

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

การจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิเคราะห์อาหาร ตำบลป่าป้อ อำเภอดอยสะเก็ด

จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. รายละเอียดทั่วไป

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

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการอาหารโดยเน้นการวิเคราะห์ทางด้านคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ และการแปรรูปอาหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ดอยสะเก็ด)



2. เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการทางด้านการศึกษาคุณสมบัตินางเคมีและ
กายภาพ และการแปรรูปอาหารแบบครบวงจร

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก
เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง
กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ
ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ
ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ
ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่าง
เป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี
คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

4. รายละเอียดคุณลักษณะของครุภัณฑ์

4.1 เครื่องคัดแยกขนาด (Sieving Shaker Particle Sizer)

จำนวน 1 ชุด

4.1.1 ตัวเครื่อง มีโครงสร้างทำจากโลหะ มีฐานรองรับตะแกรงร่อน

4.1.2 สามารถรองรับตะแกรงร่อนขนาดมาตรฐาน เส้นผ่านศูนย์กลางรองรับตะแกรงร่อนขนาด 200
มิลลิเมตร หรือ 8 นิ้ว สูง 50 มิลลิเมตร หรือ 100 มิลลิเมตร สูง 50 มิลลิเมตร ได้สูงสุด 10 ชั้น หรือรองรับตะแกรง
ร่อนขนาดมาตรฐาน สูง 25 มิลลิเมตร ได้สูงสุด 16 ชั้น

4.1.3 สำหรับการร่อนคัดแยกขนาดตัวอย่างแบบแห้ง

- สามารถคัดแยกขนาดอนุภาคได้ คลอบคลุมช่วง 20 ไมโครเมตร ถึง 63 มิลลิเมตร
- สามารถคัดแยกขนาดได้ปริมาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 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)

- สามารถคัดแยกได้ครอบคลุมช่วง 5 ไมโครเมตร ถึง 100 ไมโครเมตร
- สามารถคัดแยกปริมาณตัวอย่างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 0.5 กรัม (ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง)

4.1.6 ชุดแท่นเขย่า กำเนิดการสั่นสะเทือนโดยชุดขับเคลื่อน Electromagnetic Drive Oscillates

4.1.7 หน้าจอและปุ่มกดต่างๆ ของแผงควบคุมการทำงานอยู่ด้านบนของตัวเครื่องแสดงค่าเป็นตัวเลข

ดิจิทัล

4.1.8 ชุดแท่นเขย่าสามารถควบคุมการสั่น (Amplitude) ได้ในช่วง 0.1-3.0 มิลลิเมตร แบบอัตโนมัติ

4.1.9 สามารถเพิ่มและปรับลดเวลาการสั่นได้ที่ปุ่มปรับค่าหน้าเครื่อง และปรับแสดงค่า เวลา เป็นตัวเลข

ดิจิทัล

4.1.10 มีสวิตช์ปิด-เปิด เพื่อควบคุมการจ่ายไฟเข้าเครื่องแยกออกจากปุ่มเริ่มการทำงาน

4.1.11 มีชุดล้อยึดตะแกรงร่อนเป็นพลาสติกเสริมเหล็กแบบ steel-reinforced plastic bands

4.1.12 ชุดตะแกรงร่อนทำด้วยสแตนเลสสตีล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว หรือ 200 มิลลิเมตร

และสูง 50 มิลลิเมตร

4.1.13 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

4.1.14 มี Collecting pan จำนวน 1 ชั้น

4.1.15 ตัวเครื่องมีขนาดไม่เกิน 40 x 40 x 20 เซนติเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม

4.1.16 ใช้ไฟฟ้า 220 -240 โวลต์, 50-60 เฮิรตซ์

4.1.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.1.18 เครื่องเขย่าต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากลเทียบเท่า 3.1 EN 10204 หรือดีกว่า

4.1.19 ระดับเสียงวัดตามมาตรฐานไม่เกิน 70 dB(A)

4.1.20 เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน



4.1.21 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยให้ ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.1.22 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

4.2 เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ (Colorimetric Spectrophotometer) จำนวน 1 ชุด

4.2.1 เป็นเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ โดยใช้หลักการของ Reflectance แบบ 45/0

4.2.2 เป็นเครื่องวัดสีแบบสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ สามารถวัดตัวอย่างลักษณะแบบต่างๆ ได้ เช่น ตัวอย่างผง, ตัวอย่างของแข็งทึบแสง, ตัวอย่างของแข็งโปร่งแสง, ตัวอย่างของเหลว, ตัวอย่างลักษณะเม็ด เป็นต้น

4.2.3 หลักการของแสงที่ใช้วัดสีเป็นแบบลำแสงคู่ (Dual Beam Spectrophotometer)

4.2.4 มีช่วงความยาวคลื่นการวัดแสงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าอยู่ระหว่าง 400-700 นาโนเมตร มีความละเอียดของความยาวคลื่น (Spectral Resolution) น้อยกว่า 3 นาโนเมตร และช่วงรายงานข้อมูลมีความกว้าง (Reporting interval) ทุกๆ 10 นาโนเมตร

4.2.5 มีชุดรับสัญญาณแสง (Spectrophotometer) เป็นแบบ Diode array ไม่น้อยกว่า 256 ตัว

4.2.6 แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบซีนอน (Pulsed Xenon Lamp)

4.2.7 สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสงได้ในตัวเครื่อง คือ A, C, D50, D55, D65, D75, F2,F7 และ F11 ที่มุมการรับแสง (observer) แบบ 2 และ 10 องศา

4.2.8 สามารถวัดมาตรฐานสีในระบบ CIE L*a*b*, Hunter Lab, CIE L*C*h, CIE XYZ และ CIE Yxy

4.2.9 สามารถวัดความแตกต่างของสีแบบ $\Delta L^*a^*b^*$, ΔLab , ΔL^*C^*H , ΔL^*C^*h , ΔXYZ และ ΔYxy

4.2.10 สามารถคำนวณหาค่าผลรวมความแตกต่างของสีแบบ ΔE^* , ΔE และ ΔE_{cmc}

4.2.11 สามารถวัดค่าแสงที่มีความเข้มแสง (Photometric Range) ในช่วงระหว่าง 0-150% ได้

4.2.12 สามารถอ่านค่าดัชนีการวัดค่าสีต่างๆ เช่น ค่าความสว่าง (Z%), ค่าความเหลือง (Yellowness Index, ASTM E313 หรือ ASTM D1925), ค่าความขาว (Whiteness Index, ASTM E313), ค่าความทึบแสง (Opacity), ค่าความเข้มของสี (Color Strength), ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (Gray Change), ค่าสีที่ขึ้นกับแหล่งแสงประดิษฐ์ (Metamerism Index)

4.2.13 มีความแม่นยำในการอ่านค่าผ่านขาวมาตรฐานจำนวน 20 ครั้ง (Repeatability) ไม่เกิน 0.05 (DE*RMS)

4.2.14 ระยะเวลาที่ใช้ในการวัดค่า (Measurement time) น้อยกว่า 1 วินาที

4.2.15 หน้าจอสามารถแสดงผลข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลสี (Color Data), ข้อมูลความแตกต่างของสี (Color Difference Data), กราฟค่าไตรสติมูลัส (Tristimulus Color Plot), ข้อมูลความยาวคลื่น (Spectral Data), ข้อมูลความแตกต่างของความยาวคลื่น (Spectral Difference Data), กราฟความยาวคลื่น (Spectral Plot) และ กราฟความแตกต่างความยาวคลื่น (Spectral Difference Plot)

4.2.16 หน้าจอแสดงผลสีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว



- 4.2.17 หน้าจอสามารถแสดงผลเป็นภาษาอังกฤษ
- 4.2.18 มีช่อง USB อย่างน้อย 3 ช่อง ที่สามารถเชื่อมต่อกับ USB flash drives หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อบันทึกข้อมูลออกสู่ภายนอกและควบคุมได้
- 4.2.19 มีซอฟต์แวร์สำหรับติดตั้งในคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลและแสดงผลได้
- 4.2.20 สามารถบันทึกข้อมูลภายในเครื่องได้อย่างน้อย 1,000 ตัวอย่าง
- 4.2.21 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- 4.2.22 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานเครื่องหมายการค้า CE
- 4.2.23 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CIE 15:2004, ISO 7724/1, ASTM E1164, DIN 5033, Teil 7 และ JIS Z 8722 Condition C
- 4.2.24 เป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.2.25 รับประกันคุณภาพ 1 ปี และมีการบริการบำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อย 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- 4.2.26 มีบริการติดตั้ง มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด และสอนวิธีการใช้งานจนผู้ใช้สามารถทำงานได้คล่อง
- 4.2.27 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 4.2.28 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
- ชุดแผ่นสีสอบเทียบมาตรฐานสีขาว (Calibrating instrument white tile) จำนวน 1 แผ่น
 - ชุดแผ่นสีสอบเทียบมาตรฐานสีเขียว (Green diagnostic tile) จำนวน 1 แผ่น
 - ชุดแผ่นสีสอบเทียบมาตรฐานสีดำ (Black glass) จำนวน 1 แผ่น
 - ภาชนะแก้วใสสำหรับใส่ตัวอย่างผงและของเหลวที่บดแสงทรงกระบอกขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
 - ช่องวัดสำหรับวางภาชนะเซลล์แก้วทรงกระบอกที่ล็อคพอดีกับกันแก้ว จำนวน 1 ชิ้น
 - แผ่นปรับขนาดช่องวัดสำหรับวัดตัวอย่างขนาด 25 มม. (1.00 นิ้ว) จำนวน 1 ชิ้น
 - แผ่นปรับขนาดช่องวัดสำหรับวัดตัวอย่างขนาด 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 สามารถสร้างและจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบ Easy Match Quality Control Software
- 4.3.2 สามารถแสดงผลหน่วยการค่าสีและความแตกต่างของสีแบบ 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 สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสง (Illuminants) ได้หลายแหล่งแสง คือ A, C, D50, D55, D65, D75, F2, F7, F11, TL84, Ultralume 3000 และมีมุมการรับแสง (Observer) แบบ 2° และ 10°
- 4.3.5 สามารถแสดงดัชนีของการวัดค่าสีได้หลายแบบ ไม่น้อยกว่าตามนี้ ค่าความสว่าง (Z%, Y Brightness, 457 nm Brightness), ค่าความเหลือง (Yellowness Index, ASTM E313 หรือ ASTM D1925), ค่าความขาว (Whiteness Index, ASTM E313), ค่าความทึบแสง (Opacity), ค่าความเข้มของสี (Average Strength), ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (Gray Change) เป็นต้น
- 4.3.6 สามารถแสดงผลข้อมูลได้หลายแบบ ตามนี้ 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 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความถี่สัญญาณนาฬิกาอย่างน้อยหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB 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) ตามที่เสนอติดแสดงไว้ที่เครื่องที่ส่งมอบ
- 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 มีสี่ตู้เย็นภายนอกตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต
- 4.6.5 มีช่องแช่แข็ง ช่องแช่เย็น ช่องแช่เนกประสงค์ และช่องแช่ผัก
- 4.6.6 ภายในมีชั้นวางของเป็นตะแกรงหรือพลาสติกแข็งหรือกระจกนิรภัยหรือวัสดุอื่นๆ โดยสามารถปรับน้ำหนักสิ่งของที่นำไปใช้ได้ และสามารถปรับระดับได้ตามการใช้งาน
- 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 หรือประกอบในประเทศหรือต่างประเทศ
- 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 วิจัยรณ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจัยรณเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321

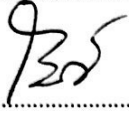
โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321

เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัยรณ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจัยรณ หรือมีความเห็นด้วย

สถานที่จัดส่ง วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เลขที่ 98 หมู่ 8 ตำบลดอยสะเก็ด อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 50220

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) 

(นางสาวโบว์ ถิ่นโพธิ์วงศ์)

(ลงชื่อ) 

(นายเอกรินทร์ อินประมุต)

(ลงชื่อ) 

(นางสาววรวัลย์ ชิมพะเนาว์)

