



ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาค้างนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๗,๒๓๕,๕๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดล้านสองแสนสามหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้าน	จำนวน	๑	ชุด
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๐๔ มี.ค. ๒๕๖๒ ระหว่างเวลา ๐๙.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.sru.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือ สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๗๗๙๑๓๓๑๐ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๒



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. วัฒนา รัตนพรหม)

รักษาราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ๑๘/๒๕๖๒

การซื้อครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑ ชุด

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ลงวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ซึ่งต่อไปเรียกว่า "มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้าน	จำนวน	๑	ชุด
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี			

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
 - (๒) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
 - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
 - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
 - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัว

ประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาบัตรประชาชน , สำเนาทะเบียนบ้าน (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดย

ภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ ครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๔ มีนาคม ๒๕๖๒ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ที่งาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่

กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๓๖๑,๗๗๕.๐๐ บาท (สามแสนหกหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยเจ็ดสิบห้าบาทถ้วน)

๕.๑ เช็ครีหรือตราฟท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็ครีหรือตราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็ครีหรือตราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็ครีหรือตราฟท์ที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๒ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ฯ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจกรรมร่วมค้าดังกล่าว เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ "กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจะพิจารณาดัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มี การผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลลธรรมดา หรือนิตยบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนิน

งานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีภายใน ๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานียึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากร

อื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๒

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๒ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกเงินจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
งานจัดซื้อครุภัณฑ์การเรียนการสอนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตำบลขุนทะเล
อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ รายการ

๑. ความเป็นมา

เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ของอาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะครุศาสตร์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โดยเป็นครุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบ การทดลอง ฝึกปฏิบัติ เพื่อรองรับการพัฒนาทักษะและเข้าใจในเรื่องทดสอบ การทดลองฝึกปฏิบัติทางด้านวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ให้กับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป และสนับสนุนการทำวิจัยของนักศึกษาและอาจารย์

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

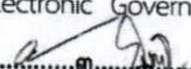
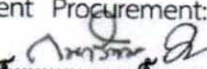
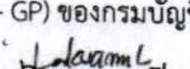
๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ

๑. ป.ป.ส. กำหนด    

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

เดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

๕. ระยะเวลาการส่งมอบงาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. วงเงินในการจัดหา

๗,๒๓๕,๕๐๐.-บาท (เจ็ดล้านสองแสนสามหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๗. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

๗.๑ ทางไปรษณีย์

ส่งถึง

หัวหน้าเจ้าหน้าที่ (ฝ่ายพัสดุ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

๒๗๒ ม.๙ ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี ๘๔๑๐๐

๗.๒ โทรศัพท์

๐๗๗-๙๑๓๓๓๑๐

๗.๓ โทรสาร

๐๗๗-๙๑๓๓๓๑๑

๗.๔ ทางเว็บไซต์

<http://www.sru.ac.th>

๗.๕ E-mail

gpro.sru@sru.ac.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

๘. คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

๘.๑ ผศ.สุรินทร์	สมณะ	ประธานกรรมการ
๘.๒ ผศ.ดร.สุภาพร	อภิรัตน์านุสรณ์	กรรมการ
๘.๓ ผศ.ดร.ไชนียะ	สุมาลา	กรรมการ
๘.๔ ดร.กนกกรัตน์	ชลศิลป์	กรรมการ
๘.๕ ดร.วัชรวิ	รวยริน	กรรมการ
๘.๖ ดร.ลักขมี	ชัยเจริญวิมลกุล	กรรมการ
๘.๗ ดร.รัชฎาพร	ไทยเกิด	กรรมการ
๘.๘ นายสุรัชชัย	สังข์งาม	กรรมการ
๘.๙ ดร.พงษ์ศักดิ์	นพรัตน์	กรรมการและเลขานุการ

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑ ชุด

๑. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑ เป็นเครื่องสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารโดยวัดการดูดกลืนแสงในช่วง UV และ Visible แบบลำแสงเดี่ยว (Single Beam) grating ๑๒๐๐ lines/mm ซึ่งควบคุมและประมวลผลด้วยตัวเครื่องเองหรือควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์ได้

๑.๒ สามารถวัดได้ในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ ๒๐๐ ถึง ๑๐๐๐ นาโนเมตร

๑.๓ สามารถปรับขนาดความกว้างของช่องแสง (Spectral bandwidth) ได้ละเอียดถึง ๔ นาโนเมตร

๑.๔ แสดงผลวิเคราะห์ด้วยจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘x๖๔ Dots สามารถแสดง Standard curve และ Curve equation ได้

๑.๕ มีระบบการตั้งค่าความยาวคลื่นแบบอัตโนมัติ

๑.๖ มีปุ่มเปิด-ปิด หลอด Tungsten และหลอด Deuterium แบบแยกออกจากกัน เพื่อยืดอายุการใช้งาน

๑.๗ มีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 2 นาโนเมตร

๑.๘ มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Repeatability) ผิดพลาดไม่เกิน ๑ นาโนเมตร

๑.๙ มีค่าความแม่นยำของการวัดค่าแสง (Photometric Accuracy) $< \pm 0.5\% T$ หรือ $\pm 0.003 A @ 0.1 A$

๑.๑๐ มีช่วงของการวัดค่าแสง (Photometric Rang) ๐-๒๐๐% T, -๐.๓ - ๓A, ๐-๙๙๙๙ Conc.

๑.๑๑ คลื่นแสงรบกวน (Stray light) ๐.๓% T

๑.๑๒ ค่าความคงที่ $\pm 0.002 A/h @ 500 nm$

๑.๑๓ ตัวตรวจจับ Detector เป็นแบบซิลิคอนโฟโตไดโอด (Silicon Photodiode)

๑.๑๔ ช่องใส่ตัวอย่างมาตรฐานเป็นแบบ ๑๐ mm cell holder สามารถใส่ได้ ๔ ช่อง

๑.๑๕ แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบหลอด Tungsten และหลอด Deuterium

๑.๑๖ มีช่อง USB และช่อง Parallel port (สำหรับการเชื่อมต่อปริ้นเตอร์ได้)

๑.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒. เครื่องวัดค่าความขุ่น จำนวน ๑ เครื่อง

๒.๑ เป็นเครื่องมือวัดความขุ่นของสารละลาย ชนิดใช้งานภาคสนาม โดยตัวเครื่องถูกออกแบบให้วัดความขุ่นตามมาตรฐาน USEPA Method ๑๘๐.๑

๒.๒ แสดงผลการตรวจวัดเป็นตัวเลขบนหน้าจอ

๒.๓ คุณลักษณะเฉพาะของตัวเครื่อง

๒.๓.๑ ช่วงการตรวจวัด (Range) : ๐-๑,๐๐๐ NTU

๒.๓.๒ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) : ๒% ของการอ่าน

๒.๓.๓ ค่าความละเอียด (Resolution) : ๐.๐๑ NTU ที่ช่วงการตรวจวัดต่ำสุด

๒.๓.๔ ค่าแสงรบกวน (Stay light) : $< 0.02 NTU$

๒.๔ มีจำนวนอุปกรณ์ตรวจวัด สัญญาณ (Detector) รวม ๒ ตัว เพื่อป้องกันความไม่คงที่ของแสง (Light fluctuation)

๒.๕ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดได้สูงสุด ๕๐๐ ค่า พร้อมวัน ที่/เวลา ชื่อผู้ตรวจวัด ชื่อตัวอย่าง (Sample ID) สถานะการสอบเทียบ (Calibration Status) และสถานะความผิดปกติ (Error message)

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๕ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑ ๓๒ ๓๓ ๓๔ ๓๕ ๓๖ ๓๗ ๓๘ ๓๙ ๔๐ ๔๑ ๔๒ ๔๓ ๔๔ ๔๕ ๔๖ ๔๗ ๔๘ ๔๙ ๕๐ ๕๑ ๕๒ ๕๓ ๕๔ ๕๕ ๕๖ ๕๗ ๕๘ ๕๙ ๖๐ ๖๑ ๖๒ ๖๓ ๖๔ ๖๕ ๖๖ ๖๗ ๖๘ ๖๙ ๗๐ ๗๑ ๗๒ ๗๓ ๗๔ ๗๕ ๗๖ ๗๗ ๗๘ ๗๙ ๘๐ ๘๑ ๘๒ ๘๓ ๘๔ ๘๕ ๘๖ ๘๗ ๘๘ ๘๙ ๙๐ ๙๑ ๙๒ ๙๓ ๙๔ ๙๕ ๙๖ ๙๗ ๙๘ ๙๙ ๑๐๐ ๑๐๑ ๑๐๒ ๑๐๓ ๑๐๔ ๑๐๕ ๑๐๖ ๑๐๗ ๑๐๘ ๑๐๙ ๑๑๐ ๑๑๑ ๑๑๒ ๑๑๓ ๑๑๔ ๑๑๕ ๑๑๖ ๑๑๗ ๑๑๘ ๑๑๙ ๑๒๐ ๑๒๑ ๑๒๒ ๑๒๓ ๑๒๔ ๑๒๕ ๑๒๖ ๑๒๗ ๑๒๘ ๑๒๙ ๑๓๐ ๑๓๑ ๑๓๒ ๑๓๓ ๑๓๔ ๑๓๕ ๑๓๖ ๑๓๗ ๑๓๘ ๑๓๙ ๑๔๐ ๑๔๑ ๑๔๒ ๑๔๓ ๑๔๔ ๑๔๕ ๑๔๖ ๑๔๗ ๑๔๘ ๑๔๙ ๑๕๐ ๑๕๑ ๑๕๒ ๑๕๓ ๑๕๔ ๑๕๕ ๑๕๖ ๑๕๗ ๑๕๘ ๑๕๙ ๑๖๐ ๑๖๑ ๑๖๒ ๑๖๓ ๑๖๔ ๑๖๕ ๑๖๖ ๑๖๗ ๑๖๘ ๑๖๙ ๑๗๐ ๑๗๑ ๑๗๒ ๑๗๓ ๑๗๔ ๑๗๕ ๑๗๖ ๑๗๗ ๑๗๘ ๑๗๙ ๑๘๐ ๑๘๑ ๑๘๒ ๑๘๓ ๑๘๔ ๑๘๕ ๑๘๖ ๑๘๗ ๑๘๘ ๑๘๙ ๑๙๐ ๑๙๑ ๑๙๒ ๑๙๓ ๑๙๔ ๑๙๕ ๑๙๖ ๑๙๗ ๑๙๘ ๑๙๙ ๒๐๐ ๒๐๑ ๒๐๒ ๒๐๓ ๒๐๔ ๒๐๕ ๒๐๖ ๒๐๗ ๒๐๘ ๒๐๙ ๒๑๐ ๒๑๑ ๒๑๒ ๒๑๓ ๒๑๔ ๒๑๕ ๒๑๖ ๒๑๗ ๒๑๘ ๒๑๙ ๒๒๐ ๒๒๑ ๒๒๒ ๒๒๓ ๒๒๔ ๒๒๕ ๒๒๖ ๒๒๗ ๒๒๘ ๒๒๙ ๒๓๐ ๒๓๑ ๒๓๒ ๒๓๓ ๒๓๔ ๒๓๕ ๒๓๖ ๒๓๗ ๒๓๘ ๒๓๙ ๒๔๐ ๒๔๑ ๒๔๒ ๒๔๓ ๒๔๔ ๒๔๕ ๒๔๖ ๒๔๗ ๒๔๘ ๒๔๙ ๒๕๐ ๒๕๑ ๒๕๒ ๒๕๓ ๒๕๔ ๒๕๕ ๒๕๖ ๒๕๗ ๒๕๘ ๒๕๙ ๒๖๐ ๒๖๑ ๒๖๒ ๒๖๓ ๒๖๔ ๒๖๕ ๒๖๖ ๒๖๗ ๒๖๘ ๒๖๙ ๒๗๐ ๒๗๑ ๒๗๒ ๒๗๓ ๒๗๔ ๒๗๕ ๒๗๖ ๒๗๗ ๒๗๘ ๒๗๙ ๒๘๐ ๒๘๑ ๒๘๒ ๒๘๓ ๒๘๔ ๒๘๕ ๒๘๖ ๒๘๗ ๒๘๘ ๒๘๙ ๒๙๐ ๒๙๑ ๒๙๒ ๒๙๓ ๒๙๔ ๒๙๕ ๒๙๖ ๒๙๗ ๒๙๘ ๒๙๙ ๓๐๐ ๓๐๑ ๓๐๒ ๓๐๓ ๓๐๔ ๓๐๕ ๓๐๖ ๓๐๗ ๓๐๘ ๓๐๙ ๓๑๐ ๓๑๑ ๓๑๒ ๓๑๓ ๓๑๔ ๓๑๕ ๓๑๖ ๓๑๗ ๓๑๘ ๓๑๙ ๓๒๐ ๓๒๑ ๓๒๒ ๓๒๓ ๓๒๔ ๓๒๕ ๓๒๖ ๓๒๗ ๓๒๘ ๓๒๙ ๓๓๐ ๓๓๑ ๓๓๒ ๓๓๓ ๓๓๔ ๓๓๕ ๓๓๖ ๓๓๗ ๓๓๘ ๓๓๙ ๓๔๐ ๓๔๑ ๓๔๒ ๓๔๓ ๓๔๔ ๓๔๕ ๓๔๖ ๓๔๗ ๓๔๘ ๓๔๙ ๓๕๐ ๓๕๑ ๓๕๒ ๓๕๓ ๓๕๔ ๓๕๕ ๓๕๖ ๓๕๗ ๓๕๘ ๓๕๙ ๓๖๐ ๓๖๑ ๓๖๒ ๓๖๓ ๓๖๔ ๓๖๕ ๓๖๖ ๓๖๗ ๓๖๘ ๓๖๙ ๓๗๐ ๓๗๑ ๓๗๒ ๓๗๓ ๓๗๔ ๓๗๕ ๓๗๖ ๓๗๗ ๓๗๘ ๓๗๙ ๓๘๐ ๓๘๑ ๓๘๒ ๓๘๓ ๓๘๔ ๓๘๕ ๓๘๖ ๓๘๗ ๓๘๘ ๓๘๙ ๓๙๐ ๓๙๑ ๓๙๒ ๓๙๓ ๓๙๔ ๓๙๕ ๓๙๖ ๓๙๗ ๓๙๘ ๓๙๙ ๔๐๐ ๔๐๑ ๔๐๒ ๔๐๓ ๔๐๔ ๔๐๕ ๔๐๖ ๔๐๗ ๔๐๘ ๔๐๙ ๔๑๐ ๔๑๑ ๔๑๒ ๔๑๓ ๔๑๔ ๔๑๕ ๔๑๖ ๔๑๗ ๔๑๘ ๔๑๙ ๔๒๐ ๔๒๑ ๔๒๒ ๔๒๓ ๔๒๔ ๔๒๕ ๔๒๖ ๔๒๗ ๔๒๘ ๔๒๙ ๔๓๐ ๔๓๑ ๔๓๒ ๔๓๓ ๔๓๔ ๔๓๕ ๔๓๖ ๔๓๗ ๔๓๘ ๔๓๙ ๔๔๐ ๔๔๑ ๔๔๒ ๔๔๓ ๔๔๔ ๔๔๕ ๔๔๖ ๔๔๗ ๔๔๘ ๔๔๙ ๔๕๐ ๔๕๑ ๔๕๒ ๔๕๓ ๔๕๔ ๔๕๕ ๔๕๖ ๔๕๗ ๔๕๘ ๔๕๙ ๔๖๐ ๔๖๑ ๔๖๒ ๔๖๓ ๔๖๔ ๔๖๕ ๔๖๖ ๔๖๗ ๔๖๘ ๔๖๙ ๔๗๐ ๔๗๑ ๔๗๒ ๔๗๓ ๔๗๔ ๔๗๕ ๔๗๖ ๔๗๗ ๔๗๘ ๔๗๙ ๔๘๐ ๔๘๑ ๔๘๒ ๔๘๓ ๔๘๔ ๔๘๕ ๔๘๖ ๔๘๗ ๔๘๘ ๔๘๙ ๔๙๐ ๔๙๑ ๔๙๒ ๔๙๓ ๔๙๔ ๔๙๕ ๔๙๖ ๔๙๗ ๔๙๘ ๔๙๙ ๕๐๐ ๕๐๑ ๕๐๒ ๕๐๓ ๕๐๔ ๕๐๕ ๕๐๖ ๕๐๗ ๕๐๘ ๕๐๙ ๕๑๐ ๕๑๑ ๕๑๒ ๕๑๓ ๕๑๔ ๕๑๕ ๕๑๖ ๕๑๗ ๕๑๘ ๕๑๙ ๕๒๐ ๕๒๑ ๕๒๒ ๕๒๓ ๕๒๔ ๕๒๕ ๕๒๖ ๕๒๗ ๕๒๘ ๕๒๙ ๕๓๐ ๕๓๑ ๕๓๒ ๕๓๓ ๕๓๔ ๕๓๕ ๕๓๖ ๕๓๗ ๕๓๘ ๕๓๙ ๕๔๐ ๕๔๑ ๕๔๒ ๕๔๓ ๕๔๔ ๕๔๕ ๕๔๖ ๕๔๗ ๕๔๘ ๕๔๙ ๕๕๐ ๕๕๑ ๕๕๒ ๕๕๓ ๕๕๔ ๕๕๕ ๕๕๖ ๕๕๗ ๕๕๘ ๕๕๙ ๕๖๐ ๕๖๑ ๕๖๒ ๕๖๓ ๕๖๔ ๕๖๕ ๕๖๖ ๕๖๗ ๕๖๘ ๕๖๙ ๕๗๐ ๕๗๑ ๕๗๒ ๕๗๓ ๕๗๔ ๕๗๕ ๕๗๖ ๕๗๗ ๕๗๘ ๕๗๙ ๕๘๐ ๕๘๑ ๕๘๒ ๕๘๓ ๕๘๔ ๕๘๕ ๕๘๖ ๕๘๗ ๕๘๘ ๕๘๙ ๕๙๐ ๕๙๑ ๕๙๒ ๕๙๓ ๕๙๔ ๕๙๕ ๕๙๖ ๕๙๗ ๕๙๘ ๕๙๙ ๖๐๐ ๖๐๑ ๖๐๒ ๖๐๓ ๖๐๔ ๖๐๕ ๖๐๖ ๖๐๗ ๖๐๘ ๖๐๙ ๖๑๐ ๖๑๑ ๖๑๒ ๖๑๓ ๖๑๔ ๖๑๕ ๖๑๖ ๖๑๗ ๖๑๘ ๖๑๙ ๖๒๐ ๖๒๑ ๖๒๒ ๖๒๓ ๖๒๔ ๖๒๕ ๖๒๖ ๖๒๗ ๖๒๘ ๖๒๙ ๖๓๐ ๖๓๑ ๖๓๒ ๖๓๓ ๖๓๔ ๖๓๕ ๖๓๖ ๖๓๗ ๖๓๘ ๖๓๙ ๖๔๐ ๖๔๑ ๖๔๒ ๖๔๓ ๖๔๔ ๖๔๕ ๖๔๖ ๖๔๗ ๖๔๘ ๖๔๙ ๖๕๐ ๖๕๑ ๖๕๒ ๖๕๓ ๖๕๔ ๖๕๕ ๖๕๖ ๖๕๗ ๖๕๘ ๖๕๙ ๖๖๐ ๖๖๑ ๖๖๒ ๖๖๓ ๖๖๔ ๖๖๕ ๖๖๖ ๖๖๗ ๖๖๘ ๖๖๙ ๖๗๐ ๖๗๑ ๖๗๒ ๖๗๓ ๖๗๔ ๖๗๕ ๖๗๖ ๖๗๗ ๖๗๘ ๖๗๙ ๖๘๐ ๖๘๑ ๖๘๒ ๖๘๓ ๖๘๔ ๖๘๕ ๖๘๖ ๖๘๗ ๖๘๘ ๖๘๙ ๖๙๐ ๖๙๑ ๖๙๒ ๖๙๓ ๖๙๔ ๖๙๕ ๖๙๖ ๖๙๗ ๖๙๘ ๖๙๙ ๗๐๐ ๗๐๑ ๗๐๒ ๗๐๓ ๗๐๔ ๗๐๕ ๗๐๖ ๗๐๗ ๗๐๘ ๗๐๙ ๗๑๐ ๗๑๑ ๗๑๒ ๗๑๓ ๗๑๔ ๗๑๕ ๗๑๖ ๗๑๗ ๗๑๘ ๗๑๙ ๗๒๐ ๗๒๑ ๗๒๒ ๗๒๓ ๗๒๔ ๗๒๕ ๗๒๖ ๗๒๗ ๗๒๘ ๗๒๙ ๗๓๐ ๗๓๑ ๗๓๒ ๗๓๓ ๗๓๔ ๗๓๕ ๗๓๖ ๗๓๗ ๗๓๘ ๗๓๙ ๗๔๐ ๗๔๑ ๗๔๒ ๗๔๓ ๗๔๔ ๗๔๕ ๗๔๖ ๗๔๗ ๗๔๘ ๗๔๙ ๗๕๐ ๗๕๑ ๗๕๒ ๗๕๓ ๗๕๔ ๗๕๕ ๗๕๖ ๗๕๗ ๗๕๘ ๗๕๙ ๗๖๐ ๗๖๑ ๗๖๒ ๗๖๓ ๗๖๔ ๗๖๕ ๗๖๖ ๗๖๗ ๗๖๘ ๗๖๙ ๗๗๐ ๗๗๑ ๗๗๒ ๗๗๓ ๗๗๔ ๗๗๕ ๗๗๖ ๗๗๗ ๗๗๘ ๗๗๙ ๗๘๐ ๗๘๑ ๗๘๒ ๗๘๓ ๗๘๔ ๗๘๕ ๗๘๖ ๗๘๗ ๗๘๘ ๗๘๙ ๗๙๐ ๗๙๑ ๗๙๒ ๗๙๓ ๗๙๔ ๗๙๕ ๗๙๖ ๗๙๗ ๗๙๘ ๗๙๙ ๘๐๐ ๘๐๑ ๘๐๒ ๘๐๓ ๘๐๔ ๘๐๕ ๘๐๖ ๘๐๗ ๘๐๘ ๘๐๙ ๘๑๐ ๘๑๑ ๘๑๒ ๘๑๓ ๘๑๔ ๘๑๕ ๘๑๖ ๘๑๗ ๘๑๘ ๘๑๙ ๘๒๐ ๘๒๑ ๘๒๒ ๘๒๓ ๘๒๔ ๘๒๕ ๘๒๖ ๘๒๗ ๘๒๘ ๘๒๙ ๘๓๐ ๘๓๑ ๘๓๒ ๘๓๓ ๘๓๔ ๘๓๕ ๘๓๖ ๘๓๗ ๘๓๘ ๘๓๙ ๘๔๐ ๘๔๑ ๘๔๒ ๘๔๓ ๘๔๔ ๘๔๕ ๘๔๖ ๘๔๗ ๘๔๘ ๘๔๙ ๘๕๐ ๘๕๑ ๘๕๒ ๘๕๓ ๘๕๔ ๘๕๕ ๘๕๖ ๘๕๗ ๘๕๘ ๘๕๙ ๘๖๐ ๘๖๑ ๘๖๒ ๘๖๓ ๘๖๔ ๘๖๕ ๘๖๖ ๘๖๗ ๘๖๘ ๘๖๙ ๘๗๐ ๘๗๑ ๘๗๒ ๘๗๓ ๘๗๔ ๘๗๕ ๘๗๖ ๘๗๗ ๘๗๘ ๘๗๙ ๘๘๐ ๘๘๑ ๘๘๒ ๘๘๓ ๘๘๔ ๘๘๕ ๘๘๖ ๘๘๗ ๘๘๘ ๘๘๙ ๘๙๐ ๘๙๑ ๘๙๒ ๘๙๓ ๘๙๔ ๘๙๕ ๘๙๖ ๘๙๗ ๘๙๘ ๘๙๙ ๙๐๐ ๙๐๑ ๙๐๒ ๙๐๓ ๙๐๔ ๙๐๕ ๙๐๖ ๙๐๗ ๙๐๘ ๙๐๙ ๙๑๐ ๙๑๑ ๙๑๒ ๙๑๓ ๙๑๔ ๙๑๕ ๙๑๖ ๙๑๗ ๙๑๘ ๙๑๙ ๙๒๐ ๙๒๑ ๙๒๒ ๙๒๓ ๙๒๔ ๙๒๕ ๙๒๖ ๙๒๗ ๙๒๘ ๙๒๙ ๙๓๐ ๙๓๑ ๙๓๒ ๙๓๓ ๙๓๔ ๙๓๕ ๙๓๖ ๙๓๗ ๙๓๘ ๙๓๙ ๙๔๐ ๙๔๑ ๙๔๒ ๙๔๓ ๙๔๔ ๙๔๕ ๙๔๖ ๙๔๗ ๙๔๘ ๙๔๙ ๙๕๐ ๙๕๑ ๙๕๒ ๙๕๓ ๙๕๔ ๙๕๕ ๙๕๖ ๙๕๗ ๙๕๘ ๙๕๙ ๙๖๐ ๙๖๑ ๙๖๒ ๙๖๓ ๙๖๔ ๙๖๕ ๙๖๖ ๙๖๗ ๙๖๘ ๙๖๙ ๙๗๐ ๙๗๑ ๙๗๒ ๙๗๓ ๙๗๔ ๙๗๕ ๙๗๖ ๙๗๗ ๙๗๘ ๙๗๙ ๙๘๐ ๙๘๑ ๙๘๒ ๙๘๓ ๙๘๔ ๙๘๕ ๙๘๖ ๙๘๗ ๙๘๘ ๙๘๙ ๙๙๐ ๙๙๑ ๙๙๒ ๙๙๓ ๙๙๔ ๙๙๕ ๙๙๖ ๙๙๗ ๙๙๘ ๙๙๙ ๑๐๐๐ ๑๐๐๑ ๑๐๐๒ ๑๐๐๓ ๑๐๐๔ ๑๐๐๕ ๑๐๐๖ ๑๐๐๗ ๑๐๐๘ ๑๐๐๙ ๑๐๑๐ ๑๐๑๑ ๑๐๑๒ ๑๐๑๓ ๑๐๑๔ ๑๐๑๕ ๑๐๑๖ ๑๐๑๗ ๑๐๑๘ ๑๐๑๙ ๑๐๒๐ ๑๐๒๑ ๑๐๒๒ ๑๐๒๓ ๑๐๒๔ ๑๐๒๕ ๑๐๒๖ ๑๐๒๗ ๑๐๒๘ ๑๐๒๙ ๑๐๓๐ ๑๐๓๑ ๑๐๓๒ ๑๐๓๓ ๑๐๓๔ ๑๐๓๕ ๑๐๓๖ ๑๐๓๗ ๑๐๓๘ ๑๐๓๙ ๑๐๔๐ ๑๐๔๑ ๑๐๔๒ ๑๐๔๓ ๑๐๔๔ ๑๐๔๕ ๑๐๔๖ ๑๐๔๗ ๑๐๔๘ ๑๐๔๙ ๑๐๕๐ ๑๐๕๑ ๑๐๕๒ ๑๐๕๓ ๑๐๕๔ ๑๐๕๕ ๑๐๕๖ ๑๐๕๗ ๑๐๕๘ ๑๐๕๙ ๑๐๖๐ ๑๐๖๑ ๑๐๖๒ ๑๐๖๓ ๑๐๖๔ ๑๐๖๕ ๑๐๖๖ ๑๐๖๗ ๑๐๖๘ ๑๐๖๙ ๑๐๗๐ ๑๐๗๑ ๑๐๗๒ ๑๐๗๓ ๑๐๗๔ ๑๐๗๕ ๑๐๗๖ ๑๐๗๗ ๑๐๗๘ ๑๐๗๙ ๑๐๘๐ ๑๐๘๑ ๑๐๘๒ ๑๐๘๓ ๑๐๘๔ ๑๐๘๕ ๑๐๘๖ ๑๐๘๗ ๑๐๘๘ ๑๐๘๙ ๑๐๙๐ ๑๐๙๑ ๑๐๙๒ ๑๐๙๓ ๑๐๙๔ ๑๐๙๕ ๑๐๙๖ ๑๐๙๗ ๑๐๙๘ ๑๐๙๙ ๑๑๐๐ ๑๑๐๑ ๑๑๐๒ ๑๑๐๓ ๑๑๐๔ ๑๑๐๕ ๑๑๐๖ ๑๑๐๗ ๑๑๐๘ ๑๑๐๙ ๑๑๑๐ ๑๑๑๑ ๑๑๑๒ ๑๑๑๓ ๑๑๑๔ ๑๑๑๕ ๑๑๑๖ ๑๑๑๗ ๑๑๑๘ ๑๑๑๙ ๑๑๒๐ ๑๑๒๑ ๑๑๒๒ ๑๑๒๓ ๑๑๒๔ ๑๑๒๕ ๑๑๒๖ ๑๑๒๗ ๑๑๒๘ ๑๑๒๙ ๑๑๓๐ ๑๑๓๑ ๑๑๓๒ ๑๑๓๓ ๑๑๓๔ ๑๑๓๕ ๑๑๓๖ ๑๑๓๗ ๑๑๓๘ ๑๑๓๙ ๑๑๔๐ ๑๑๔๑ ๑๑๔๒ ๑๑๔๓ ๑๑๔๔ ๑๑๔๕ ๑๑๔๖ ๑๑๔๗ ๑๑๔๘ ๑๑๔๙ ๑๑๕๐ ๑๑๕๑ ๑๑๕๒ ๑๑๕๓ ๑๑๕๔ ๑๑๕๕ ๑๑๕๖ ๑๑๕๗ ๑๑๕๘ ๑๑๕๙ ๑๑๖๐ ๑๑๖๑ ๑๑๖๒ ๑๑๖๓ ๑๑๖๔ ๑๑๖๕ ๑๑๖๖ ๑๑๖๗ ๑๑๖๘ ๑๑๖๙ ๑๑๗๐ ๑๑๗๑ ๑๑๗๒ ๑๑๗๓ ๑๑๗๔ ๑๑๗๕ ๑๑๗๖ ๑๑๗๗ ๑๑๗๘ ๑๑๗๙ ๑๑๘๐ ๑๑๘๑ ๑๑๘๒ ๑๑๘๓ ๑๑๘๔ ๑๑๘๕ ๑๑๘๖ ๑๑๘๗ ๑๑๘๘ ๑๑๘๙ ๑๑๙๐ ๑๑๙๑ ๑๑๙๒ ๑๑๙๓ ๑๑๙๔ ๑๑๙๕ ๑๑๙๖ ๑๑๙๗ ๑๑๙๘ ๑๑๙๙ ๑๒๐๐ ๑๒๐๑ ๑๒๐๒ ๑๒๐๓ ๑๒๐๔ ๑๒๐๕ ๑๒๐๖ ๑๒๐๗ ๑๒๐๘ ๑๒๐๙ ๑๒๑๐ ๑๒๑๑ ๑๒๑๒ ๑๒๑๓ ๑๒๑๔ ๑๒๑๕ ๑๒๑๖ ๑๒๑๗ ๑๒๑๘ ๑๒๑๙ ๑๒๒๐ ๑๒๒๑ ๑๒๒๒ ๑๒๒๓ ๑๒๒๔ ๑๒๒๕ ๑๒๒๖ ๑๒๒๗ ๑๒๒๘ ๑๒๒๙ ๑๒๓๐ ๑๒๓๑ ๑๒๓๒ ๑๒๓๓ ๑๒๓๔ ๑๒๓๕ ๑๒๓๖ ๑๒๓๗ ๑๒๓๘ ๑๒๓๙ ๑๒๔๐ ๑๒๔๑ ๑๒๔๒ ๑๒๔๓ ๑๒๔๔ ๑๒๔๕ ๑๒๔๖ ๑๒๔๗ ๑๒๔๘ ๑๒๔๙ ๑๒๕๐ ๑๒๕๑ ๑๒๕๒ ๑๒๕๓ ๑๒๕๔ ๑๒๕๕ ๑๒๕๖ ๑๒๕๗ ๑๒๕๘ ๑๒๕๙ ๑๒๖๐ ๑๒๖๑ ๑๒๖๒ ๑๒๖๓ ๑๒๖๔ ๑๒๖๕ ๑๒๖๖ ๑๒๖๗ ๑๒๖๘ ๑๒๖๙ ๑๒๗๐ ๑๒๗๑ ๑๒๗๒ ๑๒๗๓ ๑๒๗๔ ๑๒๗๕ ๑๒๗๖ ๑๒๗๗ ๑๒๗๘ ๑๒๗๙ ๑๒๘๐ ๑๒๘๑ ๑๒๘๒ ๑๒๘๓ ๑๒๘๔ ๑๒๘๕ ๑๒๘๖ ๑๒๘๗ ๑๒๘๘ ๑๒๘๙ ๑๒๙๐ ๑๒๙๑ ๑๒๙๒ ๑๒๙๓ ๑๒๙๔ ๑๒๙๕ ๑๒๙๖ ๑๒๙๗ ๑๒๙๘ ๑๒๙๙ ๑๓๐๐ ๑๓๐๑ ๑๓๐๒ ๑๓๐๓ ๑๓๐๔ ๑๓๐๕ ๑๓๐๖ ๑๓๐๗ ๑๓๐๘ ๑๓๐๙ ๑๓๑๐ ๑๓๑๑ ๑๓๑๒ ๑๓๑๓ ๑๓๑๔ ๑๓๑๕ ๑๓๑๖ ๑๓๑๗ ๑๓๑๘ ๑๓๑๙ ๑๓๒๐ ๑๓๒๑ ๑๓๒๒ ๑๓๒๓ ๑๓๒๔ ๑๓๒๕ ๑๓๒๖ ๑๓๒๗ ๑๓๒๘ ๑๓๒๙ ๑๓๓๐ ๑๓๓๑ ๑๓๓๒ ๑๓๓๓ ๑๓๓๔ ๑๓๓๕ ๑๓๓๖ ๑๓๓๗ ๑๓๓๘ ๑๓๓๙ ๑๓๔๐ ๑๓๔๑ ๑๓๔๒ ๑๓๔๓ ๑๓๔๔ ๑๓๔๕ ๑๓๔๖ ๑๓๔๗ ๑๓๔๘ ๑๓๔๙ ๑๓๕๐ ๑๓๕๑ ๑๓๕๒ ๑๓๕๓ ๑๓๕๔ ๑๓๕๕ ๑๓๕๖ ๑๓๕๗ ๑๓๕๘ ๑๓๕๙ ๑๓๖๐ ๑๓๖๑ ๑๓๖๒ ๑๓๖๓ ๑๓๖๔ ๑๓๖๕ ๑๓๖๖ ๑๓๖๗ ๑๓๖๘ ๑๓๖๙ ๑๓๗๐ ๑๓๗๑ ๑๓๗๒ ๑๓๗๓ ๑๓๗๔ ๑๓๗๕ ๑๓๗๖ ๑๓๗๗ ๑๓๗๘ ๑๓๗๙ ๑๓๘๐ ๑๓๘๑ ๑๓๘๒ ๑๓๘๓ ๑๓๘๔ ๑๓๘๕ ๑๓๘๖ ๑๓๘๗ ๑๓๘๘ ๑๓๘๙ ๑๓๙๐ ๑๓๙๑ ๑๓๙๒ ๑๓๙๓ ๑๓๙๔ ๑๓๙๕ ๑๓๙๖ ๑๓๙๗ ๑๓๙๘ ๑๓๙๙ ๑๔๐๐ ๑๔๐๑ ๑๔๐๒ ๑๔๐๓ ๑๔๐๔ ๑๔๐๕ ๑๔๐๖ ๑๔๐๗ ๑๔๐๘ ๑๔๐๙ ๑๔๑๐ ๑๔๑๑ ๑๔๑๒ ๑

๒.๖ ตัวเครื่องสามารถแสดงวิธีการใช้งานบนหน้าจอ ผ่านระบบ On-Screen Assisted สำหรับการ
การเบรทและตรวจสอบ (Verification) คุณสมบัติตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๒.๗ ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐-๕๐ °C ที่ค่าความชื้นสัมพัทธ์ ๐-๙๐% ที่ ๓๐ °C ๐-๘๐%
ที่ ๔๐ °C หรือ ๐-๗๐% ที่ ๕๐ °C

๒.๘ มีระบบ Single standard RapidCalเพื่อการการเบรทตัวเครื่อง และลดความคลาดเคลื่อนกรณี
ตรวจวัดค่าน้ำตัวอย่างที่มีความชื้นต่ำ

๒.๙ ตัวเครื่องกันน้ำและฝุ่น ตามมาตรฐาน IP๖๗ และระบบป้องกัน Class II

๒.๑๐ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๓. สถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ จำนวน ๑ ชุด

๓.๑ เป็นเครื่องสำหรับวัดและบันทึกข้อมูลอุณหภูมิอากาศที่สมบูรณ์แบบสามารถวัดพารามิเตอร์ต่างๆ
โดยมีเซนเซอร์ที่รวมอยู่ด้วยกัน (Integrated Sensor Suite: ISS) ดังนี้ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์
ของอากาศ ความเร็วลมทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน UV ความเข้มแสงความดันอากาศ

๓.๒ มีตัว Console ในการแสดงผลข้อมูลและบันทึกข้อมูลได้

๓.๓ สามารถเชื่อมต่อข้อมูลโดยใช้ Wireless ได้

๓.๔ มีตัวเก็บพลังงานแสงอาทิตย์สำรองสำหรับแบตเตอรี่

๓.๕ มีเซนเซอร์วัดความเร็วลม ทิศทางลม อุณหภูมิอากาศ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน
ความเข้มของแสงแดดและปริมาณรังสี UV

๓.๖ มีหัววัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและค่าอุณหภูมิอากาศ โดยสามารถวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ของ
อากาศ ได้ในช่วง ๑ ถึง ๑๐๐% RH มีค่าความผิดพลาด $\pm 3\%$ และวัดค่าอุณหภูมิของอากาศ ได้ในช่วง -๔๐ องศา
เซลเซียส ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส มีค่าความผิดพลาด ± 1 องศาเซลเซียส

๓.๗ มีชุดวัดปริมาณน้ำฝน มีความไว ๐.๑ mmต่อการกระดก ๑ ครั้ง สามารถวัดปริมาณน้ำฝนได้ตั้งแต่
๑mm/hr จนถึง ๒๔๓๘ mm/hr

๓.๘ มีการตรวจวัดความดันบรรยากาศ โดยสามารถวัดความดันบรรยากาศได้ในช่วง ๕๔๐ ถึง ๑,๑๐๐
hPa/mb มีความผิดพลาดไม่เกิน ± 1.0 hPa/mb

๓.๙ มีชุดตรวจวัดความชื้นของดิน (soil moisture sensor)

๓.๑๐ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔. เครื่องวิเคราะห์ก๊าซชีวภาพ (landfill gas detector) แบบพกพา จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑ ตัวเครื่องรองรับการบรรจุเซนเซอร์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ เซนเซอร์พร้อมกัน โดยสามารถวัดค่า
ก๊าซออกซิเจน (O_2) มีเทน (CH_4) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ค่าแรงดันบรรยากาศได้

๔.๒ ช่วงการวัด ก๊าซออกซิเจน (O_2) ตั้งแต่ ๐-๒๕%, ก๊าซมีเทน (CH_4) ตั้งแต่ ๐-๑๐๐%, ก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ตั้งแต่ ๐-๑๐๐%, ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่น้อยกว่า ๙,๙๙๙ ppm

๔.๓ ใช้หลักการอินฟราเรดแบบสองความยาวคลื่นสำหรับวัดก๊าซมีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์

๔.๔ ใช้หลักการเซลล์เคมีไฟฟ้าสำหรับวัดก๊าซออกซิเจน

๔.๕ มีหน้าจอ Ultra-clear high resolution ๔.๓" full colour TFT แสดงผลการวัดขนาดใหญ่
และเพื่อให้ง่ายต่อการอ่านค่า หรือดีกว่า

๔.๖ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานการรับรองจาก Certified: ATEX, IECEx, MCERTS (applied for), CSA
and UKAS calibration (ISO๑๗๐๒๕) หรือดีกว่า

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....๑๐.....

- ๔.๗ ตัวเครื่องมีฟังก์ชันการทดสอบการทำงานของตัวเองเมื่อเริ่มเปิดเครื่อง
- ๔.๘ มีปุ่มดูอากาศติดตั้งภายในเครื่องมืออัตราการดูอากาศ ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ มิลลิเมตรต่อนาที
- ๔.๙ สามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ข้อมูล และอ่านค่าได้โดยตรงจากตัวเครื่อง หรือมากกว่า
- ๔.๑๐ ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง
- ๔.๑๑ สามารถถ่ายโอนข้อมูลที่บันทึกในตัวเครื่องเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เพื่อทำการรายงานผลการตรวจวัด
- ๔.๑๒ ตัวเครื่องได้ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่น IP๖๕
- ๔.๑๓ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕. ชุดเครื่องมือหาปริมาณ Nitrate และ Total Nitrogen จำนวน ๑ ชุด

๕.๑ เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์ Water&Wastewater Multiparameter (with COD) Photometer และ pH meter

๕.๑.๑ เป็นเครื่องมือวัดคุณภาพหลายพารามิเตอร์เหมาะกับการใช้งานห้องปฏิบัติการ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๖ x ๑๗๗ x ๙๗ มิลลิเมตร

๕.๑.๒ หน้าจอแสดงผลเป็นไฟฟ้หลัง ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ x ๖๔ Pixel Graphic LCD

๕.๑.๓ ความสามารถของเครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์ รายละเอียด

๕.๑.๓.๑ Absorbance : ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐๐ - ๔.๐๐๐ Abs ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๐๑ Abs ค่าความถูกต้อง ± 0.003 Abs @๑.๐๐๐ Abs หรือดีกว่า

๕.๑.๓.๒ Ammonia (NH₃-N) : Low range ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๓.๐๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L ค่าความถูกต้อง ± 0.04 mg/L $\pm 4\%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
: Low range (๑๖mm vial) ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๓.๐๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L ค่าความถูกต้อง ± 0.10 mg/L $\pm 5\%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

: Medium range ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๑๐.๐๐ mg/L (as NH₃-N) ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L ค่าความถูกต้อง ± 0.05 mg/L $\pm 5\%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

: High range ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐ - ๑๐๐.๐ mg/L (as NH₃-N) ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๑ mg/L ค่าความถูกต้อง ± 0.5 mg/L $\pm 5\%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

๕.๑.๓.๔ COD : Low Range ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐ - ๑๕๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ mg/L ค่าความถูกต้อง ± 5 mg/L $\pm 4\%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....๑๐.....๑๑.....๑๒.....๑๓.....๑๔.....๑๕.....๑๖.....๑๗.....๑๘.....๑๙.....๒๐.....๒๑.....๒๒.....๒๓.....๒๔.....๒๕.....๒๖.....๒๗.....๒๘.....๒๙.....๓๐.....๓๑.....๓๒.....๓๓.....๓๔.....๓๕.....๓๖.....๓๗.....๓๘.....๓๙.....๔๐.....๔๑.....๔๒.....๔๓.....๔๔.....๔๕.....๔๖.....๔๗.....๔๘.....๔๙.....๕๐.....๕๑.....๕๒.....๕๓.....๕๔.....๕๕.....๕๖.....๕๗.....๕๘.....๕๙.....๖๐.....๖๑.....๖๒.....๖๓.....๖๔.....๖๕.....๖๖.....๖๗.....๖๘.....๖๙.....๗๐.....๗๑.....๗๒.....๗๓.....๗๔.....๗๕.....๗๖.....๗๗.....๗๘.....๗๙.....๘๐.....๘๑.....๘๒.....๘๓.....๘๔.....๘๕.....๘๖.....๘๗.....๘๘.....๘๙.....๙๐.....๙๑.....๙๒.....๙๓.....๙๔.....๙๕.....๙๖.....๙๗.....๙๘.....๙๙.....๑๐๐.....

- : Medium Range ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐-๑,๕๐๐ mg/L
ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ mg/L ค่าความถูกต้อง
 $\pm 1.5 \text{ mg/L} \pm 4 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
- : High Range ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐ -๑๕,๐๐๐ mg/L
ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ mg/L ค่าความถูกต้อง
 $\pm 1.5 \text{ mg/L} \pm 2 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
- ๕.๑.๓.๕ Chlorine(as Cl_2) : Free Chlorine ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐-๕.๐๐ mg/L
ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L ค่าความถูกต้อง
 $\pm 0.03 \text{ mg/L} \pm 3 \%$ ของค่าที่อ่านได้ Total Chlorine
ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๕.๐๐ mg/L ค่าความละเอียด
ไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L ค่าความถูกต้อง $\pm 0.03 \text{ mg/L}$
 $\pm 3 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
- ๕.๑.๓.๖ Nitrate(as $\text{NO}_3^- \text{N}$) : ๑๖ mm vial ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐ - ๓๐.๐ mg/L
ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๑ mg/L ค่าความถูกต้อง
 $\pm 1.0 \text{ mg/L}$ หรือ $\pm 3 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
- ๕.๑.๓.๗ Nitrite : Freshwater Low Range (as $\text{NO}_2^- \text{N}$) ช่วงการวัดตั้งแต่
๐-๖๐๐ $\mu\text{g/L}$ ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ $\mu\text{g/L}$
ค่าความถูกต้อง $\pm 20 \mu\text{g/L} \pm 4\%$ ของค่าที่อ่านได้
หรือดีกว่า
- : Freshwater High Range (as $\text{NO}_2^- \text{N}$) ช่วงการวัดตั้งแต่
๐ - ๑๕๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ mg/L
ค่าความถูกต้อง $\pm 4 \text{ mg/L} \pm 4\%$ ของค่าที่อ่านได้
หรือดีกว่า
- : Seawater Ultra Low Range (as $\text{NO}_2^- \text{N}$) ช่วงการวัด
ตั้งแต่ ๐- ๒๐๐ $\mu\text{g/L}$ ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ $\mu\text{g/L}$
ค่าความถูกต้อง $\pm 10 \mu\text{g/L} \pm 4 \%$ ของค่าที่อ่านได้
หรือดีกว่า
- ๕.๑.๓.๘ Nitrogen, Total : Low Range (๑๖mm vial) (as $\text{NO}_3^- \text{N}$) ช่วงการวัดตั้งแต่
๐.๐- ๒๕.๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๑
mg/L ค่าความถูกต้อง $\pm 1.0 \text{ mg/L}$ หรือ $\pm 5\%$ ของค่า
ที่อ่านได้ หรือดีกว่า
- : High Range (๑๖mm vial) (as N) ช่วงการวัดตั้งแต่
๐-๑๕๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑ mg/L
ค่าความถูกต้อง $\pm 3 \text{ mg/L}$ หรือ $\pm 4\%$ ของค่าที่อ่านได้
หรือดีกว่า

๑. ๒. ๓. ๔. ๕. ๖. ๗. ๘. ๙. ๑๐. ๑๑. ๑๒. ๑๓. ๑๔. ๑๕. ๑๖. ๑๗. ๑๘. ๑๙. ๒๐. ๒๑. ๒๒. ๒๓. ๒๔. ๒๕. ๒๖. ๒๗. ๒๘. ๒๙. ๓๐. ๓๑. ๓๒. ๓๓. ๓๔. ๓๕. ๓๖. ๓๗. ๓๘. ๓๙. ๔๐. ๔๑. ๔๒. ๔๓. ๔๔. ๔๕. ๔๖. ๔๗. ๔๘. ๔๙. ๕๐. ๕๑. ๕๒. ๕๓. ๕๔. ๕๕. ๕๖. ๕๗. ๕๘. ๕๙. ๖๐. ๖๑. ๖๒. ๖๓. ๖๔. ๖๕. ๖๖. ๖๗. ๖๘. ๖๙. ๗๐. ๗๑. ๗๒. ๗๓. ๗๔. ๗๕. ๗๖. ๗๗. ๗๘. ๗๙. ๘๐. ๘๑. ๘๒. ๘๓. ๘๔. ๘๕. ๘๖. ๘๗. ๘๘. ๘๙. ๙๐. ๙๑. ๙๒. ๙๓. ๙๔. ๙๕. ๙๖. ๙๗. ๙๘. ๙๙. ๑๐๐.

๕.๑.๓.๙ Phosphorous, Acid Hydrolyzable (as P)

: (๑๖ mm vial) ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐ - ๑.๖๐ mg/L
ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L ค่าความถูกต้อง
± ๐.๐๕ mg/L ± ๕ % ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

๕.๑.๓.๑๐ Phosphorous, Reactive (as P)

: Low Range (๑๖mm vial) ช่วงการวัดตั้งแต่
๐.๐๐ - ๑.๖๐ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑
mg/L ค่าความถูกต้อง ± ๐.๐๕ mg/L หรือ ± ๕ %
ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

: High Range (๑๖mm vial) ช่วงการวัดตั้งแต่
๐.๐ - ๓๒.๖ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๑
mg/L ค่าความถูกต้อง ± ๐.๕ mg/L หรือ ± ๕ %
ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

๕.๑.๓.๑๑ Phosphorous, Total (as P)

: Low Range (๑๖mm vial) ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐๐ -
๑.๑๕ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ mg/L
ค่าความถูกต้อง ± ๐.๐๕ mg/L ± ๖ % ของค่าที่อ่านได้
หรือดีกว่า

: High Range (๑๖mm vial) ช่วงการวัดตั้งแต่ ๐.๐ -
๓๒.๖ mg/L ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๐.๑ mg/L
ค่าความถูกต้อง ± ๐.๕ mg/L หรือ ± ๕ % ของค่า
ที่อ่านได้ หรือดีกว่า

๕.๑.๔ มีฟังก์ชันคำนวณแปลงค่าเพื่อเปลี่ยนค่าให้อยู่ในรูปอื่นๆ (Result Conversion)

๕.๑.๕ มีแหล่งกำเนิดแสง (light source) แบบ light emitting diode (LED) ความยาวคลื่น
ตั้งแต่ ๔๐๐-๗๐๐ nm

๕.๑.๖ มี light detector เป็นแบบ silicon photocell

๕.๑.๗ สามารถบันทึกค่าได้สูงสุด ๑๐๐๐ ข้อมูล และสามารถถ่ายโอนข้อมูลโดยใช้ USB

๕.๑.๘ อุปกรณ์ประกอบเครื่องมือ ดังนี้

๕.๑.๘.๑ หลอดแก้วพร้อมฝาปิด จำนวน ๔ อัน

๕.๑.๘.๒ ผ้าเช็ดหลอด จำนวน ๑ ชุด

๕.๑.๘.๓ สาย USB จำนวน ๑ ชุด

๕.๑.๘.๔ สายชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด

๕.๑.๘.๕ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๕.๑.๙ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕.๒ เตาย่อยอุณหภูมิสูงสำหรับวิเคราะห์ค่า COD จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑ เป็นเตาย่อยให้อุณหภูมิสูงสำหรับวิเคราะห์ค่าซีโอดีที่เหมาะสมสำหรับใช้งานในห้องปฏิบัติการ
โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ X ๓๐๐ X ๙๕ มิลลิเมตร สามารถรองรับหลอดทดลองขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ X ๑๐๐
มิลลิเมตร ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕ หลอด และมีช่องสำหรับเสียบเทอร์โมมิเตอร์ จำนวน ๑ ช่อง

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

- ๕.๒.๒ สามารถเลือกตั้งอุณหภูมิได้ที่ ๑๕๐ °C และ ๑๐๕ °C โดยมีค่าความถูกต้องเป็น ± 2 °C
- ๕.๒.๓ ใช้เวลาในการอุ่นเครื่องให้ได้อุณหภูมิตามที่ตั้งไว้ ๑๐ - ๑๕ นาที (ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่เลือก)
- ๕.๒.๔ สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติได้ในช่วง ๐ - ๑๘๐ นาที หรือสามารถตั้งให้ไม่มีการปิดเครื่องอัตโนมัติได้
- ๕.๒.๕ มีตัวเลข Digital แสดงค่าอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๑๐๕ °C และไม่น้อยกว่า ๑๕๐ °C บนหน้าจอ
- ๕.๒.๖ เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในอุณหภูมิ ๕ - ๕๐ °C
- ๕.๒.๗ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๑๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ ๒๕๐ วัตต์
- ๕.๒.๘ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๕.๒.๙ มีวัสดุเสริมประกอบเครื่อง ดังนี้
- ๕.๒.๙.๑ ชุดน้ำยาสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์หาค่า Nitrate จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ ตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๒.๙.๒ ชุดน้ำยาสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์หาค่า Total Nitrogen จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๕ ตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๒.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘

๖. ชุดเครื่องมือเจาะเก็บตัวอย่างดิน จำนวน ๑ ชุด

๖.๑ เป็นชุดเครื่องมือเก็บตัวอย่างดินแบบต่าง ๆ ทำด้วยโลหะคุณภาพสูง (High Grade non-Toxic Steel) สามารถเจาะเก็บตัวอย่างดินได้ถึงระดับความลึกไม่น้อยกว่า ๕ เมตร ประกอบด้วย

- ๖.๑.๑ มีด้ามจับแบบมีข้อต่อแบบสลัก ขนาดยาวไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๒ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบกลีบบัว (Edelman Auger) สำหรับดินเหนียว โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๓ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบกลีบบัว (Edelman Auger) สำหรับดินทราย โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๔ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบกลีบบัว (Edelman Auger) สำหรับดินทรายหยาบ โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๗ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๕ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบกลีบบัว (Edelman Auger) สำหรับดินร่วนปนทราย โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๖ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบปลายบิด (Reverside Auger) โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๗ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๗ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินสำหรับดินแข็ง (Stony Soil Auger) โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๘ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบเกลียว (Spiral Auger) โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๔ เซนติเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๖.๑.๙ มีชุดเก็บตัวอย่างดินแบบลูกสูบ (Piston Sampler) ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร พร้อมอุปกรณ์เหมาะสำหรับการเก็บตัวอย่างดินโคลน, ตะกอนดิน จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๑.๑๐ มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบเขาวงกต (Gouge Auger) โดยส่วนของหัวเจาะมีขนาดความยาว ไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวเจาะไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร เหมาะสำหรับการเก็บตัวอย่างดินโคลนตะกอนดิน จำนวน ๑ อัน

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

- ๖.๑.๑๑ มีแท่งต่อแบบมีข้อต่อแบบสลัก ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร จำนวน ๔ อัน
- ๖.๒ มีแท่งปลายแหลมสำหรับหยั่งลงไปดินเพื่อทดสอบและสำรวจแนวพื้นดินได้แนวเจาะเก็บตัวอย่างเพื่อหลีกเลี่ยงวัสดุกีดขวาง เช่น ท่อน้ำ สายเคเบิล ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส จำนวน ๑ อัน
- ๖.๓ มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานของชุดเครื่องมือเก็บตัวอย่างดิน เช่น แถบวัดระดับของน้ำในดิน ถังมือสำหรับงานหนัก ชุดทำความสะอาดเครื่องมือ พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งานอย่างครบถ้วน
- ๖.๔ มีกล่องบรรจุเครื่องมือ เพื่อความสะดวกในการขนย้าย จำนวน ๑ ใบ
- ๖.๕ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๖.๖ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘

๗. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อแรงดันไอน้ำ (Autoclave) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๗.๑ เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing) ให้ความร้อน (Heating) และอุ่น (Warming) ตัวอย่างแบบตั้งพื้นที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control
- ๗.๒ เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๘ ลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๒๕ มิลลิเมตร และมีความลึกไม่น้อยกว่า ๗๓๓ มิลลิเมตร
- ๗.๓ ห้องนึ่งทำด้วย Stainless Steel สามารถทนความดันสูงได้
- ๗.๔ ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาขึ้นบน
- ๗.๕ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ ๑๐๕ ถึง ๑๓๕ °C สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๔๕ ถึง ๑๓๕ °C และสามารถตั้งค่าอุณหภูมิการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๔๕ ถึง ๙๕ °C และมีการแสดงค่าการทำงานเป็นระบบดิจิทัล
- ๗.๖ สามารถตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อ การให้ความร้อนตัวอย่างและการอุ่นตัวอย่าง ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๙๙ ชั่วโมง
- ๗.๗ มีเกจ (Pressure gauge) แสดงความดันในห้องนึ่งสามารถแสดงความดันได้ในช่วงตั้งแต่ ๐-๐.๔ MPa
- ๗.๘ มีระบบ Work monitor แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องด้วย LED display และ LED indication lamp
- ๗.๙ มีระบบการปรับสมดุลระหว่างอุณหภูมิและความดันภายในเครื่องให้ได้สภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด
- ๗.๑๐ มีระบบพัดลมระบายความร้อน ช่วยลดอุณหภูมิภายในเครื่องอย่างน้อย ๒ ตัวและสามารถเลือกเปิดได้
- ๗.๑๑ ต้องมีระบบความปลอดภัยดังนี้
- ๗.๑๑.๑ มีระบบเตือนและตัดการทำงานเมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าระดับปกติ
- ๗.๑๑.๒ มีระบบตัดการทำงานเมื่อมีกระแสไฟรั่ว
- ๗.๑๑.๓ มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ
- ๗.๑๑.๔ มีระบบป้องกันอันตรายจากความดันสูงผิดปกติ
- ๗.๑๑.๕ มีระบบป้องกันการทำงานของ Heater เมื่อหัววัดอุณหภูมิทำงานผิดปกติ
- ๗.๑๒ มีระบบป้องกันการเปิดฝาเครื่องในขณะที่เครื่องทำงานอยู่ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- ๗.๑๓ ระบบ Water Level Detector อยู่สูงกว่าระดับของ Heating Coil เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Over Heat ในกรณีที่น้ำแห้ง
- ๗.๑๔ มีตัวทำความร้อนแบบ Electric heater ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๐ kW
- ๗.๑๕ มีถังน้ำทำด้วยวัสดุ Polyethylene เพื่อรองรับไอน้ำที่เกิดจากการนึ่ง
- ๗.๑๖ มีล้อ ๔ ล้อที่ฐานด้านล่างของเครื่องนึ่ง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๗.๑๗ มีตะกร้าสแตนเลส แบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบสำหรับใส่ของนึ่ง อย่างน้อย ๒ ใบ

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๗.๑๘ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑

๗.๑๙ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๘. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท (Microplate reader) จำนวน ๑ เครื่อง

๘.๑ เป็นเครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงของสารละลายในไมโครเพลทที่ถูกต้องแบบมาใช้งาน ELISA, Protein และ Cell viability

๘.๒ มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดทังสเตนฮาโลเจน (Tungsten Halogen lamp)

๘.๓ มีตัวตรวจวัดแสง (Photodetector) เป็นแบบ Single channel silicon photodiode

มีระบบ Automatic lamp calibration เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องก่อนการวัดแต่ละครั้ง

๘.๔ สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง (Measurement range) ได้ในช่วง ๐ ถึง ๓.๓ OD โดยสามารถวัดความยาวคลื่นแบบ Single, Dual และ Multiple wavelength ได้

๘.๕ สามารถเลือกความยาวคลื่นได้ในช่วง ๔๐๐-๗๕๐ nm ด้วยระบบ filter

๘.๖ มีชุดแผ่นกรองแสง (Filters) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชุด สำหรับการใช้งานที่ความยาวคลื่น ๔๐๕, ๔๕๐, ๔๙๒, ๕๖๒, ๕๗๐, ๕๙๕, ๖๒๐ และ ๖๕๐ นาโนเมตร

๘.๗ สามารถใช้งานร่วมกับ microplate ชนิด flat, round, v-bottomed ๙๖-well

๘.๘ มีความแม่นยำในการวัด (accuracy) ๐.๕% ที่ ๑.๐ OD ที่ความยาวคลื่น ๔๕๐ nm

๘.๙ ความสามารถในการวัดซ้ำ (reproducibility) และความเที่ยงตรงของการวัด (precision) ๐.๒๕ % ที่ ๑.๐ OD ที่ความยาวคลื่น ๔๕๐ nm

๘.๑๐ มี USB สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์

๘.๑๑ สามารถกำหนด plate layout และ plate definition สำหรับการวัดค่าได้

๘.๑๒ สามารถอ่านค่าได้แบบ endpoint และ kinetic (interval) ได้

๘.๑๓ คำนวณความเข้มข้น (concentration) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักสถิติ (statistic) ทำ curve fitting แบบ ๔ parameter และ ๕ parameter fit ได้

๘.๑๔ สามารถส่งออกข้อมูล (export) เป็น Excel, Extended Metafile, HTML, PDF, Rich Text File, Text File, Word และ XPS File

๘.๑๕ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๑.๕X๑๘.๒X๔๓.๕ cm (กว้างXลึกXสูง)

๘.๑๖ ใช้กับไฟฟ้า ๑๐๐ ถึง ๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์

๘.๑๗ ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘

๘.๑๘ มีเอกสารใบรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการให้บริการ เพื่อให้บริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

๘.๑๙ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๙. เครื่องบ่มเชื้อแบบเขย่า (Incubator Shaker) จำนวน ๑ เครื่อง

๙.๑ เป็นตู้สำหรับเขย่าเชื้อมีความจุไม่น้อยกว่า ๔๕ ลิตร แสดงค่าอุณหภูมิความเร็วรอบ และเวลาเป็นตัวเลขไฟฟ้า LED

๙.๒ ระบบการเขย่าเป็นแบบหมุนวน (Orbital motion) โดยมีระยะของการเขย่า ๓๐ มม.

๙.๓ สามารถตั้งความเร็วในการหมุนวนระหว่าง ๑๐-๒๕๐ รอบต่อนาที และสามารถรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ กิโลกรัม

๙.๔ สามารถตั้งเวลาของการเขย่าได้ตั้งแต่ ๑ นาที ถึง ๙๙๙ ชั่วโมง และมีเสียงเตือนเมื่อหมดเวลาที่ตั้งไว้

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๙.๕ สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๘ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๗๐ องศาเซลเซียส มีค่าความคงที่ของอุณหภูมิ ± 0.2 องศาเซลเซียส

๙.๖ ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Microprocessor controlled with PID control

๙.๗ มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เพื่อให้อุณหภูมิเท่ากันทุกจุด

๙.๘ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่ตั้งไว้ถ้าอุณหภูมิสูงเกินที่ตั้ง ตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงานโดยอัตโนมัติ

๙.๙ เมื่อเกิดการผิดปกติกับเครื่อง มอเตอร์และตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงาน

๙.๑๐ ตัวตู้ภายนอกทำด้วย Heavy-duty ABS and powder-coated

๙.๑๑ ฝาปิดตู้เป็น acrylic glass สำหรับดูการทำงานของการทำงานของเยื่อเยื่อภายในได้สะดวก

๙.๑๒ ภายในตู้มี platform ทำด้วยอลูมิเนียมสำหรับการติดตั้ง tray

๙.๑๓ มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

๙.๑๓.๑ ถาดเจาะรูทำด้วยเหล็กไร้สนิมสำหรับยึดที่จับพลาสติก จำนวน ๒ อัน

๙.๑๓.๒ มีแร็คทำด้วยโลหะสแตนเลสมีรูสำหรับใส่หลอดทดลองเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๒-๑๗ มม.

ได้ ๒๔ หลอด จำนวน ๓ อัน

๙.๑๓.๓ ถาดพร้อมแผ่นกันลื่นขนาด ๔๒๐ x ๔๒๐ มม. จำนวน ๑ ใบ

๙.๑๓.๔ ที่จับพลาสติกขนาด ๓๐๐ มล. จำนวน ๑๒ อัน

๙.๑๓.๕ ที่จับพลาสติก ขนาด ๕๐๐ มล. จำนวน ๘ อัน

๙.๑๓.๖ ที่จับพลาสติก ขนาด ๑๐๐๐ มล. จำนวน ๔ อัน

๙.๑๓.๗ โต๊ะวางเครื่อง ๗๕ x ๑๐๐ x ๙๐ ซม. (ส x ย x ก) จำนวน ๑ ตัว

๙.๑๓.๘ ที่จุดจ่ายสารละลาย จำนวน ๘ ช่องปรับปริมาตรได้ตั้งแต่ ๒๐ ถึง ๒๐๐ ไมโครลิตร

ความละเอียด ๐.๒ ไมโครลิตร และมีการฆ่าเชื้อได้ที่อุณหภูมิ ๑๒๑ องศาเซลเซียส (อย่างน้อย ๑๕ นาที) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ต้องถอดแยกส่วนพร้อมทึบขนาด ๒๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๙๖ อัน ซึ่งสามารถนำไปนั่งฆ่าเชื้อได้จำนวน ๒ กล้อง

๙.๑๔ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๙.๑๕ มีคู่มือประกอบการใช้งาน

๙.๑๖ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๙.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๙.๑๘ ผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และผู้ขายหรือบริษัทในเครือได้รับ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

๑๐. ตู้บ่มเชื้อ (Incubator) จำนวน ๑ เครื่อง

๑๐.๑ เป็นตู้เพาะเลี้ยงเชื้อขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ ลิตร

๑๐.๒ ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔๐ x ๘๐๐ x ๕๐๐ มม. (กว้าง x สูง x ลึก)

๑๐.๓ ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๒๔ x ๑,๑๘๓ x ๖๘๔ มม.

(กว้าง x สูง x ลึก)

๑๐.๔ มีขดลวดนำความร้อนฝังอยู่ในครีบบนที่ติดยึดกับผนังด้านใน

๑๐.๕ สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +๑๐ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส มีค่า Setting accuracy ๐.๑ องศาเซลเซียส

๑๐.๖ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID microprocessor control แสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลข

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๑๐.๗ สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน ความเร็วพัดลม และช่องระบายอากาศ และสามารถปรับตั้งค่าลิเบตได้ไม่น้อยกว่า ๓ จุด

๑๐.๘ แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Touch, Turn, Go อยู่ด้านหน้าเครื่องเพื่อสะดวกในการใช้งาน แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Single DISPLAY

๑๐.๙ สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ ๑ นาที ถึงไม่น้อยกว่า ๙๙ วัน แสดงผลเวลาเป็นตัวเลข

๑๐.๑๐ มีพัดลมหมุนเวียนอากาศภายในตู้ให้หมุนเวียนเพื่อกระจายอุณหภูมิให้สม่ำเสมอสามารถปรับระดับความเร็วของ Fan speed ได้จาก ๐ ถึง ๑๐๐ % โดยสามารถปรับได้ครั้งละ ๑๐%

๑๐.๑๑ หัววัดอุณหภูมิเป็นอาร์ทีดี (PT ๑๐๐) ที่มีความแม่นยำ และความเที่ยงตรงสูง

๑๐.๑๒ มือจับประตูเป็นแบบด้ามยาวตลอดบานประตูเพื่อสะดวกในการ เปิด-ปิด

๑๐.๑๓ มีประตู ๒ ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ประตูชั้นในเป็นบานกระฉากใส สามารถเปิดดูตัวอย่างภายในได้

๑๐.๑๔ มีชั้นวางที่ทำด้วยสแตนเลสอย่างดีเป็นแบบตะแกรง จำนวน ๒ ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ ๙ ระดับ

๑๐.๑๕ เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องสามารถตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

๑๐.๑๖ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๑๐.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๐.๑๘ ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑

๑๐.๑๙ ผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และผู้ขายหรือบริษัทในเครือได้รับ ISO๑๗๐๒๕ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

๑๐.๒๐ ติดตั้งให้พร้อมใช้งานและสาธิตการใช้งานจนสามารถใช้ได้

๑๑. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) จำนวน ๑ เครื่อง

๑๑.๑ เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูงชนิดตั้งพื้น ทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ระบบการทำงานเป็นแบบ อัตโนมัติน้ำอยู่ด้านบน ที่ฐานเครื่องมีล้อ ๔ ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

๑๑.๒ ห้องนึ่งและฝาปิดทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เบอร์ SUS ๓๐๔ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของห้องนึ่งไม่น้อยกว่า ๔๒๐ มิลลิเมตรและมีความลึกไม่น้อยกว่า ๗๙๕ มิลลิเมตร มีความจุไม่น้อยกว่า ๑๑๐ ลิตร

๑๑.๓ ปิดล็อกฝาท้องนึ่งด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำงานดังนี้ คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจึงจะปลดล็อกฝาได้ โดยมีระบบแม่เหล็กช่วยในการปิดฝา และมี pin lock ๑๒ จุด เมื่อโยกคันโยกเพียงจังหวะเดียว ก็จะล็อกทั้ง ๑๒ จุด เพื่อเพิ่มการล็อกฝาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๑๑.๔ มีระบบป้องกันการเปิดฝาท้องนึ่ง เมื่อแรงดันและอุณหภูมิยังไม่อยู่ในสภาวะปกติ

๑๑.๕ สามารถตั้งอุณหภูมิสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้

๑๑.๕.๑ สำหรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๐๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๓๕ องศาเซลเซียส

๑๑.๕.๒ สำหรับการอุ่นตั้งแต่ ๔๕ องศาเซลเซียส ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส

๑๑.๖ ความดันสูงสุดของการนึ่งฆ่าเชื้อ ไม่น้อยกว่า ๐.๒๕๕ เมกะปาสคาล (MPa)

๑๑.๗ ปรับตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ ๑ นาที ถึง ๒๕๐ นาที

๑๑.๘ มีระบบระบายไอน้ำออกจากห้องนึ่งลงถึงเก็บน้ำหลังจากสิ้นสุดการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยอัตโนมัติ

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๑๑.๙ ในกรณีที่อุณหภูมิภายในห้องหนึ่งต่ำกว่าที่ตั้งไว้ ๑ องศาเซลเซียส เครื่องนับเวลาของการนั่งผ้าเช็ด จะหยุดและมีสัญญาณไฟปรากฏขึ้นบนหน้าจอสำหรับบอกเวลา เมื่ออุณหภูมิภายในห้องหนึ่งกลับคืนสู่สภาพปกติ แล้ว เครื่องนับเวลาของการนั่งผ้าเช็ดจะเริ่มทำงานใหม่อีกครั้ง

๑๑.๑๐ สามารถเลือกวิธีการใช้งานแบบอัตโนมัติได้ ๓ แบบ คือ

๑๑.๑๐.๑ นั่งผ้าเช็ดตามด้วยการอุ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ

๑๑.๑๐.๒ นั่งผ้าเช็ดของเหลวต่าง ๆ

๑๑.๑๐.๓ นั่งผ้าเช็ดเครื่องมือต่าง ๆ

๑๑.๑๑ มีพัดลมระบายความร้อนออกจากห้องนั่ง เมื่อสิ้นสุดการนั่งผ้าเช็ด

๑๑.๑๒ มีระบบความปลอดภัย และ/หรือ ระบบเตือน ดังต่อไปนี้

๑๑.๑๒.๑ เตือนเมื่อระบบป้องกันการเปิดฝาชัดช่อง (เป็นการเตือนด้วยสัญญาณเสียงร่วมกับการแสดงสัญลักษณ์บนแผงควบคุม)

๑๑.๑๒.๒ เตือนและตัดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องเมื่อแรงดันหรืออุณหภูมิภายในห้องสูงเกินกว่าที่กำหนด

๑๑.๑๒.๓ เตือนเมื่อตัวให้ความร้อนขัดข้อง

๑๑.๑๒.๔ เตือนเมื่อหัววัดอุณหภูมิภายในห้องนั่งขัดข้อง

๑๑.๑๒.๕ เตือนเมื่อการปิดล็อกฝาท้องนั่งไม่สมบูรณ์

๑๑.๑๒.๖ เตือนเมื่อถังรับไอน้ำไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

๑๑.๑๒.๗ เตือนเมื่อระดับน้ำในห้องนั่งไม่เพียงพอ

๑๑.๑๒.๘ เตือนเมื่อครบเวลาการทำลายเชื้อที่ตั้งไว้ (เป็นการเตือนด้วยสัญญาณเสียงร่วมกับการแสดงสัญลักษณ์บนแผงควบคุม)

๑๑.๑๒.๙ กระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจะถูกตัดออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว

๑๑.๑๒.๑๐ มีวาล์วนิรภัยแบบอัตโนมัติสำหรับลดความดันในห้องนั่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด

๑๑.๑๓ แผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย

๑๑.๑๓.๑ หน้าจอสำหรับแสดงอุณหภูมิในห้องนั่งและเวลาเป็นนาที โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LED)

๑๑.๑๓.๒ เส้นกราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง

๑๑.๑๓.๓ สัญญาณไฟแสดงตัวเลือกวิธีการใช้งาน

๑๑.๑๓.๔ สำหรับเลือกวิธีการใช้งาน

๑๑.๑๓.๕ ปุ่มสำหรับเลือกตั้งอุณหภูมิและเวลา

๑๑.๑๓.๖ ปุ่มสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดการทำงาน

๑๑.๑๔ มีมาตรวัดความดันอยู่ด้านหน้าเครื่อง โดยสามารถแสดงความดันภายในห้องนั่งได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๐.๔ เมกะปาสคาล (MPa)

๑๑.๑๕ มีตะกร้าใส่ของนั่งขนาดใสในห้องนั่งได้พอดีทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ใบ

๑๑.๑๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๑๑.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๑.๑๘ มีเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องจำนวน ๑ ชุด

๑๑.๑๙ ผู้ผลิตได้มาตรฐานสากล โดยอย่างน้อยต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ/หรือ ISO ๑๓๔๘๕

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....๑๐.....๑๑.....๑๒.....๑๓.....๑๔.....๑๕.....๑๖.....๑๗.....๑๘.....๑๙.....๒๐.....๒๑.....๒๒.....๒๓.....๒๔.....๒๕.....๒๖.....๒๗.....๒๘.....๒๙.....๓๐.....๓๑.....๓๒.....๓๓.....๓๔.....๓๕.....๓๖.....๓๗.....๓๘.....๓๙.....๔๐.....๔๑.....๔๒.....๔๓.....๔๔.....๔๕.....๔๖.....๔๗.....๔๘.....๔๙.....๕๐.....๕๑.....๕๒.....๕๓.....๕๔.....๕๕.....๕๖.....๕๗.....๕๘.....๕๙.....๖๐.....๖๑.....๖๒.....๖๓.....๖๔.....๖๕.....๖๖.....๖๗.....๖๘.....๖๙.....๗๐.....๗๑.....๗๒.....๗๓.....๗๔.....๗๕.....๗๖.....๗๗.....๗๘.....๗๙.....๘๐.....๘๑.....๘๒.....๘๓.....๘๔.....๘๕.....๘๖.....๘๗.....๘๘.....๘๙.....๙๐.....๙๑.....๙๒.....๙๓.....๙๔.....๙๕.....๙๖.....๙๗.....๙๘.....๙๙.....๑๐๐.....

๑๑.๒๐ ผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และผู้ขายหรือบริษัท
ในเครือได้รับ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

๑๑.๒๑ ติดตั้งให้พร้อมใช้งานและสาธิตการใช้งานจนสามารถใช้ได้

๑๒. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน จำนวน ๕ เครื่อง

๑๒.๑ เป็นเครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน ตัวเครื่องทำด้วยอลูมิเนียมหล่อ (die cast aluminum)
เป็นวัสดุทนต่อการติดไฟ

๑๒.๒ ตัวเครื่องถูกออกแบบให้เป็น Sealed housing ช่วยป้องกันไม่ให้สารละลายและไอสารเข้าไปทำลาย
มอเตอร์และแผงวงจรได้

๑๒.๓ แผ่นให้ความร้อนทำด้วยโลหะซิลูมิน เคลือบด้วยเซรามิก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า
๑๔๕ มม.

๑๒.๔ มีลวดให้ความร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ วัตต์ สามารถทำให้แผ่นให้ความร้อนมีอุณหภูมิสูงสุด
๓๐๐ องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำ ± 5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า ควบคุมการทำงานแบบ
ไมโครคอนโทรลเลอร์

๑๒.๕ หมุนแม่เหล็กด้วยมอเตอร์ สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ ๑๐๐ ถึง ๑,๔๐๐ รอบต่อนาที และมีความ
แม่นยำ $\pm 2\%$ หรือดีกว่า

๑๒.๖ มีปุ่มควบคุมการทำงานของระบบให้ความร้อนและมอเตอร์ โดยเป็นปุ่มเรืองแสง (illuminate
button) ซึ่งจะแสดงสถานะการทำงานของทั้งระบบให้ความร้อนและมอเตอร์ เพื่อป้องกันการปิดการทำงาน
ช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

๑๒.๗ มีหน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบและอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัลสามารถมองเห็นตัวเลขได้อย่างชัดเจน
สามารถกวนน้ำได้สูงสุด ๒๐ ลิตร และรับน้ำหนักได้สูงสุด ๒๕ กก.

๑๒.๘ มีระบบความปลอดภัย ดังนี้

๑๒.๘.๑ มีระบบตัดการทำงานเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด ๒๕ องศาเซลเซียส

๑๒.๘.๒ มีระบบตัดการทำงานเมื่อเกิดการลัดวงจร หัววัดอุณหภูมิเสียหาย มอเตอร์เสียหาย

๑๒.๘.๓ ในกรณีที่ระบบทำความร้อนผิดปกติ ระบบกวนสารจะยังทำงานต่อเนื่องเพื่อหลีกเลี่ยง
ความเสียหายของตัวอย่างเนื่องจากอุณหภูมิที่สูง

๑๒.๘ ตัวเครื่องสามารถทำงานที่อุณหภูมิห้อง หรืออุณหภูมิอยู่ในช่วง ๐-๔๐ องศาเซลเซียส และมีความชื้น
สัมพัทธ์สูงสุดที่ ๘๐%

๑๒.๑๐ มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP๓๒

๑๒.๑๑ มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

๑๒.๑๑.๑ Stirring Magnet CYL ๑๓x๖ mm. จำนวน ๕ อัน

๑๒.๑๑.๒ Stirring Magnet CYL ๒๕x๖ mm. จำนวน ๕ อัน

๑๒.๑๑.๓ Stirring Magnet CYL ๔๐x๘ mm. จำนวน ๕ อัน

๑๒.๑๐.๔ Magnetic bar retriever, PTFE, ๘x๓๕๐ mm. จำนวน ๑ อัน

๑๒.๑๒ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเกิล

๑๒.๑๓ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๒.๑๔ โรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘

.....

๑๒.๑๕ ผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และผู้ขายหรือบริษัทในเครือได้รับ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

๑๒.๑๖ ติดตั้งให้พร้อมใช้งานและสาธิตการใช้งานจนสามารถใช้ได้

๑๓. ตู้บ่มเพาะเชื้อ Incubator ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ชุด

- ๑๓.๑ เป็นตู้อบลมร้อน ชนิดใช้ไฟฟ้า สำหรับควบคุมอุณหภูมิ เพาะเชื้อ และเลี้ยงเชื้อ
- ๑๓.๒ มีความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร
- ๑๓.๓ สามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุด ๘๐ องศาเซลเซียส
- ๑๓.๔ สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ นาที ถึง ๙๙ วัน
- ๑๓.๕ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
- ๑๓.๖ มีจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นแบบ Colour Display (เรืองแสง)
- ๑๓.๗ มีระบบจ่ายความร้อนแบบ Forced Convection
- ๑๓.๘ สามารถปรับอุณหภูมิได้ ๒ หน่วย คือ °C และ °F
- ๑๓.๙ ควบคุมคำสั่งการทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touchscreen)
- ๑๓.๑๐ ภายในและภายนอกตู้ทำด้วยสแตนเลสอย่างดี
- ๑๓.๑๑ มีชั้นวางของ ๒ ชั้น
- ๑๓.๑๒ มีระบบแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่ากำหนด (Class ๑)
- ๑๓.๑๓ มีพัดลมภายในตู้
- ๑๓.๑๔ ภายในตู้ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๖๐ (กว้าง) x ๔๘๐ (สูง) x ๔๐๐ (ลึก) มิลลิเมตร
- ๑๓.๑๕ ภายนอกตู้ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๔๕ (กว้าง) x ๘๖๗ (สูง) x ๕๘๔ (ลึก) มิลลิเมตร
- ๑๓.๑๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๑๓.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๔. ตู้บ่มเพาะเชื้อพร้อมเขย่า (Shaking Incubator) ขนาด ๕๐ ลิตร จำนวน ๑ ชุด

๑๔.๑ เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อพร้อมเขย่า (Shaking Incubator) ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๔ °C ถึง ๖๐ °C หรือดีกว่า

๑๔.๒ มีความละเอียดในการตั้งค่า ๐.๑ องศาเซลเซียส โดยมีความคลาดเคลื่อน ± 0.25 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ ๓๗ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๔.๓ สามารถตั้งค่าความเร็วรอบในการเขย่าได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ รอบต่อนาที (rpm) หรือดีกว่า และมีช่วงการเขย่า ๒๒ มิลลิเมตร แบบ Orbital

๑๔.๔ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor digital PID

๑๔.๕ แสดงผลด้วยหน้าจอ LED

๑๔.๖ สั่งงานผ่านแผงควบคุมแบบปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง

๑๔.๗ สามารถตั้งเวลาการเขย่าได้ถึง ๔๗ ชั่วโมง ๕๙ นาที หรือดีกว่า ความละเอียดในการตั้งค่า ๑ นาที โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน ± 1 เปอร์เซ็นต์ หรือสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง

๑๔.๘ มอเตอร์สำหรับระบบเขย่าชนิด Plate Type brushless DC motor มีระบบขับเคลื่อนการเขย่าแบบ Direct drive และไม่ใช่สายพาน ลดการเกิดเสียงดังและแรงสั่นสะเทือนขณะทำงาน

๑๔.๙ มีประตูเปิด-ปิดอยู่ทางด้านบนเครื่อง โดยมีกระจกใสอยู่บนประตู เพื่อสะดวกต่อการสังเกตตัวอย่าง และการเขย่าภายในตู้ โดยไม่จำเป็นต้องเปิดประตู

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

- ๑๔.๑๐ โครงสร้างภายในตู้ทำจากสแตนเลสสตีล ภายในตู้ทำจากโลหะเคลือบสี หรือดีกว่า
- ๑๔.๑๑ คอมเพรสเซอร์ที่ใช้สำหรับระบบทำความเย็น มีกำลังไม่น้อยกว่า ๑/๔ แรงม้า และมีระบบการเปิด-ปิด แยกเป็นอิสระ สามารถปิดการทำงานในกรณีที่ไม่ได้ใช้งาน
- ๑๔.๑๒ มีระบบไหลเวียนอากาศภายในตู้โดยใช้พัดลม
- ๑๔.๑๓ ระบบความปลอดภัย ดังนี้
- ๑๔.๑๓.๑ เครื่องจะหยุดเขย่าโดยอัตโนมัติเมื่อประตูเปิด
- ๑๔.๑๓.๒ มีระบบ safety device แยกจากระบบควบคุมอุณหภูมิหลัก โดยจะตัดการทำงานของชุดทำความร้อนเพื่อป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน ในกรณีที่ชุดควบคุมอุณหภูมิหลักเสียหาย
- ๑๔.๑๔ มีข้อความแสดงเมื่อการทำงานของเครื่องผิดปกติ
- ๑๔.๑๕ สามารถใช้กับ flask ได้หลายขนาด
- ๑๔.๑๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๑๔.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๑๔.๑๘ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากรเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา
- ๑๔.๑๙ มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- ๑๔.๑๙.๑ ถาดเขย่าเอนกประสงค์ (Universal platform) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕๐ X ๔๕๐ มม.
จำนวน ๑ ชุด
- | | | | |
|---|-------|----|------|
| ๑๔.๑๙.๒ ตัวจับยึดฟลากลัส ขนาด ๑๐๐ มล. | จำนวน | ๓๖ | ชิ้น |
| ๑๔.๑๙.๓ ตัวจับยึดฟลากลัส ขนาด ๒๕๐ มล. | จำนวน | ๒๓ | ชิ้น |
| ๑๔.๑๙.๔ ตัวจับยึดฟลากลัส ขนาด ๕๐๐ มล. | จำนวน | ๑๖ | ชิ้น |
| ๑๔.๑๙.๕ ตัวจับยึดฟลากลัส ขนาด ๑,๐๐๐ มล. | จำนวน | ๙ | ชิ้น |
| ๑๔.๑๙.๖ อุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) | จำนวน | ๑ | ชุด |

๑๕. เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ (DESKTOP LARGE SHAKING INCUBATOR) จำนวน ๑ ชุด

- ๑๕.๑ เป็นเครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microprocessor Digital PID
- ๑๕.๒ ควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส โดยมีความแม่นยำ ± 0.๒๕ องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ ๓๗ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑๕.๓ สามารถปรับค่าความละเอียดของอุณหภูมิที่ ๐.๑ องศาเซลเซียส
- ๑๕.๔ ฝาปิดทำจาก acrylic สามารถมองเห็นภายในตู้ได้
- ๑๕.๕ สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ - ๓๐๐ รอบต่อนาที โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน ± ๑ รอบต่อนาที
- ๑๕.๖ มีช่วงกว้างของการเขย่า (Stroke) ไม่น้อยกว่า ๒๒ มิลลิเมตร
- ๑๕.๗ สามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานของอุณหภูมิและความเร็วรอบได้อย่างเป็นอิสระไม่น้อยกว่า ๔ ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนสามารถตั้งเวลาการทำงานได้ ไม่น้อยกว่า ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที หรือทำงานแบบต่อเนื่อง (continuous) หรือทำงานแบบซ้ำขั้นตอน (Repeat cycle)
- ๑๕.๘ ควบคุมการหมุนด้วยมอเตอร์ชนิด Plate Type Brushless DC Motor ทำงานแบบ Beltless Direct Drive
- ๑๕.๙ มีระบบสั่งการและแสดงผลผ่านหน้าจอชนิด LCD แบบสัมผัส (LCD Touch panel) โดยแสดงค่าที่กำหนดและค่าที่ทำได้จริงของอุณหภูมิ ความเร็วรอบ พร้อมกันที่หน้าจอ

๑๕.๑๐ สามารถเปลี่ยนขนาดเขย่าแบบต่างๆได้

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๑๕.๑๑ มีสัญญาณเตือน ในกรณีดังนี้

๑๕.๑๑.๑ ค่าอุณหภูมิแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้ สามารถกำหนดได้ในช่วง ๐.๑ ถึง ๑๐ องศาเซลเซียส

๑๕.๑๑.๒ ค่าความเร็วของการเขย่าแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้ สามารถกำหนดได้ในช่วงตั้งแต่ ๑ ถึง ๓๐ รอบต่อนาที

๑๕.๑๒ เมื่อเปิดฝา เครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งาน

๑๕.๑๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๑๕.๑๔ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑: ๒๐๐๘

๑๕.๑๕ ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑: ๒๐๑๕ และช่างมีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่อง

๑๕.๑๖ มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

๑๕.๑๖.๑	ถาดเขย่าเอนกประสงค์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕๐X๔๕๐ มม.	จำนวน ๑	ชุด
๑๕.๑๖.๒	ตัวจับยึดฟลาร์กส์ ขนาด ๑๐๐ มล.	จำนวน ๓๖	ชิ้น
๑๕.๑๖.๓	ตัวจับยึดฟลาร์กส์ ขนาด ๒๕๐ มล.	จำนวน ๒๓	ชิ้น
๑๕.๑๖.๔	ตัวจับยึดฟลาร์กส์ ขนาด ๕๐๐ มล.	จำนวน ๑๖	ชิ้น
๑๕.๑๖.๕	ตัวจับยึดฟลาร์กส์ ขนาด ๑,๐๐๐ มล.	จำนวน ๙	ชิ้น
๑๕.๑๖.๖	ตัวจับยึดหลอดทดลอง ขนาด ๑๕ มล. ได้ ๓๒ หลอด	จำนวน ๑	ชิ้น
๑๕.๑๖.๗	ตัวจับยึดหลอดทดลอง ขนาด ๕๐ มล. ได้ ๑๐ หลอด	จำนวน ๑	ชิ้น
๑๕.๑๖.๘	อุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer)	จำนวน ๑	ชุด
๑๕.๑๖.๙	อุปกรณ์เตรียมแผ่นเจล	จำนวน ๑	ชุด
๑๕.๑๖.๑๐	อุปกรณ์เตรียมตัวอย่าง	จำนวน ๑	ชุด
๑๕.๑๖.๑๑	อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง	จำนวน ๑	ชุด

๑๖. เตาหลุมให้ความร้อน จำนวน ๑๐ เครื่อง

๑๖.๑ เป็นเตาหลุมให้ความร้อนใช้สำหรับขวดกันกลม

๑๖.๒ สามารถใช้งานได้กับขวดกันกลมขนาดปริมาตร ๒๕๐ มิลลิลิตร

๑๖.๓ ตัวเครื่องภายนอกผลิตจากโลหะเคลือบด้วยพลาสติกแข็งแรงทนทาน

๑๖.๔ ส่วนให้ความร้อนเป็นแบบ flexible glass yarn heating body ช่วยให้แผ่นความร้อนทั่วถึง

๑๖.๕ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงสุด ๔๕๐ °C

๑๖.๖ มีส่วนให้ความร้อนแยกเป็น ๒ ส่วนดังนี้

๑๖.๖.๑ ส่วนที่หนึ่งให้ความร้อนแบบ ๑/๑

๑๖.๖.๒ ส่วนที่สองให้ความร้อนแบบ ๑/๑ และ ๑/๒

๑๖.๗ ตัวเครื่องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๗๕ มิลลิเมตร ± 5 มิลลิเมตร และสูง ๑๘๐ มิลลิเมตร ± 10 มิลลิเมตร

๑๖.๘ ใช้พลังงาน ๑๕๐ วัตต์

๑๖.๙ ตั้งเครื่องภายนอกมีมาตรฐานความปลอดภัย IP ๔๓ และส่วนให้ความร้อนมีมาตรฐานความปลอดภัย IP ๐๐

๑๖.๑๐ ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ V, ๕๐ Hz.

๑๖.๑๑ มีระบบความปลอดภัยแบบ class ๑ และ CE

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๑๖.๑๒ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๖.๑๓ ผู้จำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๐๘ เพื่อประสิทธิภาพทางด้าน การบริการหลังการขาย

๑๖.๑๔ อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

๑๖.๑๔.๑ เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม ๔ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนอง ต่อการชั่งได้รวดเร็ว
- ๒) จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
- ๓) สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ๒๒๐ กรัม
- ๔) อ่านค่าได้ละเอียด ๐.๐๐๐๑ กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๐๐๑ กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ๐.๐๐๐๒ กรัม
- ๕) ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
- ๖) มีปุ่มหักกลบภาชนะอย่างน้อย ๒ จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวก ในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
- ๗) มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- ๘) มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- ๙) มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน ๒.๕ วินาที
- ๑๐) สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย ๔ ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- ๑๑) ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย ๖ ระดับ ตั้งแต่ ๐.๒๕, ๐.๕, ๑, ๒, ๔, และ ๘ digits
- ๑๒) สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
- ๑๓) มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและตุ้มน้ำหนักภายนอก (ตุ้มน้ำหนักภายนอก เป็นอุปกรณ์ประกอบต้องสั่งซื้อเพิ่ม) และสามารถเลือกหน่วยการปรับตั้งได้ คือ g, kg, lb
- ๑๔) สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds : ounces เป็นต้น และสามารถเลือกเปลี่ยนหน่วยได้ไม่น้อยกว่า ๕ หน่วยในการชั่งแต่ละครั้ง
- ๑๕) มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
- ๑๖) สามารถล๊อคปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล๊อคเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่ง เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
- ๑๗) ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใส สำหรับป้องกันลมและถอดทำความสะอาดได้ทั้ง ๓ ด้าน
- ๑๘) จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนักโดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสม ของสารและฝุ่น

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

- ๑๙) งานซึ่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๙ มิลลิเมตร
- ๒๐) มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับ ได้โดยง่าย
- ๒๑) มีโปรแกรมสำหรับใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ นับจำนวน ชั่งน้ำหนักเป็น % ชั่ง สัตว์ทดลอง คำนวณน้ำหนักการผสมสาร คำนวณน้ำหนักรวม คำนวณค่าโดยใส่ ค่าตัวคูณหรือตัวหาร คำนวณค่าความหนาแน่นของแข็งเปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก เป็นต้น
- ๒๒) สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (A-Z) และสามารถ พิมพ์ผลการชั่งและการ Calibrate เครื่อง ตาม ISO/GLP ได้ โดยพิมพ์ให้ ปรากฏได้เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์ผล (อุปกรณ์ประกอบต้องสั่งซื้อเพิ่ม)
- ๒๓) มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- ๒๔) มีอุปกรณ์มาตรฐาน คือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS๒๓๒
- ๒๕) เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘
- ๒๖) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๒๗) ได้รับการรับรองคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ

๑๗. เครื่องวัดความเป็นกรด-เบส จำนวน ๔ เครื่อง

๑๗.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลาย ในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้ เมื่อมีหัววัดที่มี sensor ชนิด Pt ๑๐๐๐ หรือ NTC ๓๐

๑๗.๒ จอแสดงผลแบบ LCD และแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า

๑๗.๓ มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ

๑๗.๓.๑ pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -๒.๐ ถึง +๒๐.๐ โดยสามารถเลือกความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้

๑) อ่านค่าละเอียด ๐.๐๐๑ ในช่วง pH -๒.๐๐๐ ถึง +๑๙.๙๙๙

๒) อ่านค่าละเอียด ๐.๐๑ ในช่วง pH -๒.๐๐ ถึง +๒๐.๐๐

๓) อ่านค่าละเอียด ๐.๑ ในช่วง pH -๒.๐ ถึง +๒๐.๐

๑๗.๓.๒ mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -๒๐๐๐ ถึง +๒๐๐๐ mV โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้

๑) อ่านค่าละเอียด ๐.๑ mV ในช่วง -๙๙๙.๙ ถึง +๙๙๙.๙ mV

๒) อ่านค่าละเอียด ๑ mV ในช่วง -๒๐๐๐ ถึง +๒๐๐๐

๑๗.๓.๓ อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -๕.๐ ถึง +๑๐๕.๐ °C โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ หรือวัดค่าได้ในช่วง -๒๕ ถึง +๑๓๐ °C ในกรณีที่ผู้ใช้งานปรับอุณหภูมิเอง (Manual Temperature Input)

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....๑๐.....๑๑.....๑๒.....๑๓.....๑๔.....๑๕.....๑๖.....๑๗.....๑๘.....๑๙.....๒๐.....๒๑.....๒๒.....๒๓.....๒๔.....๒๕.....๒๖.....๒๗.....๒๘.....๒๙.....๓๐.....๓๑.....๓๒.....๓๓.....๓๔.....๓๕.....๓๖.....๓๗.....๓๘.....๓๙.....๔๐.....๔๑.....๔๒.....๔๓.....๔๔.....๔๕.....๔๖.....๔๗.....๔๘.....๔๙.....๕๐.....๕๑.....๕๒.....๕๓.....๕๔.....๕๕.....๕๖.....๕๗.....๕๘.....๕๙.....๖๐.....๖๑.....๖๒.....๖๓.....๖๔.....๖๕.....๖๖.....๖๗.....๖๘.....๖๙.....๗๐.....๗๑.....๗๒.....๗๓.....๗๔.....๗๕.....๗๖.....๗๗.....๗๘.....๗๙.....๘๐.....๘๑.....๘๒.....๘๓.....๘๔.....๘๕.....๘๖.....๘๗.....๘๘.....๘๙.....๙๐.....๙๑.....๙๒.....๙๓.....๙๔.....๙๕.....๙๖.....๙๗.....๙๘.....๙๙.....๑๐๐.....

๑๗.๔ มีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) ของค่าต่าง ๆ ดังนี้

๑๗.๔.๑ pH มีค่าความเที่ยงตรง ± 0.005 , ± 0.01 หรือ ± 0.1 ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียดในการอ่านค่าเป็น 0.00๑, 0.0๑ หรือ 0.1 ตามลำดับ

๑๗.๔.๒ mV มีค่าความเที่ยงตรง ± 0.3 หรือ ± 1 ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียด 0.1 หรือ ๑ ตามลำดับ

๑๗.๔.๓ อุณหภูมิ มีค่าความเที่ยงตรง $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

๑๗.๕ สามารถคาลิเบรต ได้ ๓ จุด (calibration points) โดยมีชุดของค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ ตามมาตรฐาน TEC, NIST/DIN และ ConCal ซึ่งผู้ใช้งานกำหนดค่าบัฟเฟอร์ได้เอง

๑๗.๖ สามารถตั้งระยะเวลาได้ต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ถึง ๙๙๙ วัน เพื่อทำการ Calibrate ครั้งต่อไป โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงเมื่อถึงกำหนดระยะเวลาที่ตั้งไว้

๑๗.๗ มีสัญลักษณ์ Calibration evaluation แสดงค่า Zero point และ Slope ที่เหมาะสม

๑๗.๘ สามารถตั้งเวลาปิดเครื่อง (Automatic switch-off) ในกรณีที่ใช้แบตเตอรี่ได้ในช่วงระยะเวลา ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐, ๕๐ นาที และ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๒๔ ชั่วโมง

๑๗.๙ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดีชนิด ABS และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓๐x๑๔๐x๘๐ มิลลิเมตร น้ำหนัก ๑ กิโลกรัม ± ๒๐๐ กรัม

๑๗.๑๐ ตัวเครื่องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, protection class ๓, EN ๖๑๐๑๐-๑ และ IP๔๓

๑๗.๑๑ มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

๑๗.๑๑.๑ pH electrode BlueLine ๑๔ pH จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๑.๒ ขาตั้งพร้อมที่จับ Electrode จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๑.๓ สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) ๔.๐๐/๗.๐๐

๑๗.๑๑.๔ สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte solution; KCl ๓ mol/L)

๑๗.๑๒ ใช้แบตเตอรี่แบบ AA ๑.๕ V จำนวน ๔ ก้อน หรือใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ในกรณีที่มิ
adapter

๑๗.๑๓ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘

๑๗.๑๔ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดย ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพทั้งการบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๑๗.๑๕ อุปกรณ์เพิ่มเติม ประกอบด้วย

๑๗.๑๕.๑ สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ ดังนี้

๑) สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) ๔.๐๐ ปริมาตร ๒๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ชุด

๒) สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) ๗.๐๐ ปริมาตร ๒๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ชุด

๓) สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) ๑๐.๐๑ ปริมาตร ๒๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ชุด

๔) น้ำยา cleaning solution จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๕.๒ เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม ๓ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

๑) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว

๒) จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้

.....

- ๓) สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ๔๒๐ กรัม
- ๔) อ่านค่าได้ละเอียด ๐.๐๐๑ กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๐๑ กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ๐.๐๐๒ กรัม
- ๕) ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
- ๖) มีปุ่มหักลบภาชนะอย่างน้อย ๒ จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
- ๗) มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- ๘) มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- ๙) มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน ๑.๓ วินาที
- ๑๐) สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย ๔ ระดับคือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- ๑๑) ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย ๖ ระดับ ตั้งแต่ ๐.๒๕, ๐.๕, ๑, ๒, ๕, และ ๘ digits
- ๑๒) สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
- ๑๓) มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและตุ้มน้ำหนักภายนอก (ตุ้มน้ำหนักภายนอก เป็นอุปกรณ์ประกอบต้องสั่งซื้อเพิ่ม) และสามารถเลือกหน่วยการปรับตั้งได้ คือ g, kg, lb
- ๑๔) สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds : ounces เป็นต้น และมีสามารถเลือกเปลี่ยนหน่วยได้ไม่น้อยกว่า ๕ หน่วยในการชั่งแต่ละครั้ง (กรณีที่ตั้งค่าไว้ล่วงหน้า)
- ๑๕) มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
- ๑๖) สามารถล๊อคปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล๊อคเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
- ๑๗) ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใส สำหรับป้องกันลมและถอดทำความสะอาดได้ทั้ง ๓ ด้าน
- ๑๘) จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนักโดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
- ๑๙) งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๑๕ มิลลิเมตร
- ๒๐) มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- ๒๑) มีโปรแกรมสำหรับใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ นับจำนวน ชั่งน้ำหนักเป็น % ชั่งสัตว์ทดลอง คำนวณน้ำหนักการผสมสาร คำนวณน้ำหนักรวม คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร คำนวณค่าความหนาแน่นของของแข็ง เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

- ๒๒) สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (A-Z) และสามารถพิมพ์ผลการชั่งและการ Calibrate เครื่องตาม ISO/GLP ได้ โดยพิมพ์ให้ปรากฏได้เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
- ๒๓) มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- ๒๔) มีอุปกรณ์มาตรฐานคือขาปรับระดับน้ำ ห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS๒๓๒
- ๒๕) เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘
- ๒๖) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๒๗) ได้รับการรับรองคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ
- ๑๗.๑๕.๓) ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ จำนวน ๒ ตู้
- ๑) เป็นเครื่องสำหรับดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ (Auto-dry Desiccators)
 - ๒) วัสดุที่ใช้ทำตู้ ทำด้วย PMMA (Polymethylmethacrylate)
 - ๓) ระบบการขจัดความชื้น เป็นแบบอัตโนมัติ โดยสามารถขจัดความชื้นได้ ๒ g. ต่อ ๑ วัน หรือมากกว่า (ที่อุณหภูมิ ๓๐ องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ ๖๐%RH)
 - ๔) ขนาดภายในไม่น้อยกว่า ๒๘๕x ๒๗๕x ๔๘๕ มิลลิเมตร (กว้างx ลึกx สูง)
 - ๕) แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ด้วย Thermo/Hygrometer
 - ๖) มีระบบการขจัดความชื้นออกจากตู้โดยใช้ Solid high molecular electrolysis membrane ซึ่งใช้ electrode ทำให้สามารถพาไฮโดรเจนอ็อกไซด์ (H^+) จากการแตกตัวของน้ำ (H_2O) ที่ขั้วบวก ไปสู่ขั้วลบ และออกสู่ภายนอกตู้ได้
 - ๗) สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิในช่วง ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง ๐ ถึง ๙๐%RH
 - ๘) มีชั้นวางของจำนวน ๓ ชั้น
 - ๙) ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
 - ๑๐) เป็นเครื่องมือที่ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
 - ๑๑) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผู้จำหน่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่และดูแลรักษาเครื่อง

๑๘. ชุดวิเคราะห์เตรียมสารสำหรับเครื่อง FTIR จำนวน ๑ ชุด

๑๘.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับเตรียมสาร (อัด KBr) เพื่อใช้งานกับเครื่อง Fourier Transform Infrared Spectrophotometer

- ๑๘.๒ สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Vacuum Pump (แบบ SA-๑๘ ๓M ได้)
- ๑๘.๓ มีด้ามสำหรับกดอัดสาร
- ๑๘.๔ สามารถอัดแรงดันสูงสุดได้ถึง ๑๐ tf/cm^๒
- ๑๘.๕ มีมิเตอร์สำหรับบอกแรงดัน
- ๑๘.๖ มีวาล์วสำหรับหมุนเพื่อคลายแรงดันแบบใช้มือ
- ๑๘.๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๘.๘ บริการแนะนำการใช้งานโดยไม่คิดมูลค่า

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๑๙. เครื่องหาจุดหลอมเหลว จำนวน ๑ เครื่อง

๑๙.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการหาจุดหลอมเหลว (melting point) ช่วงในการหลอมเหลว (melting range) และจุดเดือด (boiling point) แบบ manual โดยอาศัยการสังเกตด้วยสายตา (visual determination)

๑๙.๒ สามารถติดตามหรือตรวจสอบการหลอมเหลว และการเดือด ได้สะดวก โดยผ่านช่องมองขนาดใหญ่ ที่เป็นเลนส์ขยาย (magnification lens) เพื่อความชัดเจน และง่ายต่อการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่าง

๑๙.๓ สามารถหาจุดหลอมเหลวของสารได้สูงสุดครั้งละ ๓ ตัวอย่างพร้อมกัน

๑๙.๔ สามารถหาจุดเดือดของสารได้สูงสุดครั้งละ ๑ ตัวอย่าง โดยใช้ความถี่ของฟองอากาศ (bubble frequency) เป็นตัวบ่งชี้ค่าจุดเดือด

๑๙.๕ สามารถใส่ข้อมูลของสารตัวอย่าง เช่น ชื่อสารตัวอย่าง ค่าอุณหภูมิเริ่มต้น อัตราเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิ โดยใช้ปุ่มหมุน และปุ่มตัวเลือกบนเครื่อง

๑๙.๖ ตัวเครื่องรองรับกับ pharmacopoeia method เช่น Ph.Eur. ๖.๑.๒.๒.๖๐, USP XXI ๗๔๑ และ JP สามารถสอบเทียบเครื่องโดยใช้สารมาตรฐาน ๔ ชนิด คือ ๔-Nitrotoluene (จุดหลอมเหลว ~๕๒ องศาเซลเซียส) Diphenyl acetic acid (จุดหลอมเหลว ~๑๔๘ องศาเซลเซียส) Caffeine (จุดหลอมเหลว ~๒๓๗ องศาเซลเซียส) Potassium nitrate (จุดหลอมเหลว ~๓๓๕ องศาเซลเซียส) เพื่อความถูกต้องในการใช้งาน

๑๙.๗ สามารถแสดงผลการสอบเทียบบนหน้าจอ บันทึกวันที่ทำการสอบเทียบ และแสดงข้อความเตือนเมื่อเลยกำหนดการสอบเทียบ

๑๙.๘ มีช่วงอุณหภูมิในการใช้งานจากอุณหภูมิห้อง +๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๔๐๐ องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส

๑๙.๙ ใช้ metal heating block โดยไม่ต้องใช้ silicone oil จึงไม่ต้องกำจัดของเสียจาก silicone oil และมีพัดลมระบายอากาศ ทำให้สามารถเพิ่มและลดอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว

๑๙.๑๐ สามารถเลือกอัตราเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิ ๙ ตัวเลือก คือ ๐.๑, ๐.๒, ๐.๕, ๑.๐, ๒.๐, ๓.๐, ๕.๐, ๑๐.๐, ๒๐.๐ องศาเซลเซียสต่อนาที

๑๙.๑๑ มีปุ่มสำหรับบันทึกค่าที่อ่านได้ของ ๓ ตัวอย่างแยกกัน

๑๙.๑๒ มีหน้าจอแบบ color display สำหรับแสดงเมนูการใช้งาน ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และผลการวิเคราะห์

๑๙.๑๓ มีช่องสำหรับใส่แคปิลลารีที่ใช้งานแล้วและที่เตรียมจะวิเคราะห์ บนตัวเครื่องแยกจากกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๑๙.๑๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

๑๙.๑๔.๑ melting point capillary จำนวน ๑๐๐ ชิ้น

๑๙.๑๔.๒ boiling point tube จำนวน ๑๐ ชิ้น

๑๙.๑๔.๓ boiling point capillary จำนวน ๑๐ ชิ้น

๑๙.๑๔.๔ สารมาตรฐานสำหรับสอบเทียบจำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย ๔-Nitrotoluene, Diphenyl acetic acid, Caffeine, Potassium nitrate

๑๙.๑๔.๕ หลอดกลั่นเจลดาร์ลแบบอัตโนมัติขนาด ๓๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๒ หลอด

๑๙.๑๕ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๙.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๙.๑๗ ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

๑๙.๑๘ มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๐. เครื่องชั่ง ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

๒๐.๑ เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัสและควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์

๒๐.๒ ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (weighing capacity) ๓๑๐๐ กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) ๐.๐๑ กรัม มีความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๑ กรัม และมีความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๒ กรัม

๒๐.๓ มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weighing system ที่ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 3 ppm/K

๒๐.๔ มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical response time) ภายใน ๑.๕ วินาที

๒๐.๕ มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)

๒๐.๖ มีฟังก์ชัน IsoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่ตั้งไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้องตลอดเวลา

๒๐.๗ สามารถเก็บข้อมูลการปรับเทียบน้ำหนักได้ โดยแสดงรายละเอียดการปรับเทียบทั้งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและภายนอก วันที่ เวลา และผลการปรับเทียบ (Calibration report)

๒๐.๘ มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับขีดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)

๒๐.๙ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจานชั่ง ๑๘๐ มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาด (D x W x H) ๓๖๐ x ๒๑๖ x ๙๕ มิลลิเมตร

๒๐.๑๐ มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินขีดสูงสุดของเครื่อง

๒๐.๑๑ สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้

๒๐.๑๑.๑ สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ ๒ ระดับ คือ stable และ unstable

๒๐.๑๑.๒ สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (Stability signal) ได้ ๓ ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast

๒๐.๑๑.๓ สามารถปรับระดับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ คือ Bright, Medium และ Eco mode โดยความสว่างของหน้าจอจะลดลงเมื่อไม่มีการใช้งาน ๒ นาที

๒๐.๑๒ จอแสดงผลมีระบบปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยม เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่า

๒๐.๑๓ มี Interface แบบ mini USB

๒๐.๑๓.๑ ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผล โดยจะเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติเมื่อทำการต่อสาย และสามารถพิมพ์ผลตามมาตรฐาน GLP

๒๐.๑๓.๒ สามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องโปรแกรม Microsoft Windows ได้โดยตรง

๒๐.๑๓.๓ สามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ทั้งแบบ SBI และ xBPI

๒๐.๑๔ มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่พินิจใดๆ ได้แก่ Weighing, Density, Percentage, Checkweighing, Peak hold, Counting, Unstable condition, Mixing, Components (Totalization), Statistics, Conversion

.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....๑๐.....๑๑.....๑๒.....๑๓.....๑๔.....๑๕.....๑๖.....๑๗.....๑๘.....๑๙.....๒๐.....๒๑.....๒๒.....๒๓.....๒๔.....๒๕.....๒๖.....๒๗.....๒๘.....๒๙.....๓๐.....๓๑.....๓๒.....๓๓.....๓๔.....๓๕.....๓๖.....๓๗.....๓๘.....๓๙.....๔๐.....๔๑.....๔๒.....๔๓.....๔๔.....๔๕.....๔๖.....๔๗.....๔๘.....๔๙.....๕๐.....๕๑.....๕๒.....๕๓.....๕๔.....๕๕.....๕๖.....๕๗.....๕๘.....๕๙.....๖๐.....๖๑.....๖๒.....๖๓.....๖๔.....๖๕.....๖๖.....๖๗.....๖๘.....๖๙.....๗๐.....๗๑.....๗๒.....๗๓.....๗๔.....๗๕.....๗๖.....๗๗.....๗๘.....๗๙.....๘๐.....๘๑.....๘๒.....๘๓.....๘๔.....๘๕.....๘๖.....๘๗.....๘๘.....๘๙.....๙๐.....๙๑.....๙๒.....๙๓.....๙๔.....๙๕.....๙๖.....๙๗.....๙๘.....๙๙.....๑๐๐.....

๒๐.๑๕ สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน่วย เช่น กรัม มิลลิกรัม กิโลกรัม ปอนด์ China tale และ Newton เป็นต้น โดยการสัมผัสบนหน้าจอในการเลือก (เลือกโดยการสัมผัสบนหน้าจอ)

๒๐.๑๖ มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Hanger for below-balance weighing) และมีห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย (Anti-theft locking)

๒๐.๑๗ มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ (Supervisor Lock) เพื่อป้องกันผู้อื่นแก้ไขข้อมูล มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน

๒๐.๑๘ มีพลาสติกใสครอบส่วนควบคุมการทำงานสำหรับป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี

๒๐.๑๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility; EN ๖๑๓๒๖-๑/IEC ๖๑๓๒๖-๑)

๒๐.๒๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO๑๔๐๐๑

๒๐.๒๑ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒๐.๒๒ มีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๒๐.๒๓ โดยในเครื่องมือห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC ๑๗๐๒๕ เพื่อการบริการหลังการขายตามระดับคุณภาพ ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๒๐.๒๔ อุปกรณ์เพิ่มเติม ดังนี้

๒๐.๒๔.๑ โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน ๑ ตัว

๑) เป็นโต๊ะหินขัดประกอบด้วยแผ่นหินขัด ๓ แผ่น ประกอบกัน

๒) แผ่นที่ ๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๑๐๐ x ๕.๕ ซม. (กว้าง x ยาว x หนา) และมีแผ่นหินอ่อน ประกอบอยู่ด้านบน หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ ซม.

๓) แผ่นที่ ๒ และ ๓ ประกอบเป็นขาโต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๗๐ x ๗ ซม. (กว้าง x ยาว x หนา)

๔) มีท่อเหล็ก ยึดระหว่างแผ่นหินที่ประกอบเป็นขาโต๊ะ

๕) มีแผ่นยางรองบนขาโต๊ะ กันลื่น

๖) ประกอบพร้อมใช้งาน

๒๑. เครื่องชั่ง ๔ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

๒๑.๑ เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัสและควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์

๒๑.๒ ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (weighing capacity) ๒๒๐ กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) ๐.๑ มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๑ มิลลิกรัม และมีความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๒ มิลลิกรัม

๒๑.๓ มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weighing system ที่ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± ๑.๕ ppm/K

๒๑.๔ มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical response time) ไม่เกิน ๒ วินาที

๒๑.๕ มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๑.๖ มีฟังก์ชัน IsoCAL ซึ่งเครื่องจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่ตั้งไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้องตลอดเวลา

๒๑.๗ สามารถเก็บข้อมูลการปรับเทียบน้ำหนักได้ โดยแสดงรายละเอียดการปรับเทียบทั้งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและภายนอก วันที่ เวลา และผลการปรับเทียบ (Calibration report)

๒๑.๘ มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)

๒๑.๙ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจานชั่ง ๙๐ มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาด (D x W x H) ๓๖๐ x ๒๑๖ x ๓๒๐ มิลลิเมตร

๒๑.๑๐ ส่วนครอบกันลม (draft shield) สามารถถอดแยกจากส่วนชั่งน้ำหนักและทำความสะอาดได้ทุกด้าน โดยมีความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๙ มิลลิเมตร

๒๑.๑๑ มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง

๒๑.๑๒ สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้

๒๑.๑๒.๑ สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ ๒ ระดับ คือ stable และ unstable

๒๑.๑๒.๒ สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (stability signal) ได้ ๓ ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast

๒๑.๑๒.๓ สามารถปรับระดับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ คือ Bright, Medium และ Eco mode โดยความสว่างของหน้าจอจะลดลงเมื่อไม่มีการใช้งาน ๒ นาที

๒๑.๑๓ จอแสดงผลมีระบบปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยม เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่า

๒๑.๑๔ มี Interface แบบ mini USB

๒๑.๑๔.๑ ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผล โดยจะเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติเมื่อทำการต่อสาย และสามารถพิมพ์ผลตามมาตรฐาน GLP

๒๑.๑๔.๒ สามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องโปรแกรม Microsoft Windows ได้โดยตรง

๒๑.๑๔.๓ สามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ทั้งแบบ SBI และ xBPI

๒๑.๑๕ มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้อง เพิ่มวงจรใดๆ ได้แก่ Weighing, Density, Percentage, Checkweighing, Peak hold, Counting, Unstable condition, Mixing, Components (Totalization), Statistics, Conversion

๒๑.๑๖ สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, กิโลกรัม, ปอนด์, China tale และ Newton เป็นต้น โดยเลือกจากการสัมผัสบนหน้าจอ

๒๑.๑๗ มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Hanger for below-balance weighing) และมีห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย (Anti-theft locking)

๒๑.๑๘ มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ (Supervisor Lock) เพื่อป้องกันผู้อื่นแก้ไขข้อมูล

๒๑.๑๙ มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน

๒๑.๒๐ มีพลาสติกใสครอบส่วนควบคุมการทำงานสำหรับป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี

๒๑.๒๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility; EN ๖๑๓๒๖-๑/IEC ๖๑๓๒๖-๑)

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๑.๒๒ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑: ๒๐๑๕ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่ และการดูแลรักษาเครื่อง

๒๑.๒๓ อุปกรณ์เพิ่มเติม ดังนี้

๒๑.๒๓.๑ โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน ๑ ตัว

- ๑) เป็นโต๊ะหินขัดประกอบด้วยแผ่นหินขัด ๓ แผ่น ประกอบกัน
- ๒) แผ่นที่ ๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๑๐๐ x ๕.๕ ซม. (กว้าง x ยาว x หนา) และมีแผ่นหินอ่อนประกอบอยู่ด้านบน หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ ซม.
- ๓) แผ่นที่ ๒ และ ๓ ประกอบเป็นขาโต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๗๐ x ๗ ซม. (กว้าง x ยาว x หนา)
- ๔) มีท่อเหล็ก ยึดระหว่างแผ่นหินที่ประกอบเป็นขาโต๊ะ
- ๕) มีแผ่นยางรองบนขาโต๊ะ กันลื่น
- ๖) ประกอบพร้อมใช้งาน

๒๑.๑๓.๒ เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

๒๒. เครื่องวิเคราะห์เยื่อใย จำนวน ๑ ชุด

๒๒.๑ ชุดวิเคราะห์เยื่อใยเป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยด้วยระบบอัตโนมัติ (Fully automated) สามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง Crude fiber และ ADF/NDF

๒๒.๒ การวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใย ใช้เทคโนโลยีถุงเยื่อใย (FibreBag Technology) ล้างและกรองตัวอย่างโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายภาชนะเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการย่อยตัวอย่างสามารถเผาถุง FibreBag ไปพร้อมกับตัวอย่างได้ โดย FibreBags มีข้อดี ดังนี้

๒๒.๒.๑ FibreBags มีพื้นที่ผิวในการกรองขนาดใหญ่ ทำให้สามารถย่อย ล้าง และกรองตัวอย่างได้ง่ายมากขึ้น ในขณะที่ยังสามารถเพิ่มน้ำหนักของตัวอย่างในการทดลองได้

๒๒.๒.๒ มีอุปกรณ์สำหรับถ่างถุง (Glass spacer) เพื่อช่วยให้ตัวอย่างในหม้อต้มเปียกและถูกล้างได้อย่างเหมาะสม

๒๒.๒.๓ FibreBags นั้นสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องปิดปากถุง ทำให้ง่ายต่อการทำงาน

๒๒.๒.๔ ผลิตจากวัสดุสิ่งทอพิเศษที่มีความละเอียดสูง ปราศจากไนโตรเจน

๒๒.๓ ชุดวิเคราะห์เยื่อใยเป็นเครื่องมือสกัดหาปริมาณเยื่อใยด้วยระบบอัตโนมัติ โดยทำการต้มสกัดล้างและดูดจายสารละลายโดยการสั่งงานผ่านโปรแกรม สามารถวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยในตัวอย่างได้ครั้งละ

๑๒ ตัวอย่าง และบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ ๙ โปรแกรม

๒๒.๔ ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ ดังนี้

๒๒.๔.๑ สามารถกำหนดขั้นตอนการต้มตัวอย่างได้มากที่สุด ๔ ขั้นตอน (A ถึง D)

๒๒.๔.๒ ตั้งปริมาณการเติมกรด (Detergent A) ได้ ๐.๐-๔.๙ ลิตร, โดยสามารถตั้งอุณหภูมิในการต้มได้ ๒๐-๙๐ องศาเซลเซียส และเวลาในการต้มได้ ๐-๓ ชั่วโมง, ๐-๕๙ นาที

๒๒.๔.๓ ตั้งปริมาณการเติมด่าง (Detergent B) ได้ ๐.๐-๔.๙ ลิตร, โดยสามารถตั้งอุณหภูมิในการต้มได้ ๒๐-๙๐ องศาเซลเซียส และเวลาในการต้มได้ ๐-๓ ชั่วโมง, ๐-๕๙ นาที

๒๒.๔.๔ ตั้งปริมาณการเติมน้ำ (Rinsing water) ได้ ๐.๐-๔.๙ ลิตร, โดยสามารถตั้งอุณหภูมิในการต้มได้ ๒๐-๙๐ องศาเซลเซียส และเวลาในการต้มได้ ๐-๓ ชั่วโมง, ๐-๕๙ นาที

๒๒.๔.๕ สามารถตั้งเวลาการดูดสารละลายที่เหลือจากการวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งได้ ๐-๓ นาที, ๐-๕๙ วินาที

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๒.๔.๖ สามารถเพิ่มและลดเวลาในการสกัด และระดับพลังงานความร้อนได้ในขณะที่เครื่องทำงาน

๒๒.๔.๗ สามารถสั่งให้เครื่องหยุดทำงานชั่วคราวในกรณีที่ต้องการตรวจสอบ หรือพบความผิดปกติ

๒๒.๔.๘ สามารถปรับระดับการดูดจ่ายของปั๊มสารเคมี ในครั้งแรกของการใช้งานเครื่องหรือมีการเปลี่ยนสารเคมีในการใช้งาน (Calibration pumps)

๒๒.๕ ส่วนที่ให้ความร้อน เป็นแท่นให้ความร้อนแบบ Infrared glass Ceramic Hotplate ที่มีคุณภาพสูง ลดระยะเวลาในการทำความร้อน และรับประกันความคงที่ของอุณหภูมิ มีไฟสีแดงแสดงสถานะเมื่อมีความร้อนตกค้าง ซึ่งแท่นให้ความร้อนอาจจะกำลังร้อนอยู่

๒๒.๖ มีฝาครอบป้องกันเครื่อง (Protective hood) สามารถถอดออกได้ง่าย โดยดึงออกทางด้านหน้า มีชุดควบแน่น (Glass condenser) ทำด้วยแก้วภายในชุดเป็นเกลียว อยู่ด้านหลังฝาครอบ ซึ่งเครื่องจะไม่ทำงานถ้าไม่มีฝาครอบปิด

๒๒.๗ ควบคุมการขึ้นลงของเครื่องด้วยระบบลม (Pneumatic Lift) และมีปุ่มด้านหน้าเครื่องสำหรับเลือกให้ลิฟท์ ขึ้น-ลงแบบ manual ขณะเครื่องหยุดการทำงาน พร้อมไฟแสดงสถานะของลิฟท์ ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวก และความปลอดภัยขณะใช้งาน

๒๒.๘ มีอุปกรณ์ Quick clamping handle เพื่อช่วยในการใส่หรือถอดถาดรองรับสารเคมี (Drip Tray) และการนำชุดใส่หลอดตัวอย่าง (Carousel) ใส่หรือนำออกจากภาชนะต้ม (Boiling vessel) ขนาดความจุ ๑.๘ ลิตร

๒๒.๙ ตัวเครื่องมี Peristaltic pump เพื่อช่วยในการดูดจ่ายสารเคมี

๒๒.๑๐ สามารถต่อเข้ากับปั๊มดูดจ่ายเอนไซม์อะไมเลส (Amylase addition) ได้ในภายหลัง (กรณีสั่งซื้อเป็นอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม) สำหรับการวิเคราะห์ NDF โดยที่ชุดวิเคราะห์เยื่อใยสามารถควบคุมการทำงานของปั๊มได้แบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งเวลาและปริมาณในการเติมสารได้

๒๒.๑๑ มีระบบความปลอดภัยดังนี้

๒๒.๑๑.๑ มีระบบเสียงเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (Acoustically error messages) และข้อความบนหน้าจอ (Optically error messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเบื้องต้น

๒๒.๑๑.๒ ระบบจะไม่ทำงาน เมื่อไม่มีชุดใส่ตัวอย่าง (No sample tube)

๒๒.๑๑.๓ มีระบบตรวจสอบปริมาณสารเคมีในการวิเคราะห์ในถังเก็บ (กรณีสั่งซื้อเป็นอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม) เมื่อขาดสารเคมีหรือตรวจสอบปริมาณสารเคมีในถังเก็บสารเคมีที่เหลือจากการวิเคราะห์ เพื่อป้องกันอันตรายจากการล้นของถังเก็บ (Tank control)

๒๒.๑๑.๓ มีระบบตรวจสอบแรงดันน้ำ และแรงดันลม (Water or Air pressure) มีระบบเตือนเมื่อมีการตั้งค่าสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์มากกว่าที่ภาชนะจะรองรับได้ (Beaker full)

๒๒.๑๑.๕ ระบบป้องกันกระแสไฟเกิน (Overcurrent protection) โดยเครื่องจะตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเครื่องมีกระแสไฟเกิน

๒๒.๑๒ มี Interface ชนิด RS ๔๘๕ จำนวน ๒ interfaces

๒๒.๑๓ ตัวเครื่องมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า ๓๔๐ x ๖๔๐ x ๘๖๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๒๒.๑๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์, ๕๐-๖๐ เฮิรตซ์, ใช้กำลังไฟฟ้า ๑๙๐๐ วัตต์

๒๒.๑๕ เป็นเครื่องมือที่ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน EN ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘

๒๒.๑๖ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษาเครื่อง

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๒.๑๗ อุปกรณ์ประกอบที่สำคัญสำหรับชุดวิเคราะห์เยื่อใย ประกอบด้วย

๒๒.๑๗.๑ Air compressor จำนวน ๑ ชุด

- ๑) เป็นปั๊มสำหรับจ่ายความดันไปยังเครื่อง Fibretherm สามารถให้ความดันได้ไม่น้อยกว่า ๘ บาร์
- ๒) มีถังเก็บความดันไม่น้อยกว่า ๓.๕ ลิตร และตั้งระดับแรงดันภายในถังให้เหมาะสมกับการทำงานได้อัตโนมัติ
- ๓) มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า ๐.๑๓ กิโลวัตต์
- ๔) ขนาดภายนอกไม่เกิน ๒๙๐ x ๓๔๐ x ๓๔๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๒๒.๑๗.๒ ถังเก็บน้ำ พร้อมปั๊มน้ำ สำหรับใช้ในการต้มและล้างตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด

๒๒.๑๗.๓ เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็น (Cooling bath) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑) โครงสร้างภายนอกผลิตจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด ๓๐๔) ด้านล่างมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก จำนวน ๔ ล้อ ขนาดภายนอก (ไม่รวมล้อ) ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ x ๔๓๐ x ๙๐๐ มิลลิเมตร (ก x ล x ส)
- ๒) โครงสร้างภายในอ่างทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด ๓๐๔) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๗๐ x ๒๙๐ x ๓๐๐ มิลลิเมตร (ก x ล x ส)
- ๓) ภายในอ่างเป็นแบบโค้งมนไร้รอยต่อสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- ๔) ขนาดความจุอ่างมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร
- ๕) ฉนวนรอบอ่างชั้นในเพื่อรักษาระดับความเย็นรอบๆ อ่าง มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร
- ๖) ฝาปิดทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด ๓๐๔)
- ๗) มีท่อสำหรับถ่ายน้ำทิ้ง
- ๘) สวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- ๙) ใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ชนิด Rotary Compressor ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ HP. (๗๔๖ Watt)
- ๑๐) ใช้สารทำความเย็นชนิด R๒๒
- ๑๑) คอรีเย่นทำจากทองแดง
- ๑๒) สัญญาณแสดงสถานะการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- ๑๓) ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Digital Control โดยใช้การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Stability) $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- ๑๔) ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 5°C จนถึงอุณหภูมิห้อง
- ๑๕) สวิตช์เปิด - ปิดปั๊มน้ำพร้อม มีไฟแสดงสถานะการทำงานของปั๊มน้ำ
- ๑๖) วาล์วเปิด - ปิด สำหรับส่งน้ำไปใช้ภายนอก
- ๑๗) ปั๊มน้ำเป็นแบบ Centrifugal Drive Pump
- ๑๘) มีชุดป้องกันไฟดูดและป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว (Earth Leak Circuit Breaker (ELCB)) อยู่ด้านหลังตัวเครื่อง
- ๑๙) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษาเครื่อง

๒๒.๑๗.๔ ถัง FibreBag สำหรับ crude fibre (ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตัวเครื่องสกัดเยื่อใย)

จำนวน ๑๐๐ ชิ้น

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๒.๑๗.๕ ถุง FibreBag สำหรับ ADF/NDF (ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตัวเครื่องสกัดเยื่อใย)
จำนวน ๑๐๐ ชิ้น

๒๒.๑๗.๖ เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ความหวานแบบพกพา Refractometer จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑) ใช้วัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ในสารละลายได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนาม
- ๒) แสดงค่าความเปอร์เซ็นต์ (%) ความหวาน (Brix) ของสารละลายและอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานได้ในช่วง ๔๕-๘๐%
- ๓) มี scale ค่าความละเอียดของเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) เท่ากับ ๐.๒
- ๔) Prism เป็นแบบ Metal prism housing
- ๕) ตัวเครื่องมีการป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP ๖๕
- ๖) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๗) มีระบบปรับศูนย์ของเครื่อง (Zero adjust with lock)
- ๘) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๒๒.๑๗.๗ เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ความหวานแบบพกพา Refractometer จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑) ใช้วัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ในสารละลายได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนาม
- ๒) แสดงค่าความเปอร์เซ็นต์ (%) ความหวาน (Brix) ของสารละลายและอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานได้ในช่วง ๒๘-๖๕ %
- ๓) มี scale ค่าความละเอียดของเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) เท่ากับ ๐.๒
- ๔) Prism เป็นแบบ Metal prism housing
- ๕) ตัวเครื่องมีการป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP ๖๕
- ๖) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๗) มีระบบปรับศูนย์ของเครื่อง (Zero adjust with lock)
- ๘) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๒๒.๑๗.๘ เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ความหวานแบบพกพา Refractometer จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑) ใช้วัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ในสารละลายได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนาม
- ๒) แสดงค่าความเปอร์เซ็นต์ (%) ความหวาน (Brix) ของสารละลายและอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานได้ในช่วง ๐-๓๐ %
- ๓) มี scale ค่าความละเอียดของเปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) เท่ากับ ๐.๒
- ๔) Prism เป็นแบบ Metal prism housing
- ๕) ตัวเครื่องมีการป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP ๖๕
- ๖) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๗) มีระบบปรับศูนย์ของเครื่อง (Zero adjust with lock)
- ๘) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๑. ๒. ๓. ๔. ๕. ๖. ๗. ๘. ๙.

๒๒.๑๗.๙ ชุดกรองระบบสุญญากาศ (Vacuum Filtration) จำนวน ๒ ชุด

- ๑) กรวยแก้ว (Glass funnel) มีความจุ ๓๐๐ มิลลิลิตร ทำด้วยวัสดุแก้ว Borosilicate จำนวน ๑ อัน
- ๒) ฐานสำหรับรองรับกระตาศกรองมีขนาด ๔๗ มิลลิเมตร (Glass support base) ทำด้วยวัสดุแก้ว Borosilicate จำนวน ๑ อัน
- ๓) แคลมป์ยึดชุดกรอง (Clamp) ทำจากอลูมิเนียม (Anodized Aluminum) จำนวน ๑ อัน
- ๔) ขวดแก้วสำหรับรองรับตัวอย่างที่ได้จากการกรอง ขนาด ๑๐๐๐ มิลลิลิตร (Receiver Flask) ทำด้วยวัสดุแก้ว Borosilicate จำนวน ๑ อัน
- ๕) มีพื้นที่การกรอง ๙.๖ ตารางเซนติเมตร (cm^๒)
- ๖) ลูกยางซิลิโคน เบอร์ ๘ (Silicone rubber No.๘)
- ๗) แผ่นรองรับกระตาศกรอง (Stainless steel support screen) ทำจากวัสดุ
- ๘) stainless steel จำนวน ๑ อัน
- ๙) แผ่นปะเก็น ทำจากวัสดุ PTFE (PTFE gasket) จำนวน ๑ อัน
- ๑๐) เหมาะสำหรับงานกรองตัวทำละลาย (Solvent) ให้บริสุทธิ์ งานด้านจุลชีววิทยา และงานวิเคราะห์ของแข็ง แวนดอลย เป็นต้น

๒๒.๑๗.๑๐ โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

- ๑) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ cm X ๑.๔ m X ๘๕ cm (กว้าง X ยาว X สูง)
- ๒) โครงสร้างเป็นเหล็กกล่อง ขนาด ๑ ๑/๒ "x ๑ ๑/๒ "หนา ๒ มม. พ่นสี Epoxy พร้อมปลายขา
- ๓) หน้าโต๊ะ ทำด้วยไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด สีขาว ๒๕ มม. ปิดขอบด้วย PVC โดยรอบ

๒๓. เครื่องวัดความชื้นด้วยระบบอินฟาเรด จำนวน ๑ เครื่อง

๒๓.๑ เป็นเครื่องสำหรับวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในสารตัวอย่าง โดยแสดงผลชนิด Vacuum fluorescent display ๒๐ ตัวอักษร หรือชนิด LCD แบบ Touch Screen สั่งงานและควบคุมด้วยระบบสัมผัส

๒๓.๒ มีส่วนให้ความร้อนแบบ Halogen Radiator หรือ Infrared Heating ชนิด AURI heater

๒๓.๓ สามารถวางสารตัวอย่างได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม ละเอียด ๐.๐๐๑ กรัม

๒๓.๔ มีปั๊มสำหรับใช้งาน ๑๐ ปั๊ม หรือส่งงานผ่านหน้าจอสัมผัส

๒๓.๕ การอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ของความชื้นได้ละเอียด ๐.๐๑ %

๒๓.๖ ค่าเปอร์เซ็นต์ของความชื้นที่อ่านซ้ำๆ กัน (Repeatability) ได้ละเอียดโดยประมาณ ± 0.2 %

เมื่อตัวอย่างเริ่มต้นมากกว่า ๑ กรัม และ $\pm 0.05\%$ ตัวอย่างเริ่มต้นมากกว่า ๕ กรัม

๒๓.๗ สามารถคำนวณหาผลต่างๆ ไม่น้อยกว่า ๓ แบบ หรือมากกว่า ดังนี้

๒๓.๗.๑ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างในรูปแบบ %M (% Moisture)

๒๓.๗.๒ น้ำหนักของตัวอย่างที่แห้งต่อน้ำหนักตั้งต้นเดิมในรูปแบบ %S (% Solids)

๒๓.๗.๓ ปริมาณความชื้นต่อน้ำหนักของตัวอย่างแห้ง (ATRO) %M/S (% Moisture/Solids)

๒๓.๘ สามารถตั้งอุณหภูมิของการใช้งาน ได้ตั้งแต่ ๔๐ - ๑๖๐ °C ละเยียด ๑ °C หรือดีกว่า

๒๓.๕ สามารถสั่งให้เครื่องหยุดทำงานได้ดังนี้

๒๓.๙.๑ หยุตการทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อตัวเลขเปลี่ยนไปที่ตัวภายในเวลาที่กำหนดเป็นวินาที

(d/s) หรือเมื่อน้ำหนักตัวอย่างไม่มี การเปลี่ยนแปลง

9. 2. 6. 2019



๒๗.๙.๒ หยุดการทำงานโดยตั้งเวลาได้ตั้งแต่ ๒-๙๙ นาที หรือกว้างกว่า

๒๓.๑๐ การใช้งานสามารถสั่งให้เครื่องทำงานอัตโนมัติ เมื่อปิดฝาเครื่องหรือแบบสั่งการผ่านหน้าจอ

๒๓.๑๑ สามารถสั่งให้เครื่องส่งข้อมูลไปยังเครื่องพิมพ์ (เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม) เพื่อพิมพ์ข้อมูลต่างของการหาค่าความชื้น

๒๓.๑๒ ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๑๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ต

๒๓.๑๓ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒๓.๑๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๒๓.๑๕ ผู้ขายต้องได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO๙๐๐๑: ๒๐๑๕ และผู้ขายหรือบริษัทในเครือได้รับ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

๒๓.๑๖ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานได้แก่

๒๓.๑๖.๑ จานอลูมิเนียม จำนวน ๘๐ ชิ้น

๒๓.๑๖.๒ ที่คีบจานอลูมิเนียม (Sample tong) จำนวน ๑ ชิ้น

๒๓.๑๖.๓ Glass-fiber filter จำนวน ๔๐ ชิ้น

๒๓.๑๖.๔ Reproeasy Pads จำนวน ๓ ชิ้น

๒๓.๑๖.๕ เครื่องสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า ๘๕๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

๒๓.๑๖.๖ เครื่องกวนสารละลายแบบให้ความร้อน จำนวน ๒ เครื่อง

๑) เป็นเครื่องกวนสารละลาย โดยใช้แรงแม่เหล็กกับมอเตอร์และสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน

๒) มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน (brushless motor) และมีการควบคุมการปรับความเร็วในการกวนแบบ opto-electronic

๓) ส่วนให้ความร้อน (heating power) ใช้ coils ให้ความร้อนชนิด embedded heater coils โดยใช้ไฟ ๖๐๐ วัตต์

๔) แผ่นให้ความร้อนทำด้วย glass ceramic ของ ceran ผิวเรียบ มีพื้นที่ใช้งานเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓๕x๑๓๕ มิลลิเมตร

๕) ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่เป็น Stainless steel มีอายุการใช้งานยาวนาน

๖) สามารถกวนสารละลาย ได้ในปริมาตรสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร

๗) สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ในช่วง ๔๐-๔๐๐ °C

๘) สามารถปรับความเร็วรอบในการกวนได้ในช่วง ๘๐-๑,๖๐๐ รอบต่อนาที

๙) ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๓๐ โวลต์

๑๐) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๒๔. เครื่องวัดความหนืดแบบเร็ว (RVA) จำนวน ๑ ชุด

๒๔.๑ อุปกรณ์วัดความหนืดของอาหารจำพวกแป้ง จำนวน ๑ ชุด

๒๔.๑.๑ สามารถควบคุมอุณหภูมิในการทำงานได้ในช่วง ๒๐-๙๕ องศาเซลเซียส

๒๔.๑.๒ สามารถวัดความหนืดได้ในช่วง ๔๐-๑๖,๐๐๐ เซ็นติพอยส์ ที่ความเร็ว ๘๐ รอบต่อนาที หรือ ๒๐-๘,๐๐๐ เซ็นติพอยส์ที่ความเร็ว ๑๖๐ รอบต่อนาที

๑. ๕ ๒. ๓. ๔. ๕. ๖. ๗. ๘. ๙. ๑๐. ๑๑. ๑๒. ๑๓. ๑๔. ๑๕. ๑๖. ๑๗. ๑๘. ๑๙. ๒๐. ๒๑. ๒๒. ๒๓. ๒๔. ๒๕. ๒๖. ๒๗. ๒๘. ๒๙. ๓๐. ๓๑. ๓๒. ๓๓. ๓๔. ๓๕. ๓๖. ๓๗. ๓๘. ๓๙. ๔๐. ๔๑. ๔๒. ๔๓. ๔๔. ๔๕. ๔๖. ๔๗. ๔๘. ๔๙. ๕๐. ๕๑. ๕๒. ๕๓. ๕๔. ๕๕. ๕๖. ๕๗. ๕๘. ๕๙. ๖๐. ๖๑. ๖๒. ๖๓. ๖๔. ๖๕. ๖๖. ๖๗. ๖๘. ๖๙. ๗๐. ๗๑. ๗๒. ๗๓. ๗๔. ๗๕. ๗๖. ๗๗. ๗๘. ๗๙. ๘๐. ๘๑. ๘๒. ๘๓. ๘๔. ๘๕. ๘๖. ๘๗. ๘๘. ๘๙. ๙๐. ๙๑. ๙๒. ๙๓. ๙๔. ๙๕. ๙๖. ๙๗. ๙๘. ๙๙. ๑๐๐.

๒๔.๑.๓ สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืด โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมได้หลายขั้นตอนต่อการทดสอบหนึ่งครั้ง ตามแต่ความต้องการของผู้ใช้

๒๔.๑.๔ สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิในกระบวนการตรวจวัดความหนืด ได้ถึง ๑๔ องศาเซลเซียสต่อนาที

๒๔.๑.๕ สามารถปรับเปลี่ยนอัตราเร็วการหมุนของใบพัดได้ตั้งแต่ ๒๐ รอบต่อนาที ถึง ๒๐๐๐ รอบต่อนาที

๒๔.๑.๖ สามารถทราบเส้นกราฟที่ตรวจวัดความหนืดได้ภายในเวลาไม่เกิน ๑๓ นาที

๒๔.๑.๗ สามารถเปรียบเทียบความถูกต้องและแม่นยำของเครื่องโดยใช้สารมาตรฐาน (Traceable Standard) เพื่อรองรับระบบการทำงานแบบ ISO๙๐๐๐

๒๔.๑.๘ ใช้ตัวอย่างในการวัดได้ ๒-๒๒ กรัม ขึ้นกับชนิดของแป้งที่วัด

๒๔.๑.๙ ใช้ไฟฟ้าขนาด ๒๔๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๒๔.๑.๑๐ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษาเครื่อง

๒๔.๒ โปรแกรมสำหรับสั่งการทำงานของเครื่อง พร้อมคอมพิวเตอร์และหน่วยประมวลผลแบบตั้งโต๊ะ

๒๔.๒.๑ สามารถสั่งการทำงานของเครื่องวัดความหนืดได้ทั้งการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ การเพิ่มหรือลดอัตราเร็วการหมุนของใบพัด และกำหนดเวลาการวัดได้

๒๔.๒.๒ สามารถวิเคราะห์ผล พร้อมแสดงผลเป็นตารางผลการทดสอบ เส้นกราฟ หรือตัวเลขบนเส้นกราฟ

๒๔.๒.๓ สามารถแสดงผลการทดสอบได้ในรูปกราฟแสดงความหนืด พร้อมกับแสดงสภาวะอุณหภูมิ และความเร็วรอบที่ความหนืดที่วัดได้

๒๔.๒.๔ สามารถแสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเส้นกราฟความหนืดหลายเส้น หรือเลือกดูผลทีละเส้นกราฟ

๒๔.๒.๕ มีวิธีการทดสอบมาตรฐานสำหรับการทดสอบข้าว แป้งคัดแปร และเอนไซม์ในแป้ง

๒๔.๒.๖ มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษา ๑ ชุด และอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้

๒๔.๓ เครื่องสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

๒๔.๔ เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็น (Cooling bath) จำนวน ๑ เครื่อง

๒๔.๔.๑ โครงสร้างภายนอกผลิตจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด ๓๐๔) ด้านล่างมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก จำนวน ๔ ล้อ ขนาดภายนอก (ไม่รวมล้อ) ไม่น้อยกว่า ๕๕๐ x ๔๓๐ x ๙๐๐ มิลลิเมตร (ก x ล x ส)

๒๔.๔.๒ โครงสร้างภายในอ่างทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด ๓๐๔) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๗๐ x ๒๙๐ x ๓๐๐ มิลลิเมตร (ก x ล x ส)

๒๔.๔.๓ ภายในอ่างเป็นแบบโค้งมนไร้รอยต่อสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย

๒๔.๔.๔ ขนาดความจุอ่างมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร

๒๔.๔.๕ ฉนวนรอบอ่างชั้นในเพื่อรักษาระดับความเย็นรอบอ่าง มีความหนาไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร

๒๔.๔.๖ ฝาปิดทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด ๓๐๔)

๒๔.๔.๗ มีท่อสำหรับถ่ายน้ำทิ้ง

๒๔.๔.๘ สวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

๒๔.๔.๙ ไข่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ชนิด Rotary Compressor ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ HP. (๗๔๖ Watt)

๒๔.๔.๑๐ ใช้สารทำความเย็นชนิด R๒๒

๒๔.๔.๑๑ คอรัยเย็นทำจากทองแดง

๒๔.๔.๑๒ สัญญาณแสดงสถานะการทำงานของคอมเพรสเซอร์

๒๔.๔.๑๓ ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Digital Control โดยการใช้การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิตอล มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Stability) $\pm 2^{\circ}\text{C}$

๒๔.๔.๑๔ ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 5°C จนถึงอุณหภูมิห้อง

๒๔.๔.๑๕ สวิตช์เปิด-ปิด บิมน้ำพร้อม มีไฟแสดงสถานะการทำงานของบิมน้ำ

๒๔.๔.๑๖ วาล์วเปิด-ปิด สำหรับส่งน้ำไปใช้ภายนอก

๒๔.๔.๑๗ บิมน้ำเป็นแบบ Centrifugal Drive Pump

๒๔.๔.๑๘ มีชุดป้องกันไฟดูดและป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว (Earth Leak Circuit Breaker (ELCB))

อยู่ด้านหลังตัวเครื่อง

๒๔.๔.๑๙ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อไว้บริการด้านอะไหล่ และดูแลรักษาเครื่อง

๒๔.๕ โต๊ะสำหรับวางเครื่องพร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด

๒๕. ตู้แช่ จำนวน ๒ เครื่อง

๒๕.๑ ขนาดภายนอก (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า ๑๗๖ x ๗๒ x ๒๑๐ ซม.

๒๕.๒ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๔ คิว เป็นตู้แช่เย็น ๓ ประตู

๒๕.๓ ชั้นวางสินค้า ๑๕ ชั้นวาง (ปรับระดับได้)

๒๕.๔ จำนวนขวดที่จุได้ เครื่องดื่มขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ml. จุได้ไม่น้อยกว่า ๙๐๐ กระป๋อง

๒๕.๕ ระบบควบคุมความเย็น Digital Thermostat

๒๕.๖ มือจับและ Frame ประตู ดีไซน์ใหม่สวยทันสมัย

๒๕.๗ ขนาดคอมเพรสเซอร์ ๔๙๕ วัตต์ (๑ ตัว)

๒๕.๘ อุณหภูมิความเย็น ๑ ถึง ๕ องศาเซลเซียส

๒๕.๙ น้ำยาทำความเย็น R-๑๓๔a (Non CFC)

๒๕.๑๐ ระบบทำความเย็นแบบไม่มีน้ำแข็งเกาะ (No Frost)

๒๕.๑๑ หลอดไฟแสงสว่างมีหลอด Fluorescent ๓๖ w x ๒ หลอด

๒๕.๑๒ ขาดัง/ล้อ มีล้อ และขาดังปรับระดับได้

๒๕.๑๓ การใช้กระแสไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V, ๕๐ Hz.

๒๕.๑๔ รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่มีรูปภาพพร้อมรายละเอียดและให้ทำเครื่องหมายหัวข้อในแคตตาล็อกให้ตรงกับครุภัณฑ์ที่เสนอของแต่ละรายการให้ชัดเจนเพื่อการ ตรวจสอบ และให้ลงนามรับรองเอกสารที่ยื่นทุกฉบับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

๑.....๒.....๓.....๔.....๕.....๖.....๗.....๘.....๙.....

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดซื้อ

๑. ชื่อโครงการ....ครุภัณฑ์การเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑ ชุด....
หน่วยงานเจ้าของโครงการ ... คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี...
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร๗,๒๓๕,๕๐๐.-บาท (เจ็ดล้านสองแสนสามหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)...
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑๑ มี.ค. ๒๕๖๒.....
๔. เป็นเงิน....๗,๒๓๕,๕๐๐.-บาท (เจ็ดล้านสองแสนสามหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)..
ราคา/หน่วย (ถ้ามี)-.....-บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)..
 - ๕.๑ บริษัท โซแอนติฟิค โปรโมชัน จำกัด
 - ๕.๒ บริษัท โซลิส จำกัด
 - ๕.๓ บริษัท เมนเทล จำกัด
 - ๕.๔ บริษัท แล็บ บิกิน จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๖.๑ ผศ.สุรินทร์	สมณะ	ประธานกรรมการ
๖.๒ ผศ.ดร.สุภาพร	อภิรัตนานุสรณ์	กรรมการ
๖.๓ ผศ.ดร.ไชนียะ	สุมาลา	กรรมการ
๖.๔ ดร.กนกรัตน์	ชลศิลป์	กรรมการ
๖.๕ ดร.วัชร	รวยรื่น	กรรมการ
๖.๖ ดร.ลักขมี	ชัยเจริญวิมลกุล	กรรมการ
๖.๗ ดร.รัชฎาพร	ไทยเกิด	กรรมการ
๖.๘ นายสุรชัย	สังข์งาม	กรรมการ
๖.๙ ดร.พงษ์ศักดิ์	นพรัตน์	กรรมการและเลขานุการ

๑ ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ๒ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๓ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๔ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๕ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๖ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๗ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

๑ ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ๒ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๓ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๔ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๕ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๖ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ๗ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ