมได้
- 4.2.22 มีซอฟต์แวร์สำหรับติดตั้งในคอมพิวเตอร์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้
- 4.2.23 สามารถบันทึกข้อมูลภายในเครื่องได้อย่างน้อย 1,000 ตัวอย่าง
- 4.2.24 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- 4.2.25 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานเครื่องหมายการค้า CE
- 4.2.26 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CIE 15:2004, ISO 7724/1, ASTM E1164, DIN 5033, Teil 7 และ JIS Z 8722 Condition C
- 4.2.27 มีโปรแกรมสำหรับสอบเทียบมาตรฐานสีภายในตัวเครื่อง
- 4.2.28 เป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.2.29 รับประกันคุณภาพ 1 ปีและมีการทำมีการบำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อย 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- 4.2.30 มีบริการติดตั้ง มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน อย่างละ 1 ชุด และสอนวิธีการใช้งานจนผู้ใช้สามารถทำงานได้คล่อง
- 4.2.31 ผู้ขายต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย เพื่อประโยชน์การบริการหลังการขาย และได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.2.32 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
- ชุดแผ่นสีมาตรฐานแผ่นกระเบื้อง (Calibration Color Tile) สีขาว สีดำ และสีเขียวย่างละ 1 แผ่น
 - เซลล์แก้วใสสำหรับใส่ตัวอย่างผงและของเหลวทึบแสงทรงกระบอก ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
 - ช่องวัดสำหรับวางภาชนะเซลล์แก้วทรงกระบอกที่ล็อกพอดีกับกันแก้ว จำนวน 1 ชิ้น
 - ช่องวัดสำหรับวัดตัวอย่างขนาด 25 มม. (1.00 นิ้ว) จำนวน 1 ชิ้น
 - ช่องวัดสำหรับวัดตัวอย่างขนาด 13 มม. (0.50 นิ้ว) จำนวน 1 ชิ้น
 - ชุดฝาครอบป้องกันแสง จำนวน 1 ชิ้น
 - อุปกรณ์สำหรับวัดตัวอย่างของเหลวโปร่งแสง โปร่งใส (Ring and Disk Set) จำนวน 1 ชุด

4.3 ซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องวัดสี

จำนวน 1 ชุด

- 4.3.1 สามารถสร้างและจัดเก็บข้อมูล (Easy Match Quality Control Software)
- 4.3.2 สามารถแสดงผลหน่วยการค้าสีและความแตกต่างของสีแบบ CIELab, CIELCh, Hunter Lab, Rdab, RxRyRz, XYZ และ Yxy ได้
- 4.3.3 สามารถแสดงผลรวมความแตกต่างของสี แบบ dE^* , $dECMC$, dE , dC^* และ dC ได้

- 4.3.4 สามารถเลือกแหล่งแสงประดิษฐ์ (Illuminants) ได้หลายแหล่งแสง คือ (A, C, D50, D55, D65, D75, F2, F7, F11, TL84, Ultralume 3000 และมุมมองผู้สังเกตการณ์ (Observer แบบ 2° และ 10°)
- 4.3.5 สามารถแสดงดัชนีของการวัดค่าสีได้หลายแบบ ไม่น้อยกว่าตามนี้ ค่าความเหลือง YI E313 และ YI D1925, ค่าความขาว WI E313 และ WI CIE, ค่าความสว่าง แบบ 457 Brightness และ Y Brightness, Z%, ค่าความทึบแสง Opacity, ความเข้มของสี Average Strength, Gray scale เป็นต้น
- 4.3.6 สามารถแสดงผลข้อมูลได้หลายแบบ ตามนี้ Job Tree, แสดงแบบตารางตัวเลขค่าสี (Color Data Table), Color Plot 2-dimensional and 3-dimensional, แสดงแบบสเปกตรัมเป็นตัวเลข/กราฟ (Spectral Data Table / Plot), แสดงผลแบบ ผ่าน ไม่ผ่าน/(Pass/Fail), แบบค่าเฉลี่ย (Average) และแบบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นต้น
- 4.3.7 สามารถสร้างสูตรสมการหน่วยของการวัดสีเองได้ (Custom Formula)

4.4 เครื่องกรองกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.4.1 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 800 VA
- 4.4.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

4.5 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.8 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 4.5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับเดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 4.5.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.5.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.5.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.5.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

- 4.5.9 มีแป้นพิมพ์และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่งที่มีการเชื่อมต่อแบบ USB จำนวน 1 ชุด
- 4.5.10 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 4.5.11 มีซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเสร็จพร้อมใช้โดยทำการ Activate ให้แล้วเสร็จก่อนการส่งมอบ
- 4.5.12 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows 10 Professional (64-bit) หรือดีกว่า และมีแผ่นป้ายที่แสดงว่าใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ตามที่เสนอติดตั้งแสดงไว้ที่เครื่องที่ส่งมอบ
- 4.5.13 มีโปรแกรม Microsoft Office Standard 2016 (64-bit) หรือดีกว่า รองรับการสร้างและอ่านเอกสารภาษาไทยได้อย่างสมบูรณ์ มีเมนูเป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ภาษา
- 4.5.14 มีหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ติดที่ตัวเครื่องมาจากโรงงาน มองเห็นอย่างชัดเจน
- 4.5.15 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยมีเอกสารแสดงและระบุถึงรุ่น (Model) ที่เสนออย่างชัดเจน

4.6 ตู้เย็นสำหรับจัดเก็บสารวิเคราะห์อาหาร จำนวน 1 ชุด

- 4.6.1 ตู้เย็นขนาดไม่น้อยกว่า 13 คิวบิกฟุต โดยขนาดที่กำหนดเป็นความจุภายในขั้นต่ำ
- 4.6.2 ใช้เทคโนโลยีอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ในการทำงาน
- 4.6.3 เป็นรุ่นที่ได้รับฉลากประสิทธิภาพเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 4.6.4 เป็นตู้เย็น 2 ประตู มีตู้เย็นภายนอกตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต
- 4.6.5 มีช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น ช่องแช่เนกประสงค์ และช่องแช่ผัก
- 4.6.6 ภายในมีชั้นวางของเป็นตะแกรงหรือถาดพลาสติกแข็งหรือกระจกนิรภัยหรือวัสดุอื่นๆ โดยสามารถปรับน้ำหนักสิ่งของที่นำไปใช้ได้และสามารถปรับระดับได้ตามการใช้งาน
- 4.6.7 มีระบบทำความเย็นและละลายน้ำแข็งอัตโนมัติหรือดีกว่าตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต
- 4.6.8 มีระบบกระจายความเย็นภายในตู้เย็นตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต
- 4.6.9 มีระบบกำจัดกลิ่น และอื่นๆตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต
- 4.6.10 มีปุ่มปรับระดับความเย็น ไฟสองสว่าง และอื่นๆ ตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต
- 4.6.11 ใช้กับไฟฟ้า AC 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 4.6.12 เป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และเป็นรุ่นใหม่ล่าสุดของแต่ละยี่ห้อ มีส่วนประกอบของตู้เย็นทุกชนิดจะต้องเป็นของแท้ตามมาตรฐานที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ผลิต หรือประกอบในประเทศ หรือต่างประเทศ
- 4.6.13 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยจำนวน 1 ชุด
- 4.6.14 รับประกันคุณภาพการใช้งานและชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมซ่อมแซมโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดใด ไม่น้อยกว่า 1 ปี ส่งมอบติดตั้งและทดสอบการใช้งานตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไขการจัดซื้อ

5. ระยะเวลาดำเนินการ ภายใน 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา



6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดเดียว ภายใน 90 วัน

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 920,000.- บาท (เก้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

ราคากลาง 920,000.- บาท (เก้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

8. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321

โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321

เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

สถานที่จัดส่ง วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เลขที่ 98 หมู่ 8 ตำบลดอยสะเก็ด อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 50220

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) 

(นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์)

(ลงชื่อ) 

(นายเอกรินทร์ อินประมูล)

(ลงชื่อ) 

(นางสาววรรัญช์ ฉิมพะเนา)

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

1. ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์อาหาร ตำบลป่าป้อง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด
2. วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 920,000-บาท (เก้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 13 มกราคม 2563
เป็นเงิน 920,000-บาท (เก้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน)
ราคา/หน่วยดังนี้
 - 4.1 เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ ระบบ Spectrophotometer ประกอบด้วย
 - 4.1.1 เครื่องวัดสีระบบ Spectrophotometer 1 เครื่อง ราคา 594,000.-บาท
 - 4.1.2 เครื่องสำรองไฟ 1 เครื่อง ราคา 2,500.-บาท
 - 4.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ราคา 22,000.-บาท
 - 4.1.4 ซอฟต์แวร์ 1 ชุด ราคา 33,000.-บาท
 - 4.2 เครื่องแยกขนาด (Sieve Shaker) 1 เครื่อง ราคา 250,000.-บาท
 - 4.3 ตู้เย็น 2 ประตู ขนาด 13 คิว 1 ตู้ ราคา 18,500.-บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง(ราคาอ้างอิง)
 - 5.1 บริษัทยูเนี่ยน ซายน์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)
 - 5.2 บริษัท คูสวัสดิ์ เคมีเคิล กรุป (สำนักงานใหญ่)
 - 5.3 บริษัทเฟิร์มเมต จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง)
 - 6.1 นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์
 - 6.2 นายเอกรินทร์ อินประมูล
 - 6.3 นางสาววรวัลย์ ชิมพะเนาว์






