



กองนโยบายและแผน
428
รับที่ 8 มี.ค. 2567
ผู้รับ *[Signature]* **บันทึกข้อความ**

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
เลขที่รับ สจ.ค. เวลา 10.14 น.
วันที่ 7 มี.ค. 2567
ผู้รับ *[Signature]*

งานพัสดุกลาง
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
เลขที่รับ 954 เวลา 13.59
วันที่ ๓ มี.ค. ๒๕๖๗
ผู้รับ *[Signature]*

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
ที่ อว.๐๖๐๘.๐๕/๒๐๓ วันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุมัติขอบเขตงานโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ. ๒๕๖๗
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ได้มอบหมายให้ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา
ถาวรโรฤทธิ์ และคณะ ตามคำสั่ง มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ ๒๗๑/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๒๙ มกราคม พ.ศ.
๒๕๖๗ ในการดำเนินการกำหนดขอบเขตงานโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี
พ.ศ. ๒๕๖๗ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ เพื่อใช้เป็นขอบเขตงานประกอบการ
จัดจ้างตามระเบียบพัสดุฯ นั้น

ในการนี้ คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงาน ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดตาม
เอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

เรียนเสนออธิการบดี มนร.

- เพื่อโปรดทราบ
- เห็นควร *[Signature]*

สำนักงานอธิการบดี

พิมพ์ ศิริภรณ์
- บัญชีโครงการ
- บันทึกข้อตกลง
WhmE.
- ๘ มี.ค. ๒๕๖๗

[Signature]

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ถาวรโรฤทธิ์)
ประธานกรรมการกำหนดขอบเขตงาน

[Signature]
- ทน/ช.ค.นราธิวาส
PST
(อาจารย์ณัฐพงศ์ ทองจันทร์)
หัวหน้างานพัสดุ

[Signature]

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โตมร นุ่นแก้ว)
รองอธิการบดีฝ่ายแผนและพัฒนาคุณภาพ

๐ 8 มี.ค. 2567

[Signature]

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา สะแลแม)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

๑๑ มี.ค. ๒๕๖๗



กำหนดขอบเขตและปริมาณของงาน (TOR)

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ.๒๕๖๗

๑. ชื่อโครงการ

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ.๒๕๖๗ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

๒. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์เป็นมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งเพื่อตอบสนองความต้องการของพื้นที่ เพื่อเข้าถึงการศึกษาของประชาชนในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยมหาวิทยาลัยมีหน้าที่ผลิตเยาวชน และบัณฑิตที่มีคุณภาพไปสู่สังคม การจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์เป็นไปตามปรัชญา และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย โดยเป็นหน่วยงานที่พัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ เพื่อผลิตบัณฑิต ที่นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการดำเนินชีวิต ประกอบอาชีพ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การผลิตบัณฑิต การสร้างองค์ความรู้เพื่อให้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์สามารถชั้นนำสังคมได้นั้น มีความจำเป็นในการพัฒนาในทุกด้าน การจัดซื้อ ครุภัณฑ์การศึกษาจึงมีความจำเป็น เพราะนอกจากใช้ผลิตบัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว คณะ ยังมีพันธกิจในการสอนวิชาศึกษาทั่วไปให้กับคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัย

การจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ.๒๕๖๗ มีเป้าหมายในการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการสอนให้กับคณะพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ คณะหรือสถาบันอื่นๆ ในมหาวิทยาลัย รวมถึงสนองนโยบายของมหาวิทยาลัยที่ต้องการพัฒนานวัตกรรม โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์เป็นไปตามปรัชญา และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่ต้องการเป็นมหาวิทยาลัยกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา
- ๓.๒ เพื่อให้บริการกับนักศึกษา พัฒนางานวิจัย และสร้างนวัตกรรมของอาจารย์
- ๓.๓ เพื่อความสะดวกในการเรียนการสอน และการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน

..... ๑.ประธานกรรมการ

..... ๒.กรรมการ

..... ๓.กรรมการ

..... ๔.กรรมการ

..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๔. คุณสมบัติผู้เสนอราคา/เงื่อนไข

คุณสมบัติ

- ๔.๑ ผู้เสนอราคามีความสามารถตามกฎหมาย
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๔.๓ ผู้เสนอราคาไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๔.๔ ผู้เสนอราคาไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น
- ๔.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๔.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๔.๘ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมบัญชีกลาง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๔.๙ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายุติรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่าง ผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของ ผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้าย่อยทุกราย
 - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายุติรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วม คำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
 - สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายุติรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
 - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ายุติรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
 - สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายุติรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุก รายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ายุติรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- ๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง.....

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๔.๑๒ ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีค่า สุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจ รับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมี ทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคล ธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการ หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ ครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มี มูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการ หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของ ธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจาก ยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบหมายจาก สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นเสนอนับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๕) กรณีตามข้อ (๑) - (๔) ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ ล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้อง ครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละ ครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔.๑๕ สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือ “สำเนาหนังสือ รับรองสินค้า Made in Thailand

๔.๑๖ มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาทำสัญญาเมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณแล้วเท่านั้น

๔.๑๗ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งจะมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔.๑๘ ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องแสดงเอกสารการผ่านพิธีการทางศุลกากร ประกอบการส่งมอบ

๔.๑๙ รับประกันการชำระคบบทพร้อมทุกรายการไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๒๐ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดของ TOR ที่แนบเงื่อนไขฉบับนี้

๔.๒๑ มีคู่มือใช้งานต้นฉบับ พร้อมสำเนา อย่างละ ๑ ชุด

..... ๑.ประธานกรรมการ

..... ๒.กรรมการ

..... ๓.กรรมการ

..... ๔.กรรมการ

..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๕. รูปแบบรายการ คุณลักษณะเฉพาะ

๕.๑ เครื่องทำซีส

จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

- ๑.๑.๑. เครื่องทำซีสผลิตจากสแตนเลสสตีลและติดตั้งแบบตั้งโต๊ะ ได้รับการออกแบบอย่างถูก
สุขลักษณะ ถังมีแจ๊คเก็ตซึ่งมีน้ำอุ่นจากองค์ประกอบความร้อนพร้อมเทอร์โมสแตทไหลผ่าน
อุณหภูมิของน้ำถูกเลือกโดยตัวควบคุม PID และสูบโดยปั๊มหมุนเวียนแบบปรับความเร็วได้

๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- ๑.๒.๑. เป็นชุดปฏิบัติการแบบตั้งโต๊ะ
- ๑.๒.๒. องค์ประกอบโลหะหลักทำจากสแตนเลส
- ๑.๒.๓. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง
- ๑.๒.๔. สามารถควบคุมการทำงานได้แบบด้วยตนเอง และผ่านคอมพิวเตอร์
- ๑.๒.๕. ถังสแตนเลสพร้อมแจ๊คเก็ตความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร
- ๑.๒.๖. ส่วนของการให้ความร้อน
- ๑.๒.๖.๑. ตั้งอุณหภูมิแบบเทอร์โมสแตท (Heating element with safety thermostat) ไม่น้อยกว่า ๙๐ °C
- ๑.๒.๖.๒. กำลังไฟไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ วัตต์
- ๑.๒.๗. ปั๊มหมุนเวียนแบบปรับความเร็วได้เพื่อผลักดันน้ำร้อนในถัง
- ๑.๒.๘. เครื่องกวนแบบใบพัดที่ถอดออกได้ทำจากสแตนเลส
- ๑.๒.๘.๑. มอเตอร์เพื่อขับเคลื่อนเครื่องกวนผ่านข้อต่อที่ปรับความเร็วได้ในไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๔๐ รอบต่อนาที
- ๑.๒.๘.๒. มีไม้พายสแตนเลสสองประเภท
- ๑.๒.๘.๓. มีเซ็นเซอร์วัดความเร็วของเครื่องกวน
- ๑.๒.๙. โซลินอยด์วาล์วแบบนิวเมติกเพื่อทำความสะอาดโดยแรงดันใช้งานลมนัดความดันไม่น้อยกว่า ๒.๕ - ๓ บาร์
- ๑.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิชนิด "J"
- ๑.๒.๑๑. มีเครื่องปรับแรงดันพร้อมมาโนมิเตอร์เพื่อควบคุมแรงดันอากาศเข้าในโซลินอยด์วาล์วแบบนิวเมติก
- ๑.๒.๑๒. มาโนมิเตอร์สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๔ บาร์
- ๑.๒.๑๓. เครื่องวัดค่า pH
- ๑.๒.๑๓.๑. ทำจาก PVDF ซึ่งเป็นวัสดุทนต่อสารเคมีและทางกลสูงเหมาะสำหรับใช้ในอาหาร
- ๑.๒.๑๓.๒. มีเมมเบรนทรงกรวยเพื่อการใส่ที่ง่ายตายและพื้นที่สัมผัสกว้างในผลิตภัณฑ์กึ่งของแข็ง
- ๑.๒.๑๓.๓. อิเล็กโทรไลต์เจลปราศจากเงินเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน
- ๑.๒.๑๓.๔. หัววัดชุดเซย์อุณหภูมิเพื่อวัดค่า pH
- ๑.๒.๑๔. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA
- ๑.๒.๑๔.๑. สัญญาณของเซ็นเซอร์ อยู่ในช่วง -๑๐V ถึง +๑๐V หรือมากกว่า
- ๑.๒.๑๔.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์
- ๑.๒.๑๔.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิทถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด

๑.๒.๑๔.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด

๑.๒.๑๕. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล

๑.๒.๑๕.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express

๑.๒.๑๕.๒. อินพุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential

๑.๒.๑๕.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s

๑.๒.๑๕.๔. เอาต์พุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒

๑.๒.๑๕.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ KS/s

๑.๒.๑๕.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว

๑.๒.๑๖. โปรแกรมสำหรับควบคุม

๑.๒.๑๖.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows

๑.๒.๑๖.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้

๑.๒.๑๖.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้

๑.๒.๑๖.๔. สามารถควบคุมการทำงานแบบ PID หรือ แบบอะนาล็อก ได้

๑.๒.๑๖.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ

๑.๒.๑๗. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน ๑ ชุด

๑.๒.๑๗.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้งานได้กับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows

๑.๒.๑๗.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี

๑.๒.๑๗.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

๑.๒.๑๗.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime

๑.๒.๑๗.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้

๑.๒.๑๗.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับเวลาในหน่วยวินาที

๑.๒.๑๗.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้

๑.๒.๑๗.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้

๑.๒.๑๗.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้

๑.๒.๑๗.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้

๑.๒.๑๗.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้

๑.๒.๑๗.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า

๑.๒.๑๗.๔. มีช่วงการวัดค่า pH ตั้งแต่ค่า ๐ ถึง ๑๔

๑.๒.๑๗.๕. มีค่าความละเอียดในการวัด ๐.๐๑ pH

๑.๒.๑๗.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐๐ Hz

๑.๒.๑๗.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒

๑.๒.๑๗.๘. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๑.๒.๑๗.๙. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐% มีปุ่มเปิด-ปิด

๑.๒.๑๗.๑๐. สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที

๑.๒.๑๗.๑๑. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้

๑.๒.๑๗.๑๑.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ

๑.๒.๑๗.๑๑.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว

๑.๒.๑๗.๑๑.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่

๑.๒.๑๗.๑๒. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery

๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า

๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้

๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ

๑.๔.๑. เครื่องวัดความหนืด จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๔.๑.๑. เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลวแบบดิจิทัล

๑.๔.๑.๒. สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง ๑-๑๐๐๐๐๐ mPa-s

๑.๔.๑.๓. สามารถปรับความเร็วการหมุนได้ ๖,๑๒,๓๐ และ ๖๐ รอบต่อนาที

๑.๔.๑.๔. มีจำนวนแกนหมุนไม่น้อยกว่า ๔ แกน

๑.๔.๑.๕. ค่าความแม่นยำ $\pm 5\%$ (สำหรับNewtonian Fluid)

๑.๔.๑.๖. ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๐๐-๒๔๐V, ๕๐/๖๐HZ

๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผล จำนวน ๑ ชุด

๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า

๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว

๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB

๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.4.3. ชุดปฏิบัติการเครื่องครัว จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1.4.3.1. มีดเชฟ ใบยาว 8 นิ้ว วัสดุใบมีดผลิตด้วยวิธีพิเศษเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและรักษาความคมของมีด โดยตัวคมมีดทำด้วยเหล็กคาร์บอนสูงตีประกบด้วยเหล็กด้านสนิม ทำให้ตัวมีดทนต่อการเกิดสนิม 30 ด้าม

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๔.๓.๒. เยี่ยงอาหารเกรด pe ด้านเชื้อแบคทีเรียต่อต้านเชื้อรา ขนาด ไม่น้อยกว่า ๕๙x๓๙x๑.๙ เซนติเมตร ประกอบด้วยสี เหลือง ๕ ชั้น, เขียว ๕ ชั้น, ฟ้ำ ๕ ชั้น, แดง ๕ ชั้น, ดำ ๕ ชั้น, ขาว ๕ ชั้นในชุด

๕.๒ เครื่องทำเนย

จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

- ๑.๑.๑. เครื่องทำเนยควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ออกแบบมาเพื่อให้การฝึกอบรมภาคปฏิบัติในการผลิตเนยในอุตสาหกรรม

๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- ๑.๒.๑. เป็นหน่วยปฏิบัติการแบบตั้งโต๊ะ
- ๑.๒.๒. ปริมาณครีมที่ใช้อยู่ในช่วง ๔-๑๒ กิโลกรัม
- ๑.๒.๓. ปริมาณเนยที่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖ กิโลกรัม
- ๑.๒.๔. แท่งคั้นน้ำสแตนเลสความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร
- ๑.๒.๕. มีฝาครอบด้านบนทำจากสแตนเลสพร้อมตัวจับและกระจกมองสำหรับสังเกตการผลิตภัณฑ์
- ๑.๒.๖. มอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
- ๑.๒.๗. เครื่องกวนแบบสี่ใบมีดควบคุม
- ๑.๒.๘. มีลูกบิดเพื่อปลดใบมีดกวน
- ๑.๒.๙. มีระบบความปลอดภัยที่กันใบมีดกวนเมื่อติดตั้งฝาครอบด้านบนไม่ถูกต้อง
- ๑.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"
- ๑.๒.๑๑. มีเซ็นเซอร์ความเร็ว
- ๑.๒.๑๒. มีวาล์วด้านบนสำหรับน้ำขาเข้าเพื่อทำความสะอาดเนย วาล์วล่างเพื่อปล่อยและระบายเวย์
- ๑.๒.๑๓. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA
- ๑.๒.๑๓.๑. สัญญาณของเซ็นเซอร์ อยู่ในช่วง -๑๐V ถึง +๑๐V หรือมากกว่า
- ๑.๒.๑๓.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์
- ๑.๒.๑๓.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิตถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด
- ๑.๒.๑๓.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด
- ๑.๒.๑๔. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล
- ๑.๒.๑๔.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express
- ๑.๒.๑๔.๒. อินพุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential
- ๑.๒.๑๔.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s
- ๑.๒.๑๔.๔. เอาต์พุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒
- ๑.๒.๑๔.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ KS/s
- ๑.๒.๑๔.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว
- ๑.๒.๑๕. โปรแกรมสำหรับควบคุม
- ๑.๒.๑๕.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows
- ๑.๒.๑๕.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
- ๑.๒.๑๕.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้
- ๑.๒.๑๕.๔. มีฟังก์ชันการจัดการ การประมวลผล การเปรียบเทียบ และการจัดเก็บข้อมูล
- ๑.๒.๑๕.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ

๑.๒.๑๖. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความนำไฟฟ้า

จำนวน ๑ ชุด

๑.๒.๑๖.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows

๑.๒.๑๖.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี

๑.๒.๑๖.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

๑.๒.๑๖.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime

๑.๒.๑๖.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้

๑.๒.๑๖.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที

๑.๒.๑๖.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้

๑.๒.๑๖.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้

๑.๒.๑๖.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้

๑.๒.๑๖.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้

๑.๒.๑๖.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้

๑.๒.๑๖.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า

๑.๒.๑๖.๔. มีช่วงการวัดค่า Conductivity ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๐,๐๐๐ $\mu\text{S}/\text{cm}$

๑.๒.๑๖.๕. มีค่าความละเอียดในการวัด ๘ $\mu\text{S}/\text{cm}$

๑.๒.๑๖.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz

๑.๒.๑๖.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒

๑.๒.๑๖.๘. ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นในระดับ IP๖๗

๑.๒.๑๖.๙. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า

๑.๒.๑๖.๑๐. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%

๑.๒.๑๖.๑๑. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที

๑.๒.๑๖.๑๒. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้

๑.๒.๑๖.๑๒.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ

๑.๒.๑๖.๑๒.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว

๑.๒.๑๖.๑๒.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่

๑.๒.๑๖.๑๓. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery

๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า

๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้

..... ๑.ประธานกรรมการ

..... ๒.กรรมการ

..... ๓.กรรมการ

..... ๔.กรรมการ

..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ

๑.๔.๑. เครื่องทำไอศกรีมและโยเกิร์ต

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๔.๑.๑. ตัวเครื่องควบคุมแบบหน้าจอสัมผัส
- ๑.๔.๑.๒. มีโปรแกรมทำโยเกิร์ตและไอศกรีมอัตโนมัติ
- ๑.๔.๑.๓. โถไอศกรีมความจุไม่น้อยกว่า ๒ ลิตร
- ๑.๔.๑.๔. ฟังก์ชันคงความเย็นอัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที เพื่อเก็บความเย็นให้นานยิ่งขึ้นหลังจากสิ้นสุดเวลาทำงานของโปรแกรม

๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผล

จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า
- ๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
- ๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๑.๕. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๕.๑. โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๑๔๕๐ x ๗๕๐ มม.
- ๑.๕.๒. พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโต๊ะทั้ง ๔ ด้านด้วย PVC หรือดีกว่า
- ๑.๕.๓. โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ มม. เคลือบสีฟอกซี
- ๑.๕.๔. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโต๊ะ
- ๑.๕.๕. ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ
- ๑.๕.๖. เก้าอี้ปฏิบัติการหัวกลม จำนวน ๒ ตัว

๕.๓ เครื่องแยกเหวี่ยงแยกของเหลว

จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

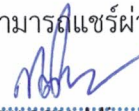
- ๑.๑.๑. เครื่องเหวี่ยงแยกของเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยให้สามารถศึกษาการแยกของเหลวที่มีสถานะหนาแน่นออกจากเฟสที่เบากว่าของเหลวโดยเฉพาะการแยกครีมออกจากนมในเครื่องหมุนเหวี่ยงแบบกึ่งอัตโนมัติ

๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- ๑.๒.๑. เป็นหน่วยปฏิบัติการแบบตั้งโต๊ะ
- ๑.๒.๒. องค์ประกอบโลหะหลักทำจากสแตนเลส
- ๑.๒.๓. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง
- ๑.๒.๔. กำลังการผลิตสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ ลิตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับระดับของการแยก
- ๑.๒.๕. ถังจ่ายทำจากอลูมิเนียมชนิดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตรโดยสามารถเติมของเหลวได้อย่างต่อเนื่อง
- ๑.๒.๖. มีกรวยพร้อมลูกกลอยที่ควบคุมการเทน้ำมันออกจากเครื่องแยก
- ๑.๒.๗. มีช่องสำหรับครีมและนมพร้อมมันเนยหลายช่อง
- ๑.๒.๘. โถแยกไม่น้อยกว่า ๑๙ ใบ (จานแยก)
- ๑.๒.๙. มอเตอร์ควบคุมความเร็วจากคอมพิวเตอร์
- ๑.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์ความเร็ว
- ๑.๒.๑๑. มีเซ็นเซอร์วัดแรงไม่น้อยกว่า ๐ - ๕ กิโลกรัม

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๒.๑๒. มีนาฬิกาจับเวลา
- ๑.๒.๑๓. มีปีกเกอร์สองตัวเพื่อรวบรวมผลิตภัณฑ์
- ๑.๒.๑๔. สามารถถอดประกอบตัวเครื่องเพื่อทำความสะอาดง่าย
- ๑.๒.๑๕. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA
 - ๑.๒.๑๕.๑. สัญญาณของเซ็นเซอร์ อยู่ในช่วง $-10V$ ถึง $+10V$ หรือมากกว่า
 - ๑.๒.๑๕.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์
 - ๑.๒.๑๕.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิตถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด
 - ๑.๒.๑๕.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด
- ๑.๒.๑๖. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล
 - ๑.๒.๑๖.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express
 - ๑.๒.๑๖.๒. อินพุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential
 - ๑.๒.๑๖.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s
 - ๑.๒.๑๖.๔. เอาต์พุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒
 - ๑.๒.๑๖.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ KS/s
 - ๑.๒.๑๖.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว
- ๑.๒.๑๗. โปรแกรมสำหรับควบคุม
 - ๑.๒.๑๗.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows
 - ๑.๒.๑๗.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
 - ๑.๒.๑๗.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้
 - ๑.๒.๑๗.๔. มีฟังก์ชันการจัดการ การประมวลผล การเปรียบเทียบ และการจัดเก็บข้อมูล
 - ๑.๒.๑๗.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ
- ๑.๒.๑๘. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความนำไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๒.๑๘.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้งานได้กับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows
 - ๑.๒.๑๘.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี
 - ๑.๒.๑๘.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
 - ๑.๒.๑๘.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime
 - ๑.๒.๑๘.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้
 - ๑.๒.๑๘.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที
 - ๑.๒.๑๘.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้
 - ๑.๒.๑๘.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้
 - ๑.๒.๑๘.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้
 - ๑.๒.๑๘.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้
 - ๑.๒.๑๘.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้
- ๑.๒.๑๘.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๘.๔. มีช่วงการวัดค่า Conductivity ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๐,๐๐๐ $\mu S/cm$


 ๑.ประธานกรรมการ
 ๒.กรรมการ
 ๓.กรรมการ
 ๔.กรรมการ
 ๕.กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๒.๑๘.๕. มีค่าความละเอียดในการวัด ๘ $\mu\text{S}/\text{cm}$
- ๑.๒.๑๘.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz
- ๑.๒.๑๘.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒
- ๑.๒.๑๘.๘. ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นในระดับ IP๖๗
- ๑.๒.๑๘.๙. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า
- ๑.๒.๑๘.๑๐. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%
- ๑.๒.๑๘.๑๑. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที
- ๑.๒.๑๘.๑๒. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
 - ๑.๒.๑๘.๑๒.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
 - ๑.๒.๑๘.๑๒.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
 - ๑.๒.๑๘.๑๒.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
- ๑.๒.๑๘.๑๓. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery

๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า
- ๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- ๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้

๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ

- ๑.๔.๑. เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๔.๑.๑. สามารถวัดค่า aw ได้ในช่วง ๐.๐๐-๑.๐๐ aw
 - ๑.๔.๑.๒. มีค่าความแม่นยำในการวัดไม่น้อยกว่า ± 0.02 aw
 - ๑.๔.๑.๓. สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๔-๕๐ องศาเซลเซียส
 - ๑.๔.๑.๔. มีโหมดสำหรับการสอบเทียบแบบหลายจุดและการสอบเทียบแบบจุดเดียว
 - ๑.๔.๑.๕. มีฟังก์ชันสำหรับการพิมพ์ข้อมูล
 - ๑.๔.๑.๖. สามารถวัดค่าได้ในช่วง ๑-๔ จุด
- ๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผล จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า
 - ๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
 - ๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
 - ๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
 - ๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

..... ๑.ประธานกรรมการ
 ๒.กรรมการ
 ๓.กรรมการ
 ๔.กรรมการ
 ๕.กรรมการและเลขานุการ

๕.๔ เครื่องผสมอิมัลซิไฟเออร์แรงเฉือนสูงอเนกประสงค์

จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

- ๑.๑.๑. เป็นอุปกรณ์ประเภทแบตเตอรี่ที่เหมาะสมสำหรับ สาธิตกระบวนการผสมต่างๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจำเป็นเพื่อให้งานผสมที่ต้องการได้ง่ายขึ้น เช่น ช่วยดำเนินงานอิมัลชันที่ซับซ้อน

๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- ๑.๒.๑. เป็นหน่วยปฏิบัติการมีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๑.๒.๒. องค์กรประกอบโลหะหลักทำจากสแตนเลส
- ๑.๒.๓. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง
- ๑.๒.๔. สามารถใช้งานได้ในช่วง ๕-๓๐ ลิตร
- ๑.๒.๕. สามารถใช้งานอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๑-๘๕ องศาเซลเซียส
- ๑.๒.๖. ฮีตเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ วัตต์
- ๑.๒.๗. มีมอเตอร์กระแสตรงสำหรับการผสมแบบอิมัลซิไฟเออร์
 - ๑.๒.๗.๑. มอเตอร์สามารถควบคุมความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า ๐-๘๐๐๐ รอบ/นาที
 - ๑.๒.๘. หัวผสมอิมัลซิไฟเออร์สามารถปรับระดับความสูงได้
 - ๑.๒.๙. มีเครื่องทำความเย็นพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำกำลังไม่น้อยกว่า ๗ กิโลวัตต์
 - ๑.๒.๑๐. พื้นผิวสัมผัสอาหารทำจากวัสดุ Food grade
 - ๑.๒.๑๑. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA
 - ๑.๒.๑๑.๑. เซ็นเซอร์ทั้งหมดพร้อมสัญญาณที่เกี่ยวข้อง ได้รับการปรับค่าให้เหมาะสมตั้งแต่ -๑๐V ถึง +๑๐V
 - ๑.๒.๑๑.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์
 - ๑.๒.๑๑.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิทถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด
 - ๑.๒.๑๑.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด
- ๑.๒.๑๒. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล
 - ๑.๒.๑๒.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express
 - ๑.๒.๑๒.๒. อินพุตแบบอนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential
 - ๑.๒.๑๒.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s
 - ๑.๒.๑๒.๔. เอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒
 - ๑.๒.๑๒.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ KS/s
 - ๑.๒.๑๒.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว
- ๑.๒.๑๓. โปรแกรมสำหรับควบคุม
 - ๑.๒.๑๓.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows
 - ๑.๒.๑๓.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
 - ๑.๒.๑๓.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้
 - ๑.๒.๑๓.๔. สามารถควบคุมการทำงานแบบ PID หรือ แบบอนาล็อก ได้
 - ๑.๒.๑๓.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ
- ๑.๒.๑๔. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๒.๑๔.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows

..... จำนวน ๑ ชุด
..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๑.๒.๑๔.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี

- ๑.๒.๑๔.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
 - ๑.๒.๑๔.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime
 - ๑.๒.๑๔.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที
 - ๑.๒.๑๔.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้
- ๑.๒.๑๔.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๔.๔. มีช่วงการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ -๔๐ ถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส
 - ๑.๒.๑๔.๕. มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ ๐.๐๑ องศาเซลเซียส
 - ๑.๒.๑๔.๖. ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิ ± 0.5 องศาเซลเซียส
 - ๑.๒.๑๔.๗. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz
 - ๑.๒.๑๔.๘. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒
 - ๑.๒.๑๔.๙. ตัวเครื่องแข็งแรงทนทาน มีมาตรฐานการป้องกันในระดับ IP๖๗
 - ๑.๒.๑๔.๑๐. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า
 - ๑.๒.๑๔.๑๑. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%
 - ๑.๒.๑๔.๑๒. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที
 - ๑.๒.๑๔.๑๓. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
 - ๑.๒.๑๔.๑๓.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
 - ๑.๒.๑๔.๑๓.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
 - ๑.๒.๑๔.๑๓.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
 - ๑.๒.๑๔.๑๔. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery

๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า
- ๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- ๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ

๑.๔.๑. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง แบบตั้งโต๊ะ

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๔.๑.๑. เครื่องวัด pH แบบตั้งโต๊ะมาพร้อมกับจอแสดงผลแบบ LCD
- ๑.๔.๑.๒. การวัดค่า pH อยู่ในช่วง ๐ ถึง ๑๔.๐๐ pH
- ๑.๔.๑.๓. มีค่าละเอียดการวัด ๐.๐๑ pH
- ๑.๔.๑.๔. มีความถูกต้องการวัด ± 0.01 pH
- ๑.๔.๑.๕. วัดค่ามิลลิโวลต์ (mV) ในช่วง -๑,๙๙๙ ถึง +๑,๙๙๙ mV
- ๑.๔.๑.๖. มีค่าความละเอียด ๑ mV
- ๑.๔.๑.๗. มีความถูกต้องการวัด ± 1 mV
- ๑.๔.๑.๘. ช่วงการวัดค่าอุณหภูมิ (Range) ๐.๐ ถึง ๑๐๐.๐ °C
- ๑.๔.๑.๙. ค่าความละเอียด (Resolution) ๑ °C
- ๑.๔.๑.๑๐. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 1 °C
- ๑.๔.๑.๑๑. ระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation) หรือแบบกำหนดอุณหภูมิเอง (Manual Temperature Compensation) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐.๐ °C
- ๑.๔.๑.๑๒. สามารถทำการคาลิเบรทได้ไม่น้อยกว่า ๒ จุด พร้อมการจดจำอัตโนมัติสำหรับบัฟเฟอร์ USA และ NIST
- ๑.๔.๑.๑๓. มีการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติช่วยให้ได้ผลการวัดที่แม่นยำ
- ๑.๔.๑.๑๔. มีหม้อแปลง DC๙V/๔๐๐mA

๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผล

จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า
- ๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
- ๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๑.๕. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้

จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๕.๑. โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๑๔๕๐ x ๗๕๐ มม.
- ๑.๕.๒. พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโต๊ะทั้ง ๔ ด้านด้วย PVC หรือดีกว่า
- ๑.๕.๓. โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ มม. เคลือบสีอีพอกซี
- ๑.๕.๔. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโต๊ะ
- ๑.๕.๕. ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ
- ๑.๕.๖. เก้าอี้ปฏิบัติการหัทกลม จำนวน ๒ ตัว

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๒.๑๐.๖. ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิ ± 0.5 องศาเซลเซียสอัตราการรับส่งข้อมูล สูงสุด ๑๐ Hz
- ๑.๒.๑๐.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒
- ๑.๒.๑๐.๘. ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นในระดับ IP๖๗
- ๑.๒.๑๐.๙. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า
- ๑.๒.๑๐.๑๐. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%
- ๑.๒.๑๐.๑๑. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที
- ๑.๒.๑๐.๑๒. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
- ๑.๒.๑๐.๑๒.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
 - ๑.๒.๑๐.๑๒.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
 - ๑.๒.๑๐.๑๒.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
- ๑.๒.๑๐.๑๓. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery
- ๑.๒.๑๐.๑๔. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๑.๓.๑. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๓.๒. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑.๓.๓. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้

๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ

- ๑.๔.๑. เครื่องวัดความชื้นแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๔.๑.๑. มีจอแสดงผลแบบ LCD
 - ๑.๔.๑.๒. มีส่วนทำความร้อน, หลอดฮาโลเจน, สำหรับตัวอย่างต้องใช้ความร้อนอย่างรวดเร็ว
 - ๑.๔.๑.๓. มีเซ็นเซอร์ชั่งน้ำหนักที่หุ้มฉนวนความร้อนช่วยหลีกเลี่ยงความแม่นยำที่ได้รับผลกระทบจากการให้ความร้อน
 - ๑.๔.๑.๔. ความจุตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ กรัม
 - ๑.๔.๑.๕. มีค่าการอ่านค่าน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ กรัม
 - ๑.๔.๑.๖. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการทำซ้ำไม่เกิน ๐.๐๑ กรัม
 - ๑.๔.๑.๗. ข้อผิดพลาดเชิงเส้นไม่เกิน ๐.๐๑ กรัม
 - ๑.๔.๑.๘. ความแม่นยำของเปอร์เซ็นต์ความชื้น ๐.๓%
 - ๑.๔.๑.๙. สามารถใช้งานอุณหภูมิได้ในช่วง ๕๐-๑๘๐ องศาเซลเซียส
 - ๑.๔.๑.๑๐. ถาดใส่ตัวอย่างมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๙๐ มิลลิเมตร

๕.๖ เครื่องศึกษากระบวนการคริสตัลไลเซชัน ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑. คุณสมบัติทั่วไป

- ๑.๑.๑. เครื่องศึกษาการตกผลึกซึ่งเป็นวิธีการทั่วไปที่ใช้ในการทำให้สารบริสุทธิ์ เพื่อให้สามารถแยกส่วนประกอบของสารละลายได้ สารละลายต้องมีสถานะอิ่มตัวยิ่งยวดจึงจะตกผลึกตัวถูกละลายได้ ในการทำให้สารละลายอิ่มตัว ผลิตภัณฑ์ (เรียกว่าตัวถูกละลาย) จะถูกละลายจนถึงระดับที่สารละลายไม่สามารถละลายตัวถูกละลายได้อีก

..... ๑.ประธานกรรมการ
 ๒.กรรมการ
 ๓.กรรมการ
 ๔.กรรมการ
 ๕.กรรมการและเลขานุการ

๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- ๑.๒.๑. โครงและแผงอะลูมิเนียมอินโดซ์ทำจากเหล็กพ่นสี
- ๑.๒.๒. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง
- ๑.๒.๓. มีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดทดลอง
- ๑.๒.๔. มีถังสำหรับสารละลายอิมตัวความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร
 - ๑.๒.๔.๑. มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"
 - ๑.๒.๔.๒. มีเครื่องกวนแบบปรับความเร็วได้
- ๑.๒.๕. ถังสำหรับสารละลายอิมตัวมีความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร พร้อมเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"
- ๑.๒.๖. ระบบทำความร้อน
 - ๑.๒.๖.๑. ถังความจุไม่น้อยกว่า ๓๕ ลิตร
 - ๑.๒.๖.๒. เครื่องทำความร้อนพร้อมเทอร์โมสตัท กำลังไฟไม่น้อยกว่า ๒ kW
 - ๑.๒.๖.๓. เซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"
 - ๑.๒.๖.๔. มีตัวถังเตือนระดับของเหลว
- ๑.๒.๗. บีมน้ำ
 - ๑.๒.๗.๑. อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ ลิตร/นาที
 - ๑.๒.๗.๒. เฮดบีมน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ ม.
- ๑.๒.๘. มีเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Two concentric Tube เพื่อให้ความร้อนแก่สารละลายให้อิมตัว
 - ๑.๒.๘.๑. ส่วนการตกผลึกแบบถอดได้ทำจาก PMMA
 - ๑.๒.๘.๒. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔๐ มม.
 - ๑.๒.๘.๓. ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ มม.
- ๑.๒.๙. บีมน้ำสารละลายอิมตัว
 - ๑.๒.๙.๑. อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ ลิตร/นาที
 - ๑.๒.๙.๒. เฮดบีมน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ ม.
- ๑.๒.๑๐. มิเตอร์วัดอัตราการไหลช่วง ๐ - ๑๕ ลิตร/นาที
- ๑.๒.๑๑. การควบคุมการไหลด้วยวาล์ว
- ๑.๒.๑๒. กล่องควบคุมการทำงาน
 - ๑.๒.๑๒.๑. ขั้วต่อเซ็นเซอร์อุณหภูมิ
 - ๑.๒.๑๒.๒. จอแสดงผลดิจิทัลสำหรับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ
 - ๑.๒.๑๒.๓. ตัวเลือกสำหรับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ
 - ๑.๒.๑๒.๔. ตัวควบคุมเครื่องทำความร้อน
 - ๑.๒.๑๒.๕. สวิตช์ควบคุมเครื่องกวน
 - ๑.๒.๑๒.๖. สวิตช์บีมน้ำ
 - ๑.๒.๑๒.๗. สวิตช์เปิด/ปิด
- ๑.๒.๑๓. เครื่องหมุนเวียนน้ำพร้อมควบคุมอุณหภูมิ
 - ๑.๒.๑๓.๑. ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
 - ๑.๒.๑๓.๒. มีล้อติดที่ฐานของตัวเครื่อง
 - ๑.๒.๑๓.๓. บีมน้ำร้อน
 - ๑.๒.๑๓.๓.๑. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า ๓.๑ ลบ.ม./ชม.
 - ๑.๒.๑๓.๓.๒. กำลังทำความร้อนอยู่ในช่วง ๑.๖๒ - ๗.๓๓ กิโลวัตต์ หรือดีกว่า

..... ๑.ประธานกรรมการ
..... ๒.กรรมการ
..... ๓.กรรมการ
..... ๔.กรรมการ
..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๒.๑๓.๓.๓. กำลังไฟฟ้าอยู่ในช่วง ๐.๑๕ - ๑.๑๗ กิโลวัตต์ หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๓.๓.๔. ค่าCOPอยู่ในช่วง ๑๑.๐๔ - ๖.๓ หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๓.๓.๕. ความเร็วพัดลมอยู่ในช่วง ๖๐๐ - ๗๐๐ รอบ/นาที หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๓.๓.๖. ความเร็วพัดลมโหมดเงียบไม่น้อยกว่า ๔๐๐ รอบ/นาที
- ๑.๒.๑๓.๔. ป้อนสาร
 - ๑.๒.๑๓.๔.๑. อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ ลบ.ม./ชม.
 - ๑.๒.๑๓.๔.๒. แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒.๒ บาร์
 - ๑.๒.๑๓.๔.๓. กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๐.๓๗ กิโลวัตต์
- ๑.๒.๑๓.๕. ถังน้ำความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร
- ๑.๒.๑๓.๖. อุปกรณ์ประกอบ
 - ๑.๒.๑๓.๖.๑. โกลปวาล์วแบบแมนนวลไม่น้อยกว่า ๖ ชุด
 - ๑.๒.๑๓.๖.๒. โกลปวาล์วแบบแมนนวลสำหรับการระบายน้ำไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
 - ๑.๒.๑๓.๖.๓. วาล์วแบบแมนนวลสำหรับระบายอากาศไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
 - ๑.๒.๑๓.๖.๔. เซ็นเซอร์ระดับไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
 - ๑.๒.๑๓.๖.๕. สายเคเบิลและอุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งาน
- ๑.๒.๑๔. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๒.๑๔.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows
 - ๑.๒.๑๔.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี
 - ๑.๒.๑๔.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
 - ๑.๒.๑๔.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime
 - ๑.๒.๑๔.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที
 - ๑.๒.๑๔.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้
 - ๑.๒.๑๔.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้
- ๑.๒.๑๔.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๔.๔. มีช่วงการวัดค่า pH ตั้งแต่ค่า ๐ ถึง ๑๔ หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๔.๕. มีค่าความละเอียดในการวัดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ pH
- ๑.๒.๑๔.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Hz
- ๑.๒.๑๔.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒
- ๑.๒.๑๔.๘. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า
- ๑.๒.๑๔.๙. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นไม่น้อยกว่า ๘๐% มีปุ่มเปิด-ปิด
- ๑.๒.๑๔.๑๐. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที **ประธานกรรมการ**
- ๑.๒.๑๔.๑๑. มี LED แสดงสถานการณ์เชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้..... **๒.กรรมการ**

- ๑.๒.๑๔.๑๑.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
- ๑.๒.๑๔.๑๑.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
- ๑.๒.๑๔.๑๑.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
- ๑.๒.๑๔.๑๒.มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery

๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า
- ๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- ๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้
- ๑.๔. โตะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๔.๑. โตะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๑๔๕๐ x ๗๕๐ มม.
 - ๑.๔.๒. พื้นโตะทำด้วยไม้ปาติเกิล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโตะทั้ง ๔ ด้านด้วย PVC หรือ ดีกว่า
 - ๑.๔.๓. โครงสร้างขาโตะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ มม. เคลือบสีอีพอกซี
 - ๑.๔.๔. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโตะ
 - ๑.๔.๕. ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโตะ
 - ๑.๔.๖. เก้าอี้ปฏิบัติการหุ้มกลม จำนวน ๒ ตัว

๖. ระยะเวลาดำเนินโครงการ

กุมภาพันธ์ – กันยายน ๒๕๖๗

๗. ระยะเวลาส่งมอบงาน

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ กำหนดเวลาการส่งมอบงานรายการ แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งมหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินค่าครุภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็น ๑ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินอัตราร้อยละ ๑๐๐ เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการ จัดส่งครุภัณฑ์ทั้งหมดแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

ภายในวงเงิน ๒๒,๙๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบสองล้านเก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

ครุภัณฑ์การศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





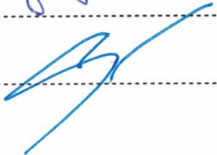
- | | |
|---|-----------------|
| ๑. เครื่องทำชีส | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๒. เครื่องทำเนย | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๓. เครื่องแยกเหวี่ยงแยกของเหลว | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๔. เครื่องผสมอิมัลซิไฟเออร์แรงเหวี่ยงสูงอเนกประสงค์ | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕. เครื่องบดละเอียดแบบค้อนเหวี่ยง | จำนวน ๑ เครื่อง |

..... ๑.ประธานกรรมการ
 ๒.กรรมการ
 ๓.กรรมการ
 ๔.กรรมการ
 ๕.กรรมการและเลขานุการ

๖. เครื่องศึกษากระบวนการคริสตัลไลเซชัน ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง
ภายในวงเงิน ๒๒,๙๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบสองล้านเก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

๙. ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่

งานพัสดุกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ๙๖๐๐๐
โทรศัพท์ ๐๗๓ ๗๐๙๐๓๐ ต่อ ๒๐๕๒ โทรสาร ๐๗๓ ๗๐๙๐๓๐ ต่อ ๑๑๑๒

ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ถาวโรฤทธิ์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์มาตีนา น้อยทับทิม)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์วิจิตรา เนติฉิม)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์วรรณมน วัฒนายน)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ศรีช่วย)

ข้อมูลประกอบการจัดทำคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์


กรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์


(✓) ตามคำสั่ง มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ ๒๓๑/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๒๙ เดือน มกราคม พ.ศ.๒๕๖๗


๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ถาวโรฤทธิ์	ตำแหน่ง คณบดีฯ	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์มาตีนา น้อยทับทิม	ตำแหน่ง อาจารย์	กรรมการ
๓. อาจารย์วิจิตรา เถิดฉิม	ตำแหน่ง อาจารย์	กรรมการ
๔. อาจารย์วรัชมน วัฒนายน	ตำแหน่ง อาจารย์	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ศรีช่วย	ตำแหน่ง รองคณบดีฯ	กรรมการและเลขานุการ


บริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่เสนอราคา


๑. บริษัท ลิ้มเต็ด ชายน จำกัด (สำนักงานใหญ่)
๘๘/๑๐ หมู่ ๑๐ ตำบลบางแม่บาง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๔๐
๒. บริษัท ฟอรัทิส เทรดิง จำกัด
๙, ๑๑ ซอยเพชรเกษม ๔๘ แยก ๔ -๗ แขวงบางด้วน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๖๐
๓. บริษัท ชิคลูด โชลูชั่น จำกัด
๖๔/๒๓ หมู่ที่ ๒ ตำบลศาลายา อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดนครปฐม ๗๓๑๗๐
๔. บริษัท อีระ โชลูชั่น คอนโทรล จำกัด
๓๑ ซอย ๓ ถนนพระบาท ตำบลพระบาท อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ๕๒๐๐๐
๕. บริษัท เจนเนอร์ล แมชเทค จำกัด
๒๒๙/๒๐๒ หมู่ที่ ๔ ซอยกระทุ่มล้ม ๑๙ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ๗๓๒๒๐

ลงชื่อ.....  ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ถาวโรฤทธิ์)






ลงชื่อ.....  กรรมการ (อาจารย์มาตีนา น้อยทับทิม)

ลงชื่อ.....  กรรมการ (อาจารย์วิจิตรา เถิดฉิม)

ลงชื่อ.....  กรรมการ (อาจารย์วรัชมน วัฒนายน)

ลงชื่อ.....  กรรมการและเลขานุการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ศรีช่วย)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องทำชีส จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>๑.๑.๑. เครื่องทำชีสผลิตจากสแตนเลสสตีลและติดตั้งแบบตั้งโต๊ะ ได้รับการออกแบบอย่างถูกสุขลักษณะ และมีแจ็กเก็ตซึ่งมีน้ำอุ่นจากองค์ประกอบความร้อนพร้อมเทอร์โมสตัทไหลผ่าน อุณหภูมิของน้ำถูกเลือกโดยตัวควบคุม PID และสูบโดยปั๊มหมุนเวียนแบบปรับความเร็วได้</p> <p>๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</p> <p>๑.๒.๑. เป็นชุดปฏิบัติการแบบตั้งโต๊ะ</p> <p>๑.๒.๒. องค์ประกอบโลหะหลักทำจากสแตนเลส</p> <p>๑.๒.๓. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง</p> <p>๑.๒.๔. สามารถควบคุมการทำงานได้แบบด้วยตนเอง และผ่านคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๕. ถึงสแตนเลสพร้อมแจ็กเก็ตเกิดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร</p> <p>๑.๒.๖. ส่วนของการให้ความร้อน</p> <p>๑.๒.๖.๑. ตั้งอุณหภูมิแบบเทอร์โมสตัท (Heating element with safety thermostat) ไม่น้อยกว่า ๙๐ °C</p> <p>๑.๒.๖.๒. กำลังไฟไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ วัตต์</p> <p>๑.๒.๗. ปั๊มหมุนเวียนแบบปรับความเร็วได้เพื่อผลักดันน้ำร้อนในถัง</p> <p>๑.๒.๘. เครื่องกวนแบบใบพัดที่ถอดออกได้ทำจากสแตนเลส</p> <p>๑.๒.๘.๑. มอเตอร์เพื่อขับเคลื่อนเครื่องกวนผ่านข้อต่อที่ปรับความเร็วได้ในไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๔๐ รอบต่อนาที</p> <p>๑.๒.๘.๒. มีไม้พายสแตนเลสสองประเภท</p> <p>๑.๒.๘.๓. มีเซ็นเซอร์วัดความเร็วของเครื่องกวน</p> <p>๑.๒.๙. โซลินอยด์วาล์วแบบนิวเมติกเพื่อทำความสะอาดโดยแรงดันใช้งานลมอัดความดันไม่น้อยกว่า ๒.๕ - ๓ บาร์</p> <p>๑.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิชนิด "J"</p> <p>๑.๒.๑๑. มีเครื่องปรับแรงดันพร้อมมาโนมิเตอร์เพื่อควบคุมแรงดันอากาศเข้าในโซลินอยด์วาล์วแบบนิวเมติก</p> <p>๑.๒.๑๒. มาโนมิเตอร์สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๔ บาร์</p> <p>๑.๒.๑๓. เครื่องวัดค่า pH</p> <p>๑.๒.๑๓.๑. ทำจาก PVDF ซึ่งเป็นวัสดุทนต่อสารเคมีและทางกลสูงเหมาะสำหรับใช้ในอาหาร</p> <p>๑.๒.๑๓.๒. มีเมมเบรนทรงกรวยเพื่อการใส่ทิ้ง่ายตายและพื้นที่สัมผัสกว้างในผลิตภัณฑ์กึ่งของแข็ง</p> <p>๑.๒.๑๓.๓. อิเล็กโทรไลต์เจลาปราศจากเงินเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน</p> <p>๑.๒.๑๓.๔. หัววัดขดเชยอุณหภูมิเพื่อวัดค่า pH</p> <p>๑.๒.๑๔. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA</p> <p>๑.๒.๑๔.๑. สัญญาณของเซ็นเซอร์ อยู่ในช่วง -๑๐V ถึง +๑๐V หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๔.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๑๔.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิตถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๔.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๒ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องทำซีส จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๒.๑๕. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>๑.๒.๑๕.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express</p> <p>๑.๒.๑๕.๒. อินพุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential</p> <p>๑.๒.๑๕.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s</p> <p>๑.๒.๑๕.๔. เอาต์พุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒</p> <p>๑.๒.๑๕.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ KS/s</p> <p>๑.๒.๑๕.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว</p> <p>๑.๒.๑๖. โปรแกรมสำหรับควบคุม</p> <p>๑.๒.๑๖.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows</p> <p>๑.๒.๑๖.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๔. สามารถควบคุมการทำงานแบบ PID หรือ แบบอะนาล็อก ได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ</p> <p>๑.๒.๑๗. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๗.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows</p> <p>๑.๒.๑๗.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๗.๔. มีช่วงการวัดค่า pH ตั้งแต่ค่า ๐ ถึง ๑๔</p> <p>๑.๒.๑๗.๕. มีค่าความละเอียดในการวัด ๐.๐๑ pH</p> <p>๑.๒.๑๗.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐๐ Hz</p> <p>๑.๒.๑๗.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒</p> <p>๑.๒.๑๗.๘. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๗.๙. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นไม่น้อยกว่า ๘๐% มีปุ่มเปิด-ปิด</p> <p>๑.๒.๑๗.๑๐.สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที</p>		
		<p> ๑.ประธานกรรมการ</p> <p> ๒.กรรมการ</p> <p> ๓.กรรมการ</p> <p> ๔.กรรมการ</p> <p> ๕.กรรมการและเลขานุการ</p>

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๓ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องทำซีส จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๒.๑๗.๑๑. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้</p> <p>๑.๒.๑๗.๑๑.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ</p> <p>๑.๒.๑๗.๑๑.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว</p> <p>๑.๒.๑๗.๑๑.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่</p> <p>๑.๒.๑๗.๑๒. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery</p> <p>๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>๑.๓.๑๗. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า</p> <p>๑.๓.๑๘. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>๑.๓.๑๙. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๓.๒๐. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี</p> <p>๑.๓.๒๑. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้</p> <p>๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>๑.๔.๑๗. เครื่องวัดความหนืด จำนวน ๑ เครื่อง</p> <p>๑.๔.๑๗.๑๑. เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลวแบบดิจิทัล</p> <p>๑.๔.๑๗.๑๒. สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง ๑-๑๐๐๐๐๐ mPa-s</p> <p>๑.๔.๑๗.๑๓. สามารถปรับความเร็วการหมุนได้ ๖,๑๒,๓๐ และ ๖๐ รอบต่อนาที</p> <p>๑.๔.๑๗.๑๔. มีจำนวนแกนหมุนไม่น้อยกว่า ๔ แกน</p> <p>๑.๔.๑๗.๑๕. ค่าความแม่นยำ ±๕% (สำหรับNewtonian Fluid)</p> <p>๑.๔.๑๗.๑๖. ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๐๐-๒๔๐V, ๕๐/๖๐HZ</p> <p>๑.๔.๑๘. เครื่องบันทึกและประมวลผล จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๔.๑๘.๑๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า</p> <p>๑.๔.๑๘.๑๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว</p> <p>๑.๔.๑๘.๑๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB</p> <p>๑.๔.๑๘.๑๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB</p> <p>๑.๔.๑๘.๑๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>๑.๔.๑๙. ชุดปฏิบัติการเครื่องครัว จำนวน 1 ชุด</p> <p>ประกอบด้วย</p> <p>๑.๔.๑๙.๑๑. มีดเชฟ ใบยาว 8 นิ้ว วัสดุใบมีดผลิตด้วยวิธีพิเศษเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและรักษาความคมของมีด โดยตัวคมมีดทำด้วยเหล็กคาร์บอนสูงตีประกบด้วยเหล็กด้านสนิม ทำให้ตัวมีดทนต่อการเกิดสนิม 30 ด้าม</p> <p>๑.๔.๑๙.๑๒. เชียงอาหารเกรด pe ด้านเชื้อแบคทีเรียต่อต้านเชื้อรา ขนาด ไม่น้อยกว่า ๕๙x๓๙x๑.๙ ซม. ประกอบด้วยสี เหลือง ๕ ชิ้น, เขียว ๕ ชิ้น, ฟ้ำ ๕ ชิ้น, แดง ๕ ชิ้น, ดำ ๕ ชิ้น, ขาว ๕ ชิ้นในชุด</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๕ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องทำเนย จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>๑.๑.๑. เครื่องทำเนยควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ออกแบบมาเพื่อให้การฝึกอบรมภาคปฏิบัติในการผลิตเนยในอุตสาหกรรม</p> <p>๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</p> <p>๑.๒.๑. เป็นหน่วยปฏิบัติการแบบตั้งโต๊ะ</p> <p>๑.๒.๒. ปริมาณครีมที่ใส่อยู่ในช่วง ๔-๑๒ กิโลกรัม</p> <p>๑.๒.๓. ปริมาณเนยที่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖ กิโลกรัม</p> <p>๑.๒.๔. แท่งค้ำน้ำสแตนเลสความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร</p> <p>๑.๒.๕. มีฝาครอบด้านบนทำจากสแตนเลสพร้อมตัวจับและกระจกมองสำหรับสังเกตการผลิตภัณฑ์</p> <p>๑.๒.๖. มอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๗. เครื่องกวนแบบสี่ใบมีดควบคุม</p> <p>๑.๒.๘. มีลูกบิดเพื่อปลดใบมีดกวน</p> <p>๑.๒.๙. มีระบบความปลอดภัยที่กั้นใบมีดกวนเมื่อติดตั้งฝาครอบด้านบนไม่ถูกต้อง</p> <p>๑.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"</p> <p>๑.๒.๑๑. มีเซ็นเซอร์ความเร็ว</p> <p>๑.๒.๑๒. มีวาล์วด้านบนสำหรับน้ำขาเข้าเพื่อทำความสะอาดเนย วาล์วล่างเพื่อปล่อยและระบายเวย์</p> <p>๑.๒.๑๓. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA</p> <p>๑.๒.๑๓.๑. สัญญาณของเซ็นเซอร์ อยู่ในช่วง -๑๐V ถึง +๑๐V หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๓.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๑๓.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิตถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๓.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๔. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>๑.๒.๑๔.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express</p> <p>๑.๒.๑๔.๒. อินพุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential</p> <p>๑.๒.๑๔.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s</p> <p>๑.๒.๑๔.๔. เอาต์พุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒ ๑.ประธานกรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๔.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ KS/s ๒.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๔.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว ๓.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๕. โปรแกรมสำหรับควบคุม ๔.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๕.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows ๕.กรรมการและเลขานุการ</p> <p>๑.๒.๑๕.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>๑.๒.๑๕.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๕.๔. มีฟังก์ชันการจัดการ การประมวลผล การเปรียบเทียบ และการจัดเก็บข้อมูล</p> <p>๑.๒.๑๕.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ</p> <p>๑.๒.๑๖. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความนำไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๕ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องทำเนย จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๒.๑๖.๑ เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows</p> <p>๑.๒.๑๖.๒ มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๑ สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๒ สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๓ สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๔ สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๕ มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๖ สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๗ ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๘ สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๒.๙ ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้</p> <p>๑.๒.๑๖.๓ ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๖.๔ มีช่วงการวัดค่า Conductivity ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๐,๐๐๐ $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>๑.๒.๑๖.๕ มีค่าความละเอียดในการวัด ๘ $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>๑.๒.๑๖.๖ อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz</p> <p>๑.๒.๑๖.๗ ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒</p> <p>๑.๒.๑๖.๘ ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นในระดับ IP๖๗</p> <p>๑.๒.๑๖.๙ ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๐ ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๑ มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๒ มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๒.๑ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๒.๒ ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๒.๓ ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่</p> <p>๑.๒.๑๖.๑๓ มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery</p> <p>๑.๓ รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>๑.๓.๑ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า</p> <p>๑.๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>๑.๓.๓ ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๓.๔ ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๖ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องทำเนย จำนวน ๑ เครื่อง		
๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้		
๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ		
๑.๔.๑. เครื่องทำไอศกรีมและโยเกิร์ต		จำนวน ๑ เครื่อง
๑.๔.๑.๑. ตัวเครื่องควบคุมแบบหน้าจอสัมผัส		
๑.๔.๑.๒. มีโปรแกรมทำโยเกิร์ตและไอศกรีมอัตโนมัติ		
๑.๔.๑.๓. โถไอศกรีมความจุไม่น้อยกว่า ๒ ลิตร		
๑.๔.๑.๔. ฟังก์ชันคงความเย็นอัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที เพื่อเก็บความเย็นให้นานยิ่งขึ้นหลังจากสิ้นสุดเวลาทำงานของโปรแกรม		
๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผล		จำนวน ๑ ชุด
๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า		
๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว		
๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB		
๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB		
๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย		
๑.๕. โตะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้		จำนวน ๑ ชุด
๑.๕.๑. โตะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๑๔๕๐ x ๗๕๐ มม.		
๑.๕.๒. พื้นโตะทำด้วยไม้ปาติเกิล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโตะทั้ง ๔ ด้านด้วย PVC หรือดีกว่า		
๑.๕.๓. โครงสร้างขาโตะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ มม. เคลือบสีอพอกซี		
๑.๕.๔. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโตะ		
๑.๕.๕. ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโตะ		
๑.๕.๖. เก้าอี้ปฏิบัติการหัวกลม จำนวน ๒ ตัว		


..... ๑.ประธานกรรมการ

..... ๒.กรรมการ

..... ๓.กรรมการ

..... ๔.กรรมการ

..... ๕.กรรมการและเลขานุการ

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๗ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องแยกเหวี่ยงแยกของเหลว.....จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>๑.๑.๑. เครื่องเหวี่ยงแยกของเหลวควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยให้สามารถศึกษาการแยกของเหลวที่มีสถานะหนาแน่นออกจากเฟสที่เบากว่าของเหลวโดยเฉพาะการแยกครีมออกจากนมในเครื่องหมุนเหวี่ยงแบบกอนซ็อน</p> <p>๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</p> <p>๑.๒.๑. เป็นหน่วยปฏิบัติการแบบตั้งโต๊ะ</p> <p>๑.๒.๒. องค์ประกอบโลหะหลักทำจากสแตนเลส</p> <p>๑.๒.๓. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง</p> <p>๑.๒.๔. กำลังการผลิตสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ ลิตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับระดับของการแยก</p> <p>๑.๒.๕. ถังจ่ายทำจากอลูมิเนียมไนไตรด์ความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตรโดยสามารถเติมของเหลวได้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>๑.๒.๖. มีกรวยพร้อมลูกกลอยที่ควบคุมการเหน้านมออกจากเครื่องแยก</p> <p>๑.๒.๗. มีช่องสำหรับครีมและนมพร้อมมันเนยหลายช่อง</p> <p>๑.๒.๘. โถแยกไม่น้อยกว่า ๑๙ ใบ (จานแยก)</p> <p>๑.๒.๙. มอเตอร์ควบคุมความเร็วจากคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๑๐. มีเซ็นเซอร์ความเร็ว</p> <p>๑.๒.๑๑. มีเซ็นเซอร์วัดแรงไม่น้อยกว่า ๐ - ๕ กิโลกรัม</p> <p>๑.๒.๑๒. มีนาฬิกาจับเวลา</p> <p>๑.๒.๑๓. มีปีกเกอร์สองตัวเพื่อรวบรวมผลิตภัณฑ์</p> <p>๑.๒.๑๔. สามารถถอดประกอบตัวเครื่องเพื่อทำความสะอาดง่าย</p> <p>๑.๒.๑๕. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA</p> <p>๑.๒.๑๕.๑. สัญญาณของเซ็นเซอร์ อยู่ในช่วง -๑๐V ถึง +๑๐V หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๕.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเตอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๑๕.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิตถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๕.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๖. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>๑.๒.๑๖.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express</p> <p>๑.๒.๑๖.๒. อินพุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential</p> <p>๑.๒.๑๖.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s</p> <p>๑.๒.๑๖.๔. เอาต์พุตแบบอะนาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒..... ๑.ประธานกรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๖.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ KS/s..... ๒.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๖.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว..... ๓.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๗. โปรแกรมสำหรับควบคุม..... ๔.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๗.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows..... ๕.กรรมการและเลขานุการ</p> <p>๑.๒.๑๗.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๗.๔. มีฟังก์ชันการจัดการ การประมวลผล การเปรียบเทียบ และการจัดเก็บข้อมูล</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๘ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องแยกเหวี่ยงแยกของเหลว จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๒.๑๗.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ</p> <p>๑.๒.๑๘. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความนำไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๘.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows</p> <p>๑.๒.๑๘.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้</p> <p>๑.๒.๑๘.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้</p> <p>๑.๒.๑๘.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๘.๔. มีช่วงการวัดค่า Conductivity ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๐,๐๐๐ $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>๑.๒.๑๘.๕. มีค่าความละเอียดในการวัด ๘ $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>๑.๒.๑๘.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz</p> <p>๑.๒.๑๘.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒</p> <p>๑.๒.๑๘.๘. ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นในระดับ IP๖๗</p> <p>๑.๒.๑๘.๙. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๐. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๑. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๒. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๒.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๒.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๒.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่</p> <p>๑.๒.๑๘.๑๓. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาทีแสดงถึง Low battery</p> <p>๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า</p> <p>๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๙ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องแยกเหวี่ยงแยกของเหลวจำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี</p> <p>๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้</p> <p>๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>๑.๔.๑. เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระจำนวน ๑ เครื่อง</p> <p>๑.๔.๑.๑. สามารถวัดค่า aw ได้ในช่วง ๐.๐๐-๑.๐๐ aw</p> <p>๑.๔.๑.๒. มีค่าความแม่นยำในการวัดไม่น้อยกว่า ± 0.02 aw</p> <p>๑.๔.๑.๓. สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๔-๕๐ องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๔.๑.๔. มีโหมดสำหรับการสอบเทียบแบบหลายจุดและการสอบเทียบแบบจุดเดียว</p> <p>๑.๔.๑.๕. มีฟังก์ชันสำหรับการพิมพ์ข้อมูล</p> <p>๑.๔.๑.๖. สามารถวัดค่าได้ในช่วง ๑-๔ จุด</p> <p>๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผลจำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า</p> <p>๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว</p> <p>๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB</p> <p>๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB</p> <p>๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p>		

..... ๑.ประธานกรรมการ

..... ๒.กรรมการ

..... ๓.กรรมการ

..... ๔.กรรมการ

..... ๕.กรรมการและเลขานุการ


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๐ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องผสมอิมัลซิไฟเออร์แรงเฉือนสูงอเนกประสงค์ จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>๑.๑.๑. เป็นอุปกรณ์ประเภทเบตซ์ที่เหมาะสมสำหรับ สานิตกระบวนการผสมต่างๆ ในอุตสาหกรรมอาหาร พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจำเป็นเพื่อให้งานผสมที่ต้องการได้ง่ายขึ้น เช่น ช่วยดำเนินงานอิมัลชันที่ซับซ้อน</p> <p>๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</p> <p>๑.๒.๑. เป็นหน่วยปฏิบัติการมีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย</p> <p>๑.๒.๒. องค์ประกอบโลหะหลักทำจากสแตนเลส</p> <p>๑.๒.๓. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง</p> <p>๑.๒.๔. สามารถใช้งานได้ในช่วง ๕-๓๐ ลิตร</p> <p>๑.๒.๕. สามารถใช้งานอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๑-๘๕ องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๒.๖. ฮีตเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ วัตต์</p> <p>๑.๒.๗. มีมอเตอร์กระแสตรงสำหรับการผสมแบบอิมัลซิไฟเออร์</p> <p>๑.๒.๗.๑. มอเตอร์สามารถควบคุมความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า ๐-๘๐๐๐ รอบ/นาที</p> <p>๑.๒.๘. หัวผสมอิมัลซิไฟเออร์สามารถปรับระดับความสูงได้</p> <p>๑.๒.๙. มีเครื่องทำความเย็นพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำกำลังไม่น้อยกว่า ๗ กิโลวัตต์</p> <p>๑.๒.๑๐. พื้นผิวสัมผัสอาหารทำจากวัสดุ Food grade</p> <p>๑.๒.๑๑. มีชุดควบคุมสำหรับระบบ SCADA</p> <p>๑.๒.๑๑.๑. เซ็นเซอร์ทั้งหมดพร้อมสัญญาณที่เกี่ยวข้อง ได้รับการปรับค่าให้เหมาะสมตั้งแต่ -๑๐V ถึง +๑๐V</p> <p>๑.๒.๑๑.๒. มีสายเคเบิลเชื่อมต่อระหว่างกล่องอินเทอร์เฟซควบคุมและคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๒.๑๑.๓. ส่วนประกอบควบคุมของยูนิทถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงหรือเชื่อมต่อระหว่างขั้นตอนการทดสอบกระบวนการทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๑.๔. มีการแสดงกราฟิกตามเวลาจริงของการตอบสนองของกระบวนการของระบบทั้งหมด</p> <p>๑.๒.๑๒. อุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>๑.๒.๑๒.๑. บอร์ดเก็บข้อมูลจะใส่ไว้ในช่องเสียบคอมพิวเตอร์ PCI Express</p> <p>๑.๒.๑๒.๒. อินพุตแบบบอานาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๑๖ single-end หรือ ๘ differential</p> <p>๑.๒.๑๒.๓. อินพุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ KS/s</p> <p>๑.๒.๑๒.๔. เอาต์พุตแบบบอานาล็อกจำนวนแชนเนลไม่น้อยกว่า ๒</p> <p>๑.๒.๑๒.๕. เอาต์พุตอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ KS/s</p> <p>๑.๒.๑๒.๖. จำนวนตัวนับ/ตัวจับเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ตัว..... ๑.ประธานกรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๓. โปรแกรมสำหรับควบคุม ๒.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๓.๑. ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows ๓.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๓.๒. สามารถแสดงกราฟิกและการจำลองกระบวนการที่หน้าจคอมพิวเตอร์ได้ ๔.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๓.๓. สามารถแสดงค่าตัวแปรในการทดลองได้ ๕.กรรมการและเลขานุการ</p> <p>๑.๒.๑๓.๔. สามารถควบคุมการทำงานแบบ PID หรือ แบบบอานาล็อก ได้</p> <p>๑.๒.๑๓.๕. มีระบบระบบการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ</p> <p>๑.๒.๑๔. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๑ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องผสมอิมัลซิไฟเออร์แรงดันสูงอเนกประสงค์ จำนวน ๑ เครื่อง		
	<p>๑.๒.๑๔.๑ เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows</p> <p>๑.๒.๑๔.๒ มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๑สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๒สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๓สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๔สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๕มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๖สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๗ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๘สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๙ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๓ ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๔.๔ มีช่วงการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ -๔๐ ถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๒.๑๔.๕ มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ ๐.๐๑ องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๒.๑๔.๖ ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิ ± 0.5 องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๒.๑๔.๗ อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz</p> <p>๑.๒.๑๔.๘ ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒</p> <p>๑.๒.๑๔.๙ ตัวเครื่องแข็งแรงทนทาน มีมาตรฐานการป้องกันในระดับ IP๖๗</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๐ ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๑ ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๒ มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๓ มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๓.๑ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๓.๒ ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๓.๓ ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่</p> <p>๑.๒.๑๔.๑๔ มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาทีแสดงถึง Low battery</p>	<p>..... ๒.กรรมการ</p> <p>..... ๓.กรรมการ</p> <p>..... ๕.กรรมการและเลขานุการ</p>
๑.๓ รายละเอียดอื่น ๆ	<p>๑.๓.๑ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า</p> <p>๑.๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p>	

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๒ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องผสมอิมัลซิไฟเออร์แรงเหวี่ยงสูงเนกประสงค์ จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี</p> <p>๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้</p> <p>๑.๔. อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>๑.๔.๑. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง แบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง</p> <p>๑.๔.๑.๑. เครื่องวัด pH แบบตั้งโต๊ะมาพร้อมกับจอแสดงผลแบบ LCD</p> <p>๑.๔.๑.๒. การวัดค่า pH อยู่ในช่วง ๐ ถึง ๑๔.๐๐ pH</p> <p>๑.๔.๑.๓. มีค่าละเอียดการวัด ๐.๐๑ pH</p> <p>๑.๔.๑.๔. มีความถูกต้องการวัด ± 0.01 pH</p> <p>๑.๔.๑.๕. วัดค่ามิลลิโวลต์ (mV) ในช่วง -๑,๙๙๙ ถึง +๑,๙๙๙ mV</p> <p>๑.๔.๑.๖. มีค่าความละเอียด ๑ mV</p> <p>๑.๔.๑.๗. มีความถูกต้องการวัด ± 1 mV</p> <p>๑.๔.๑.๘. ช่วงการวัดค่าอุณหภูมิ (Range) ๐.๐ ถึง ๑๐๐.๐ °C</p> <p>๑.๔.๑.๙. ค่าความละเอียด (Resolution) ๑ °C</p> <p>๑.๔.๑.๑๐. ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 1 °C</p> <p>๑.๔.๑.๑๑. ระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation) หรือแบบกำหนดอุณหภูมิเอง (Manual Temperature Compensation) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐.๐ °C</p> <p>๑.๔.๑.๑๒. สามารถทำการคาลิเบรทได้ไม่น้อยกว่า ๒ จุด พร้อมการจดจำอัตโนมัติสำหรับบัฟเฟอร์ USA และ NIST</p> <p>๑.๔.๑.๑๓. มีการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติช่วยให้ได้ผลการวัดที่แม่นยำ</p> <p>๑.๔.๑.๑๔. มีหม้อแปลง DC๙V/๕๐๐mA</p> <p>๑.๔.๒. เครื่องบันทึกและประมวลผล จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๔.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลกลางใช้โปรเซสเซอร์แบบ Core i๕ หรือดีกว่า</p> <p>๑.๔.๒.๒. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว</p> <p>๑.๔.๒.๓. หน่วยความจำรอง(RAM) เป็นแบบ DDR ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB</p> <p>๑.๔.๒.๔. ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB</p> <p>๑.๔.๒.๕. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>๑.๕. โต้ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๕.๑. โต้ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๑๔๕๐ x ๗๕๐ มม.</p> <p>๑.๕.๒. พื้นโต้ะทำด้วยไม้ปาติเกิล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโต้ะทั้ง ๔ ด้านด้วย PVC หรือดีกว่า</p> <p>๑.๕.๓. โครงสร้างขาโต้ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ มม. เคลือบสีชมพู</p> <p>๑.๕.๔. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโต้ะ</p> <p>๑.๕.๕. ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต้ะ</p> <p>๑.๕.๖. เก้าอี้ปฏิบัติการหัวกลม จำนวน ๒ ตัว</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>.....๑.ประธานกรรมการ</p> <p>.....๒.กรรมการ</p> <p>.....๓.กรรมการ</p> <p>.....๔.กรรมการและเลขานุการ</p> </div>		

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๓ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องบดละเอียดแบบค้อนเหวี่ยง จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>๑.๑.๑. เครื่องบดค้อนเหวี่ยง ใช้สำหรับบดอาหารและวัตถุดิบที่แห้งให้เป็นผง เหมาะสำหรับ บดยา, บดข้าว, บดสมุนไพร, บดชา, บดเม็ดถั่ว, บดพริก, บดพริกไทย, บดน้ำตาล, บดข้าวโพด, บดธัญพืช, เครื่องปรุง และ เครื่องเทศต่างๆ สามารถปรับระดับความละเอียดของวัตถุดิบที่ตีได้ โดยใช้ ตะแกรงในการควบคุมขนาดของวัตถุดิบ</p> <p>๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</p> <p>๑.๒.๑. เครื่องบดละเอียด ขนาดห้องตีไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม.</p> <p>๑.๒.๒. กำลังการผลิตอยู่ในช่วง ๑๐-๑๐๐ กิโลกรัม/ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ)</p> <p>๑.๒.๓. เครื่องทำจากสแตนเลส เกรด SUS๓๐๔ (Food grade)</p> <p>๑.๒.๔. มีมอเตอร์ ๓ HP กำลังไฟ ๓๘๐ Volt</p> <p>๑.๒.๕. filter bag ลดการฟุ้งกระจาย ขณะที่เครื่องกำลังทำงาน</p> <p>๑.๒.๖. Safety sensor ระบบปิดอัตโนมัติเมื่อ ห้องตี ถูกเปิดออกกระหว่างที่เครื่องบดกำลังทำงานและจะไม่สามารถเปิดเครื่องได้เมื่อห้องตีถูกเปิดอยู่</p> <p>๑.๒.๗. Auto feed แบบ Screw สำหรับลำเลียงวัตถุดิบจาก Hopper เข้าสู่ห้องตี และสามารถปรับความเร็วรอบ เพื่อควบคุมปริมาณวัตถุดิบได้ที่เข้าสู่ห้องตีได้</p> <p>๑.๒.๘. ความเร็วรอบใบตีไม่น้อยกว่า ๒๘๐๐ รอบ/นาที</p> <p>๑.๒.๙. มีระบบป้องกันมอเตอร์ไหม้</p> <p>๑.๒.๑๐. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๐.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows</p> <p>๑.๒.๑๐.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้</p> <p>๑.๒.๑๐.๒.๙. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดโปรแกรม Microsoft Excel ได้</p> <p>๑.๒.๑๐.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๐.๔. มีช่วงการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ -๔๐ ถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๒.๑๐.๕. มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ ๐.๐๑ องศาเซลเซียส</p>		

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๔ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องบดละเอียดแบบค้อนเหวี่ยง.....จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑.๑.๑. ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิ ± 0.5 องศาเซลเซียสอัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด ๑๐ Hz</p> <p>๑.๑.๑.๒. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒</p> <p>๑.๑.๑.๓. ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นในระดับ IP๖๗</p> <p>๑.๑.๑.๔. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า</p> <p>๑.๑.๑.๕. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐%</p> <p>๑.๑.๑.๖. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที</p> <p>๑.๑.๑.๗. มี LED แสดงสถานการณ์เชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้</p> <p>๑.๑.๑.๗.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ</p> <p>๑.๑.๑.๗.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว</p> <p>๑.๑.๑.๗.๓. ถ้าแสดงสีเหลืองทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่</p> <p>๑.๑.๑.๘. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery</p> <p>๑.๑.๑.๙. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>๑.๒. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>๑.๒.๑. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๒. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี</p> <p>๑.๒.๓. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้</p> <p>๑.๓. อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>๑.๓.๑. เครื่องวัดความชื้นแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง</p> <p>๑.๓.๑.๑. มีจอแสดงผลแบบ LCD</p> <p>๑.๓.๑.๒. มีส่วนทำความร้อน, หลอดฮาโลเจน, สำหรับตัวอย่างต้องใช้ความร้อนอย่างรวดเร็ว</p> <p>๑.๓.๑.๓. มีเซ็นเซอร์ชั่งน้ำหนักที่หุ้มฉนวนความร้อนช่วยหลีกเลี่ยงความแม่นยำที่ได้รับผลกระทบจากการให้ความร้อน</p> <p>๑.๓.๑.๔. ความจุตัวอย่างสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ กรัม</p> <p>๑.๓.๑.๕. มีค่าการอ่านค่าน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ กรัม</p> <p>๑.๓.๑.๖. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการทำซ้ำไม่เกิน ๐.๐๑ กรัม</p> <p>๑.๓.๑.๗. ข้อผิดพลาดเชิงเส้นไม่เกิน ๐.๐๑ กรัม</p> <p>๑.๓.๑.๘. ความแม่นยำของเปอร์เซ็นต์ความชื้น ๐.๓%</p> <p>๑.๓.๑.๙. สามารถใช้งานอุณหภูมิได้ในช่วง ๕๐-๑๘๐ องศาเซลเซียส</p> <p>๑.๓.๑.๑๐. ถาดใส่ตัวอย่างมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘๐ มิลลิเมตร</p>		


 ๑.ประธานกรรมการ
 ๒.กรรมการ
 ๓.กรรมการ
 ๔.กรรมการ
 ๕.กรรมการและเลขานุการ

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๕ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องศึกษากระบวนการคริสตัลไลเซชัน ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>๑.๑.๑. เครื่องศึกษาการตกผลึกซึ่งเป็นวิธีการทั่วไปที่ใช้ในการทำให้อาหารบริสุทธิ์ เพื่อให้สามารถแยกส่วนประกอบของสารละลายได้ สารละลายต้องมีสถานะอิ่มตัวยิ่งยวดจึงจะตกผลึกตัวถูกละลายได้ ในการทำให้อาหารละลายอิ่มตัว ผลิตภัณฑ์ (เรียกว่าตัวถูกละลาย) จะถูกละลายจนถึงระดับที่สารละลายไม่สามารถละลายตัวถูกละลายได้อีก</p> <p>๑.๒. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</p> <p>๑.๒.๑. โครงและแผงอะลูมิเนียมอนไดซ์ทำจากเหล็กพ่นสี</p> <p>๑.๒.๒. มีแผนภาพในแผงด้านหน้าพร้อมการกระจายองค์ประกอบที่คล้ายกับของจริง</p> <p>๑.๒.๓. มีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดทดลอง</p> <p>๑.๒.๔. มีถังสำหรับสารละลายอิ่มตัวความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร</p> <p> ๑.๒.๔.๑. มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"</p> <p> ๑.๒.๔.๒. มีเครื่องกวนแบบปรับความเร็วได้</p> <p>๑.๒.๕. ถังสำหรับสารละลายไม่อิ่มตัวมีความจุไม่น้อยกว่า ๒๕ ลิตร พร้อมเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"</p> <p>๑.๒.๖. ระบบทำความร้อน</p> <p> ๑.๒.๖.๑. ถังความจุไม่น้อยกว่า ๓๕ ลิตร</p> <p> ๑.๒.๖.๒. เครื่องทำความร้อนพร้อมเทอร์โมสตัท กำลังไฟไม่น้อยกว่า ๒ kW</p> <p> ๑.๒.๖.๓. เซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด "J"</p> <p> ๑.๒.๖.๔. มีตัวถังเตือนระดับของเหลว</p> <p>๑.๒.๗. บั๊มน้ำ</p> <p> ๑.๒.๗.๑. อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ ลิตร/นาที</p> <p> ๑.๒.๗.๒. เสดบั๊มน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ ม.</p> <p>๑.๒.๘. มีเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Two concentric Tube เพื่อให้ความร้อนแก่สารละลายให้อิ่มตัว</p> <p> ๑.๒.๘.๑. ส่วนการตกผลึกแบบถอดได้ทำจาก PMMA</p> <p> ๑.๒.๘.๒. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔๐ มม.</p> <p> ๑.๒.๘.๓. ความสูงไม่น้อยกว่า ๘๐ มม.</p> <p>๑.๒.๙. บั๊มน้ำจ่ายสารละลายอิ่มตัว</p> <p> ๑.๒.๙.๑. อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ ลิตร/นาที</p> <p> ๑.๒.๙.๒. เสดบั๊มน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ ม.</p> <p>๑.๒.๑๐. มิเตอร์วัดอัตราการไหลช่วง ๐ - ๑๕ ลิตร/นาที</p> <p>๑.๒.๑๑. การควบคุมการไหลด้วยวาล์ว</p> <p>๑.๒.๑๒. กล่องควบคุมการทำงาน</p> <p> ๑.๒.๑๒.๑. ขั้วต่อเซ็นเซอร์อุณหภูมิ</p> <p> ๑.๒.๑๒.๒. จอแสดงผลดิจิทัลสำหรับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ</p> <p> ๑.๒.๑๒.๓. ตัวเลือกสำหรับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ</p> <p> ๑.๒.๑๒.๔. ตัวควบคุมเครื่องทำความร้อน</p> <p> ๑.๒.๑๒.๕. สวิตช์ควบคุมเครื่องกวน</p>		
<p>..... ๑.ประธานกรรมการ</p> <p>..... ๒.กรรมการ</p> <p>..... ๓.กรรมการ</p> <p>..... ๔.กรรมการ</p> <p>..... ๕.กรรมการและเลขานุการ</p>		

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ ๑๖ จาก ๑๗ แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องศึกษากระบวนการคริสตัลไลเซชัน ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง		
<p>๑.๒.๑๒.๖. สวิตช์ปุ่ม</p> <p>๑.๒.๑๒.๗. สวิตช์เปิด/ปิด</p> <p>๑.๒.๑๓. เครื่องหมุนเวียนน้ำพร้อมควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>๑.๒.๑๓.๑. ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี</p> <p>๑.๒.๑๓.๒. มีล้อติดที่ฐานของตัวเครื่อง</p> <p>๑.๒.๑๓.๓. ปุ่มความร้อน</p> <p>๑.๒.๑๓.๓.๑. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า ๓.๑ ลบ.ม./ชม.</p> <p>๑.๒.๑๓.๓.๒. กำลังทำความร้อนอยู่ในช่วง ๑.๖๒ – ๗.๓๓ กิโลวัตต์ หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๓.๓.๓. กำลังไฟฟ้าอยู่ในช่วง ๐.๑๕ – ๑.๑๗ กิโลวัตต์ หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๓.๓.๔. ค่าCOPอยู่ในช่วง ๑๑.๐๔ – ๖.๓ หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๓.๓.๕. ความเร็วพัดลมอยู่ในช่วง ๖๐๐ – ๗๐๐ รอบ/นาที หรือดีกว่า</p> <p>๑.๒.๑๓.๓.๖. ความเร็วพัดลมโหมดเงียบไม่น้อยกว่า ๔๐๐ รอบ/นาที</p> <p>๑.๒.๑๓.๔. ปุ่มป้อนสาร</p> <p>๑.๒.๑๓.๔.๑. อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๘ ลบ.ม./ชม.</p> <p>๑.๒.๑๓.๔.๒. แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒.๒ บาร์</p> <p>๑.๒.๑๓.๔.๓. กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๐.๓๗ กิโลวัตต์</p> <p>๑.๒.๑๓.๕. ถังน้ำความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร</p> <p>๑.๒.๑๓.๖. อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>๑.๒.๑๓.๖.๑. โกลปวาล์วแบบแมนนวลไม่น้อยกว่า ๖ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๓.๖.๒. โกลปวาล์วแบบแมนนวลสำหรับการระบายน้ำไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๓.๖.๓. วาล์วแบบแมนนวลสำหรับระบายอากาศไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๓.๖.๔. เซ็นเซอร์ระดับไม่น้อยกว่า ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๓.๖.๕. สายเคเบิลและอุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งาน</p> <p>๑.๒.๑๔. ชุดสมาร์ตเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๑.๒.๑๔.๑. เป็นเซ็นเซอร์เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และพีซี ที่ใช้ระบบ iOS , Android และ Windows</p> <p>๑.๒.๑๔.๒. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๑. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๒. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๓. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๔. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๕. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้ ๑.ประธานกรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๖. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้ ๒.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๗. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อมูล และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้ ๓.กรรมการ และ ๔.กรรมการ</p> <p>๑.๒.๑๔.๒.๘. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์หรือแอปพลิเคชัน application ได้ ๕.กรรมการ</p>		

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องศึกษากระบวนการคริสตัลไลเซชัน ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๒.๑๔.๒.๘. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้
- ๑.๒.๑๔.๓. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๔.๔. มีช่วงการวัดค่า pH ตั้งแต่ค่า ๐ ถึง ๑๔ หรือดีกว่า
- ๑.๒.๑๔.๕. มีค่าความละเอียดในการวัดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ pH
- ๑.๒.๑๔.๖. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Hz
- ๑.๒.๑๔.๗. ใช้แบตเตอรี่ชนิด CR๒๐๓๒
- ๑.๒.๑๔.๘. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ ๓๐ เมตร หรือมากกว่า
- ๑.๒.๑๔.๙. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ ๕-๔๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า ๘๐% มีปุ่มเปิด-ปิด
- ๑.๒.๑๔.๑๐. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า ๓ วินาที
- ๑.๒.๑๔.๑๑. มี LED แสดงสถานการณ์เชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
- ๑.๒.๑๔.๑๑.๑. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๒ วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
- ๑.๒.๑๔.๑๑.๒. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๒ วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
- ๑.๒.๑๔.๑๑.๓. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ ๔ วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
- ๑.๒.๑๔.๑๒. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ ๕ วินาที แสดงถึง Low battery
- ๑.๓. รายละเอียดอื่น ๆ
- ๑.๓.๑. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ CE หรือเทียบเท่า
- ๑.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยระบุชื่อมหาวิทยาลัย เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- ๑.๓.๓. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๓.๔. ต้องรับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑.๓.๕. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้
- ๑.๔. ใ้ตะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๔.๑. ใ้ตะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๑๔๕๐ x ๗๕๐ มม.
- ๑.๔.๒. พื้นใ้ตะทำด้วยไม้ปาติเกิล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบใ้ตะทั้ง ๔ ด้านด้วย PVC หรือดีกว่า
- ๑.๔.๓. โครงสร้างขาใ้ตะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ มม. เคลือบสีอีพอกซี
- ๑.๔.๔. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับใ้ตะ
- ๑.๔.๕. ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นใ้ตะ
- ๑.๔.๖. เก้าอี้ปฏิบัติการหัวกลม จำนวน ๒ ตัว

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ถาวโรฤทธิ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์มาตีนา น้อยทับทิม)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วิจิตรา เฉิดฉิม)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วรธรรมน วัฒนายน)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ศรีช่วย)