



ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์พัฒนาเทคโนโลยีทางดิน น้ำ ปุ๋ย และพืช

ตำบลโนนหนามแท่ง อำเภอเมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ด้วยโครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ มีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์พัฒนาเทคโนโลยีทางดิน น้ำ ปุ๋ย และพืช ตำบลโนนหนามแท่ง เมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ชุด

ในด้านการเกษตรนั้นเทคโนโลยีด้านดิน น้ำ พืช ปุ๋ย และ พืช ของโครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ สามารถช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกร ผู้ประกอบการ ชุมชน และ/หรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในการตรวจวิเคราะห์ดินและปัจจัยการผลิตเพื่อขอรับรองมาตรฐานเกษตร การวิจัยด้านเทคโนโลยีด้านดินและพืช การบริการวิชาการ การอบรมให้คำปรึกษา และบูรณาการเทคโนโลยีด้านดิน น้ำ พืช ปุ๋ย และวัสดุทางการเกษตรสู่การเรียนการสอน รวมทั้งห้องปฏิบัติการเฉพาะ และให้การรับรองมาตรฐานการเกษตรด้านการผลิตพืช ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงมีความประสงค์ในการดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์พัฒนาเทคโนโลยีทางดิน น้ำ ปุ๋ย และพืชตำบลโนนหนามแท่ง เมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ชุด ให้แล้วเสร็จตามเป้าหมายต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสรรหาผู้จำหน่ายครุภัณฑ์พัฒนาเทคโนโลยีทางดิน น้ำ ปุ๋ย และพืช ตำบลโนนหนามแท่ง เมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ชุด ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ตามรูปแบบ
- 2.2 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์พัฒนาเทคโนโลยีทางดิน น้ำ ปุ๋ย และพืช ตำบลโนนหนามแท่ง เมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ จากผู้จำหน่ายที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดให้เป็นผู้ทำสัญญาต่อไป
- 2.3 เพื่อให้บริการการวิเคราะห์ดิน พืช วัสดุปรับปรุงดิน/วัสดุปลูก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และน้ำ แก่เกษตรกร และประชาชนทั่วไปเพื่อผลิตผลงานวิจัยและด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางดินและการผลิตพืช
- 2.4 รับรองมาตรฐานการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาตรฐานระดับชาติ (GAP, Organic Thailand)
- 2.5 ให้การบริการวิชาการในการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพดิน และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการดิน และปุ๋ย เพื่อการผลิตพืช

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1. มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

- 3.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานของกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือที่จะดำเนินการจัดซื้อครั้งนี้
- 3.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ยื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยมหิดล ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/ในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้
- 3.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

3.12.1. กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นๆ ราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.12.2. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

3.12.2.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

3.12.2.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

- (1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน
- (2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
- (3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท
- (4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

- (5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท
- (6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท
- (7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท
- (8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท
- (9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท

3.12.3 สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาโดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3.12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

3.12.5 กรณีตาม 3.12.1 – 3.12.4 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

- (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10)

พ.ศ. 2561

(3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ (ประกอบการพิจารณาคุณสมบัติที่กำหนดเพิ่มเติม และที่กำหนดใน SPEC)

(1) หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย (ใช้ในกรณีที่กำหนดคุณสมบัติเพิ่มเติมตามข้อ 11)

(2) ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เสนอทั้งหมดกับรายละเอียดที่ได้รับไว้ในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ โดยต้องระบุชื่อ รุ่น ขนาด จำนวน อย่างละเอียดชัดเจนเป็นรายข้อ (ไม่ควรระบุว่าเป็นน้อยกว่า ไม่ต่ำกว่า มากกว่า สูงกว่า ดีกว่า) และต้องอ้างอิงถึงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่แสดงไว้ในแคตตาล็อกว่าได้แสดงอยู่ในหน้าใด

(3) แคตตาล็อก และ/หรือ แบบรูปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่ยื่นข้อเสนอ

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ผู้ยื่นข้อเสนอควรจัดทำเทคโนโลยีทางดิน น้ำ ปุ๋ย และพืช ตำบลโนนหนามแท่ง เมืองอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 1 ชุด ที่เป็นสินค้าหรือวัสดุที่มีคุณภาพดี และเป็นของใหม่ ไม่มีรอยชำรุด รอยเปราะเปื้อน แตกร้าว หรือ เสียหาย หรือ เสื่อมคุณภาพ ในระหว่างตรวจสอบหาตรวจสอบพบวัสดุชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพ ผู้เสนอราคาจะต้องเปลี่ยนใหม่ โดยเรียกจ่ายค่าเสียหายใด ๆ ไม่ได้ ซึ่งมีรายการดังต่อไปนี้

1. เครื่องนึ่งความดันไอ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแรงดันสูงชนิดตั้งพื้น ทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติผาอยู่ด้านบน ที่ฐานเครื่องมีล้อ 4 ล้อ จึงเคลื่อนย้ายได้สะดวก
2. ห้องนึ่งและฝาปิดทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เบอร์ SUS 304 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของห้องนึ่ง 420 มิลลิเมตร และมีความลึก 615 มิลลิเมตร ความจุไม่น้อยกว่า 85 ลิตร
3. ปิดล็อกฝาห้องนึ่งด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำงานดังนี้ คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจึงจะปลดล็อกฝาได้ โดยมีระบบแม่เหล็กช่วยในการปิดฝา และมี pin lock 12 จุด เมื่อโยกคันโยกเพียงจังหวะเดียวก็จะล็อกทั้ง 12 จุด เพื่อเพิ่มการล็อกฝาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
4. มีระบบป้องกันการเปิดฝาห้องนึ่ง เมื่อแรงดันและอุณหภูมิยังไม่อยู่ในสภาวะปกติ
5. สามารถตั้งอุณหภูมิสำหรับการใช้งานต่างๆ ได้ดังนี้
 - 5.1. สำหรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 105 องศาเซลเซียส ถึง 135 องศาเซลเซียส
 - 5.2. สำหรับการอุ่นตั้งแต่ 45 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส
6. ความดันสูงสุดของการนึ่งฆ่าเชื้อคือ 0.255 MPa
7. ปรับตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 250 นาที
8. มีระบบระบายไอน้ำออกจากห้องนึ่งลงถังเก็บน้ำหลังจากสิ้นสุดการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยอัตโนมัติ
9. ในกรณีที่อุณหภูมิภายในห้องนึ่งต่ำกว่าที่ตั้งไว้ 1 องศาเซลเซียส เครื่องนับ เวลาของการนึ่งฆ่าเชื้อจะหยุดและมีสัญญาณไฟปรากฏขึ้นบนหน้าจอสำหรับบอกเวลา เมื่ออุณหภูมิภายในห้องนึ่งกลับคืนสู่สภาพปกติแล้ว เครื่องนับเวลาของการนึ่งฆ่าเชื้อจะเริ่มทำงานใหม่อีกครั้ง
10. เลือกวิธีการใช้งานแบบอัตโนมัติได้ 3 แบบ คือ
 - 10.1. นึ่งฆ่าเชื้อตามด้วยการอุ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ
 - 10.2. นึ่งฆ่าเชื้อของเหลวต่าง ๆ
 - 10.3. นึ่งฆ่าเชื้อเครื่องมือต่าง ๆ
11. มีพัดลมระบายความร้อนออกจากห้องนึ่ง เมื่อสิ้นสุดการนึ่งฆ่าเชื้อ
12. มีระบบความปลอดภัยและ/หรือระบบเตือน ดังต่อไปนี้
 - 12.1. เตือนเมื่อระบบป้องกันการเปิดฝาชัดข้อ
 - 12.2. เตือนและตัดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องเมื่อแรงดันหรืออุณหภูมิภายในห้องสูงเกินกว่าที่กำหนด
 - 12.3. เตือนเมื่อตัวให้ความร้อนขัดข้อง
 - 12.4. เตือนเมื่อหัววัดอุณหภูมิภายในห้องนึ่งขัดข้อง
 - 12.5. เตือนเมื่อการปิดล็อกฝาห้องนึ่งไม่สมบูรณ์
 - 12.6. เตือนเมื่อถึงรับไอน้ำไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
 - 12.7. เตือนเมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งไม่เพียงพอ

- 12.8. เตือนเมื่อครบเวลาการทำลายเชื้อที่ตั้งไว้
- 12.9. กระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจะถูกตัดออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว
- 12.10. มีวาล์วนิรภัยแบบอัตโนมัติสำหรับลดความดันในห้องหนึ่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด
(การเตือนในข้อ 12.1 ถึง 12.8 เป็นการเตือนด้วยสัญญาณเสียงร่วมกับการแสดงสัญลักษณ์บนแผงควบคุม)
13. แผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย
 - 13.1. หน้าจอสำหรับแสดงอุณหภูมิในห้องหนึ่งและเวลาเป็นนาที โดยแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LED)
 - 13.2. เส้นกราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง
 - 13.3. สัญญาณไฟแสดงตัวเลือกวิธีการใช้งาน
 - 13.4. ปุ่มสำหรับเลือกวิธีการใช้งาน
 - 13.5. ปุ่มสำหรับเลือกตั้งอุณหภูมิและเวลา
 - 13.6. ปุ่มสั่งให้เครื่องทำงานและหยุดการทำงาน
14. มีมาตรวัดความดันอยู่ด้านหน้าเครื่อง โดยสามารถแสดงความดันภายในห้องหนึ่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 0.4 MPa.
15. ตะแกรงใส่ของหนึ่งขนาดใส่ในห้องหนึ่งได้พอดีทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม จำนวน 2 ใบ
16. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
17. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
2. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) จำนวน 1 เครื่อง
 1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลายในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้
 2. เป็นจอสีแสดงผล แบบ High-definition, backlit colour TFT ขนาด 4.3 นิ้ว โดยมีการแสดงผล
 - 2.1 ค่าการวัด pH/ Temp
 - 2.2 ชนิดของการชดเชยอุณหภูมิ compensation
 - 2.3 สัญลักษณ์แสดงการคงที่ของค่าที่วัด เป็นรูปหน้ายิ้ม
 - 2.4 วัน และเวลา
 - 2.5 การต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ภายนอก
 - 2.6 แสดงชนิดของ Buffer ที่ใช้ Calibrate
 3. สามารถเลือกการแสดงผลในหน้าจอได้เป็นแบบ Digital และ Analog (แสดงแบบสเกล)
 4. หน้าเครื่องมีปุ่มดังต่อไปนี้
 - 4.1 ON/OFF เพื่อ เปิด-ปิดเครื่อง
 - 4.2 MODE เพื่อเลือกแสดงผล
 - 4.3 ESC/CAL สำหรับการสอบเทียบ Calibration ตั้งค่าและดึงค่า (recall)
 - 4.4 OK/SETUP สำหรับเข้าไปตั้งค่า
 - 4.5 UP ARROW สำหรับเลื่อนขึ้นเพื่อเลือก
 - 4.6 DOWN ARROW/RM สำหรับเลื่อนลงเพื่อเลือก หรือดึงค่าที่บันทึกไว้ (recall)

5. มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ
 - 5.1 pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 14
 - 5.1.1 โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution): 0.001 หรือ 0.01 หรือ 0.1
 - 5.1.2 โดยมีความเที่ยงตรงในการอ่านค่า (accuracy): ± 0.002
 - 5.2 mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2000 ถึง + 2000 mV
 - 5.2.1 โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution): 0.1 หรือ 1
 6. อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -10.0 ถึง +100.0°C โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ และมีความเที่ยงตรงในการวัดอุณหภูมิ $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
 7. สามารถบันทึกค่าการวัดในเครื่อง Memory/ Datalogger ได้สูงสุด 1000 ค่า
 8. สามารถคาลิเบรท ได้ 5 จุด (calibration points) โดยมีชุดของค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ตามมาตรฐาน USA, NIST Tec และ DIN 19266 ซึ่งผู้ใช้งานกำหนดค่าบัฟเฟอร์ได้เอง โดยมีรูปภาพแสดงขั้นตอนการสอบเทียบ
 9. สามารถตั้งค่าเตือน Alarm ค่าต่ำสุด หรือ สูงสุด ในการวัด
 10. สามารถตั้งค่า Password แบบ 8 digits เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าไปในจัดการ การทำงานดังต่อไปนี้
 - 10.1 การเริ่มสอบเทียบ (Calibration)
 - 10.2 การลบข้อมูลที่เก็บในเครื่อง
 - 10.3 เปลี่ยนแปลงวันและเวลาในเครื่อง
 - 10.4 เปลี่ยนแปลงการครบกำหนดการสอบเทียบเครื่อง
 - 10.5 ปรับระบบทั้งหมดกลับสู่ระบบที่ถูกตั้งมาจากโรงงาน (Factory reset)
 11. ตัวเครื่องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, EMC directive: 2014/30/UE, RoHS Directive 2011/65/EU และ IP54
 12. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - 12.1 pH electrode XS STANDARD T BNC DHS โดยมีเทคโนโลยี DHS ที่สามารถบันทึก Calibration curve และสามารถจดจำการสอบเทียบครั้งล่าสุด จำนวน 1 ชุด
 - 12.2 Temperature probe NT 55 จำนวน 1 ชุด
 - 12.3 Electrode holder จำนวน 1 ชุด
 - 12.4 สายเคเบิล จำนวน 1 ชุด
 13. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
 14. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2015
 15. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
3. เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity Meter) จำนวน 1 เครื่อง
1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ค่าปริมาณของแข็ง สารอนินทรีย์และอินทรีย์ทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำ (TDS, Total dissolved solids) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้
 2. มีหน้าเป็นแบบจอสีแสดงผล แบบ High-definition, backlit colour TFT ขนาด 4.3 นิ้ว โดยมีการแสดงผล
 - 2.1 ค่าการวัด pH/ Temp
 - 2.2 ชนิดของการชดเชยอุณหภูมิ compensation
 - 2.3 สัญลักษณ์แสดงการคงที่ของค่าที่วัด เป็นรูปหน้ายิ้ม
 - 2.4 วัน และเวลา

- 2.5 การต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ภายนอก
- 2.6 แสดงชนิดของ Buffer ที่ใช้ Calibrate
3. หน้าเครื่องมีปุ่มดังต่อไปนี้
 - 3.1 ON/OFF เพื่อ เปิด-ปิดเครื่อง
 - 3.2 MODE เพื่อเลือกแสดงผล
 - 3.3 ESC/CAL สำหรับการสอบเทียบ Calibration ตั้งค่าและดึงค่า (recall)
 - 3.4 OK/SETUP สำหรับเข้าไปตั้งค่า
 - 3.5 UP ARROW สำหรับเลื่อนขึ้นเพื่อเลือก
 - 3.6 DOWN ARROW/RM สำหรับเลื่อนลงเพื่อเลือก หรือดึงค่าที่บันทึกไว้ (recall)
4. มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ
 - 4.1 Conductivity วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0.00 μS ถึง 500 mS
 - 4.1.1 โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution): 0.01 , 0.1 , 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cmmS จะเป็น การปรับแบบ Automatic scale
 - 4.1.2 โดยมีความเที่ยงตรงในการอ่านค่า (accuracy): $\pm 1\%$ full scale
 - 4.2 TDS วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0.1 mg/l ถึง 200 g/l โดยมีความเที่ยงตรงในการอ่านค่า (accuracy): $\pm 1\%$ full scale
5. อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -20.0 ถึง +120.0°C โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) $\pm 0.1^\circ\text{C}$
6. สามารถบันทึกค่าการวัดในเครื่อง Memory ได้สูงสุด 1000 ค่า
7. สามารถคาลิเบรท ได้ 4 จุด (calibration points)
8. สามารถตั้งค่า Password แบบ 8 digits เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต
9. ตัวเครื่องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, EMC directive: 2014/30/UE, RoHS Directive 2011/65/EU และ IP54
10. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - 10.1 Conductivity cell mod. 2301T with ATC, C=1, measuring range 10uS ถึง 100mS, cable lenght 1 meter BNC/Cinch จำนวน 1 ชุด
 - 10.2 standard solutions 1413 μS และ 12.88 mS จำนวน 1 ชุด
 - 10.3 ขาจับอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด
11. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
12. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2015
13. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
4. เครื่องวัดค่าออกซิเจนในน้ำแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง
 1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen) ซึ่งสามารถแสดงค่า ความเข้มข้นของออกซิเจน (D.O. concentration), ความอิ่มตัวของออกซิเจน (Saturation), ความดัน (Partial Pressure) และอุณหภูมิ (Temperature) แบบตั้งโต๊ะ
 2. เป็นจอสีแสดงผล แบบ Backlit b/w graphic โดยมีการแสดงผลดังนี้
 - 2.1 ข้อมูลสถานะของ Sensor
 - 2.2 ค่าที่วัดได้จากเครื่อง

- 2.3 ค่าที่ต้องการวัด
- 2.4 สัญลักษณ์ของ Sensor (ค่าการสอบเทียบ, ช่วงเวลาการสอบเทียบ)
- 2.5 อุณหภูมิที่วัดได้จากเครื่อง
- 2.6 ข้อมูลสถานะของตัวเครื่อง
- 2.7 Softkeys และ วัน + เวลา
3. หน้าเครื่องมีปุ่มดังต่อไปนี้
 - 3.1 ON/OFF เพื่อ เปิด-ปิดเครื่อง
 - 3.2 M เพื่อเลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการวัด หรือ ออกจากการตั้งค่า
 - 3.3 CAL สำหรับการสอบเทียบ (Calibration) หรือแสดงข้อมูลการสอบเทียบ
 - 3.4 STO สำหรับการบันทึกค่าที่ตรวจวัดได้ด้วยตัวเอง หรือ เปิดเมนูสำหรับฟังก์ชันการบันทึกอัตโนมัติ
 - 3.5 RCL สำหรับแสดงค่าที่ตรวจวัดได้ซึ่งถูกบันทึกด้วยตัวเอง หรือ แสดงค่าที่ตรวจวัดได้ซึ่งถูกบันทึกแบบอัตโนมัติ
 - 3.6 ลูกศรสำหรับเลื่อนขึ้นลงเพื่อเลือก
 - 3.7 ENTER สำหรับเปิดเมนูการตั้งค่าการวัดต่างๆ หรือ การยืนยันรายการ (Confirm) หรือ การเปิดเมนูการตั้งค่าระบบ
 - 3.8 AR สำหรับหยุดค่าที่วัดได้ (ฟังก์ชัน HOLD) หรือ เปิด-ปิดการวัดค่าอัตโนมัติ
4. มีช่วงการวัด (Measuring range)
 - 4.1 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (D.O. concentration)
 - 4.1.1 มีช่วงการวัด : 0 – 50 mg/l
 - 4.1.2 ค่าความละเอียด : 0.1 mg/l
 - 4.1.3 ค่าความถูกต้อง : $\pm 0.5\%$ ของค่าที่วัดได้ (ที่อุณหภูมิ +5 °C ถึง 30 °C)
 - 4.2 ค่าออกซิเจนอิ่มตัว (D.O. Saturation)
 - 4.2.1 มีช่วงการวัด : 0 - 600%
 - 4.2.2 ค่าความละเอียด : 1 %
 - 4.2.3 ค่าความถูกต้อง : $\pm 0.5\%$
 - 4.3 ความดัน (D.O. Partial Pressure)
 - 4.3.1 ช่วงการวัด : 0 ถึง 1250 hPa (หรือ mbar)
 - 4.3.2 ค่าความละเอียด : 1 mBar
 - 4.3.3 ค่าความถูกต้อง : $\pm 0.5\%$ ของค่าที่วัดได้ (ที่อุณหภูมิ +5 °C ถึง 30 °C)
 - 4.3.4 มีระบบ Air pressure correction
 - 4.4 อุณหภูมิ (Temperature)
 - 4.4.1 ช่วงการวัด : 0.0 °C ถึง 50.0 °C
 - 4.4.2 ค่าความละเอียด : 0.1 °C
 - 4.4.3 ค่าความถูกต้อง : ± 0.1 °C
 - 4.4.4 มีระบบ Temperature Compensation (ความถูกต้องดีกว่า 2% ที่อุณหภูมิ 0 °C ถึง 40 °C)
5. การแสดงผลค่าการวัดต่างๆ ดังนี้
 - 5.1 การวัดค่า D.O. สามารถแสดงหน่วยวัดเป็น
 - 5.1.1 D.O. concentration [mg/l]
 - 5.1.2 D.O. saturation [%]

5.1.3 D.O. partial pressure [mbar]

6. สามารถบันทึกค่าการวัดในเครื่อง (Memory) แบบบันทึกด้วยตัวเอง 500 ข้อมูล และการบันทึกแบบอัตโนมัติ 5,000 ข้อมูล
7. สามารถสอบเทียบ (Calibration) ได้ 1 จุด และสามารถบันทึกการสอบเทียบ (Calibration records) ได้ 10 ข้อมูล
8. ตัวเครื่องสามารถตั้งให้ Automatic switch-off เพื่อประหยัดพลังงานของแบตเตอรี่
9. ตัวเครื่องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, Directive 2014/34/EU, Protective class III และ IP43
10. มีช่องเพื่อใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น D.O. sensor, Mini USB-B interface เป็นต้น
11. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

11.1 4 batteries 1.5 V Mignon type จำนวน 1 ชุด

11.2 Power pack จำนวน 1 ชุด

11.3 สายเคเบิล USB จำนวน 1 ชุด

11.4 ขาตั้งพร้อมที่จับ จำนวน 1 ชุด

12. ใช้พลังงานแบบแบตเตอรี่ ชนิด AA จำนวน 4 ก้อน หรือ Power pack หรือ USB-B cable
13. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศเยอรมันหรือยุโรป และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2015
14. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

5. เครื่องเขย่า จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องเขย่าสารละลายในแนววงกลมแบบตั้งโต๊ะ (Benchtop Orbital Shaker)
2. ตัวเครื่องมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 390 x 340 x 230 มิลลิเมตร
3. ขนาดของถาดวางตัวอย่างไม่น้อยกว่า 320 x 340 มิลลิเมตร โดยสามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 3.5 กิโลกรัม
4. ควบคุมการทำงานผ่านปุ่มกด และแสดงผลบนหน้าจอ LCD สามารถอ่านค่าได้ง่าย
5. สามารถตั้งความเร็วในการเขย่าได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 รอบต่อนาที โดยมีค่า Speed Variation ± 1 รอบต่อนาที
6. ระยะช่วงจังหวะการเขย่า (Shaking Stroke) อยู่ที่เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร
7. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 500 ชั่วโมง หรือใช้งานอย่างต่อเนื่อง
8. ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องจะบันทึกค่าพารามิเตอร์ไว้ในหน่วยความจำ (Non-Volatile Memory) และกลับมาทำงานอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้ากลับมา
9. อุปกรณ์ประกอบ

9.1 แล бы для захватаตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

10. ใช้ไฟ 220/240 โวลต์ 50/60 Hz กำลังไฟฟ้า 50 วัตต์
11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001
12. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

6. เครื่องเขย่าพร้อมทำอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่า ประตูเปิดด้านบน
2. สามารถควบคุมอุณหภูมิและความเร็วรอบในการเขย่าและเวลา โดยมีความจุ 110 ลิตร
3. โครงสร้างตู้ภายนอกทำจากเหล็กเคลือบผงสีออฟขาว และ ภายในทำจากสแตนเลสเกรด 304
4. ระบบควบคุมแบบ PID CONTROLLER

5. มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 520x560x340 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)
6. โดยเขย่าแบบกลม (Orbital Stroke) โดยมีวง 20 มิลลิเมตร
7. สามารถควบคุมอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (เมื่ออุณหภูมิห้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส) ถึง 70 องศาเซลเซียส
8. โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
9. มีความแตกต่างกันระหว่างอุณหภูมิภายในตู้ไม่เกิน ± 1.0 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
10. มีพัดลมสำหรับกระจายความร้อนให้ทั่วตู้
11. ควบคุมความเร็วรอบในการเขย่า 40 – 300 RPM และ และตั้งโปรแกรมการเขย่าได้ 10 ระดับ
12. สามารถตั้งเวลาสูงสุดไม่น้อยกว่า 99 ชั่วโมง : 59 นาที และแบบต่อเนื่อง
13. มีหลอดไฟสำหรับส่องสว่างภายในตู้
14. มีระบบความปลอดภัย
 - 14.1 ระบบเขย่าจะหยุดการทำงานเมื่อประตูเปิด
 - 14.2 ระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน
 - 14.3 มี Breaker ป้องระบบไฟฟ้าเกิน
15. ประตูด้านบนมีกระจกสำหรับส่องตรวจสอบตัวอย่าง
16. มีถาดเขย่าแบบสปริงสำหรับขวดหลายขนาด 1 ถาด
17. โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
18. ระบบไฟฟ้าแบบ 220 V 50 Hz
19. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

7. เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ
2. สามารถปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูงสุด 14,300 รอบต่อนาที (RPM) และค่าแรงเหวี่ยงสูงสุด 21,948 xg (เมื่อใช้กับหัวปั่นเหวี่ยงที่เหมาะสม)
3. ปริมาณความจุสูงสุดได้ที่ 1,600 มิลลิลิตร (กรณีใช้หัวปั่นขนาด 4x400 มิลลิลิตร)
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหัวปั่นที่เลือกใช้งานและอุณหภูมิห้องในการใช้งาน) โดยปรับเพิ่มค่าได้ครั้งละไม่ต่ำกว่า 1 °C มีตัวทำความเย็นชนิด Gas R 449A HFO (CFC free) พร้อมมีหัววัดอุณหภูมิอยู่ภายในช่องปั่น
5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor controlled)
6. มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่านเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ลดการบำรุงรักษา (Induction motor maintenance free (brushless))
7. หน้าจอสีแบบสัมผัส (Touch screen) โดยจะแสดงชื่อโปรแกรมที่ตั้งไว้ รหัสหัวปั่นเหวี่ยง ความเร็วรอบ ค่าแรงเหวี่ยง เวลาในการปั่น อัตราเร่ง อัตราเบรก อุณหภูมิที่ตั้ง
8. สามารถเลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่าความเร็วรอบ (RPM) หรือแรงเหวี่ยง (RCF) ได้ โดยปรับที่หน้าจอ
9. ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาทีถึง 99 ชั่วโมงหรือทำงานต่อเนื่องและมีช่วงในการเลือกความเร็วรอบเท่ากับ 10 RPM/10 xg

10. ตัวเครื่องจะเริ่มนับเวลาถอยหลังเมื่อถึงความเร็วรอบสูงสุดที่ได้เลือกไว้หรือนับเวลาตั้งแต่เริ่มปั่นขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน
11. มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมการใช้งาน 40 โปรแกรม
12. สามารถเชื่อมโปรแกรมการทำงาน (Linked program) ได้ 8 โปรแกรม
13. สามารถตั้งค่าความเร็วรอบตามต้องการได้ในระยะเวลาอันสั้น (Short spin)
14. เครื่องสามารถตรวจสอบหัวปั่นแบบอัตโนมัติเมื่อตัวเครื่องเริ่มทำงาน (Automatic rotor recognition)
15. สามารถตั้งอัตราเร่งและอัตราเบรก (Acceleration ramps/ Breaking ramp) ได้สูงสุด 175
16. มีระบบ Unbalancing location system เพื่อตรวจสอบตำแหน่งที่ไม่สมดุลโดยจะแสดงตำแหน่งที่ไม่สมดุลผ่านหน้าจอ
17. มีระบบ pre-cooling program 1 โปรแกรม เพื่อทำความเย็นให้กับหัวปั่นเหวี่ยงก่อนเริ่มการปั่นเหวี่ยงจริง
18. มีช่อง Checking and calibration plot ตรงฝาเครื่องด้านบน
19. Chamber ทำด้วย stainless steel เกรด AISI 304
20. ตัวเครื่องมีระบบ Lid lock แบบสองชั้น (Double lock) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน โดยตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝา เครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่าหัวปั่นจะหยุดหมุน
21. มีระบบ Unbalance switch off เพื่อตรวจเช็คความสมดุลของหัวปั่น
22. เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน EN 61010-1, EN 61010-2-101, EN 61010-2-020, IVD และ ISO 13485
23. เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน CE mark เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (electromagnetic interference)
24. ใช้ไฟฟ้าขนาด 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
25. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
26. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 - 26.1 ชุดหัวปั่นเหวี่ยงชนิด Angle fixed rotor ทำมุม 30 องศา และ อุปกรณ์แปลงขนาด (Adapter) สำหรับปรับปริมาตร ตัวอย่าง 0.2 , 5 , 10 , 50 , 100 , 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด
 - 26.2 หลอดใส่ตัวอย่างขนาด 0.2 , 5 , 10 , 50 , 100 และ 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชุด
8. อ่างควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง
 1. เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water Bath) ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 30 ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งค่าที่ละ 0.1 องศาเซลเซียส
 2. มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability) ไม่เกิน $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
 3. ตัวเครื่องมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 630 x 400 x 200 มิลลิเมตร
 4. ขนาดภายในอ่างไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 490 x 290 x 140 มิลลิเมตร หรือมีความจุของอ่างไม่น้อยกว่า 21 ลิตร
 5. โครงสร้างภายในอ่างทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ง่ายต่อการทำความสะอาด
 6. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID Controller และแสดงผลบนหน้าจอดิจิตอล สามารถอ่านค่าได้ง่าย
 7. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้สูงสุด 9999 นาที
 8. มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Over Temperature Alert System)
 9. มีวาล์วสำหรับระบายน้ำทิ้ง (Drain Valve) เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน
 10. ขดลวดความร้อน (Heater) มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.5 kW
 11. ใช้ไฟ 220-240 โวลต์ 50-60 Hz
 12. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

13. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย
9. ตู้อบลมร้อนขนาดกลาง (Drying Oven) จำนวน 1 เครื่อง
 1. เป็นตู้อบลมร้อนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งค่าครั้งละ 1 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ได้
 2. มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.3 K และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature Variation) ไม่เกิน ± 1.7 K (ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส)
 3. ใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที โดยประมาณ ในการเพิ่มอุณหภูมิให้ถึง 150 องศาเซลเซียส (Heating-Up Time) และใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 150 องศาเซลเซียส หลังจากเปิดประตูตู้ทิ้งไว้ 30 วินาที แล้วปิดประตูตู้ (Recovery Time)
 4. ตู้มีขนาด 116 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 55 x 55 x 38.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
 5. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี (Galvanized Sheet Steel with Complete Powder Coating)
 6. ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน
 7. โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ และชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Glass Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมาออกตู้ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไปในขณะใช้งาน
 8. ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel โดยพื้นผิวภายในตู้มีความเรียบสม่ำเสมอ และบริเวณมุมขอบมีลักษณะโค้งมน ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและการดูแลรักษา
 9. มีระบบกระจายความร้อนแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายความร้อนอย่างทั่วถึง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
 10. ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced Convection
 11. สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้ โดยผ่านการตั้งค่าที่หน้าจอสี่เหลี่ยมหน้าเครื่อง (Electromechanical Control) และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust Duct) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตร อยู่บริเวณด้านหลังเครื่อง
 12. มีชั้นวางและหุ้บแบบโค้งมน ทำจาก Chrome-Plated จำนวน 2 ชั้น
 13. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LCD
 14. สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp Function)
 15. สามารถตั้งเวลาให้ตู้ทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed Off) ได้สูงสุด 9 วัน 23 ชั่วโมง 59 นาที
 16. เมื่อเปิดประตูตู้ ระบบทำความร้อนและพัดลมจะหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อประตูตู้ถูกปิด
 17. มีระบบป้องกันความปลอดภัยของอุณหภูมิ Safety Device Class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดการทำงาน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ พร้อมข้อความแจ้งเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ จะมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล
 18. มีช่อง USB Interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ
 19. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 Hz
 20. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ ISO 9001
 21. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

10. ตู้อบลมร้อนแบบมีพัดลมขนาดเล็ก (Drying Oven) จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นตู้อบลมร้อนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียดในการปรับตั้งค่าครั้งละ 1 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ได้
2. มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.3 K และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature Variation) ไม่เกิน ± 1.7 K (ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส)
3. ใช้เวลาไม่เกิน 15 นาที โดยประมาณ ในการเพิ่มอุณหภูมิให้ถึง 150 องศาเซลเซียส (Heating-Up Time) และใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 150 องศาเซลเซียส หลังจากเปิดประตูตู้ทิ้งไว้ 30 วินาที แล้วปิดประตูตู้ (Recovery Time)
4. ตู้มีขนาด 60 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า $40 \times 44 \times 34.5$ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
5. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี (Galvanized Sheet Steel with Complete Powder Coating)
6. ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน
7. โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ และชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Glass Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมาออกสู่ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไปในขณะใช้งาน
8. ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel โดยพื้นผิวภายในตู้มีความเรียบสม่ำเสมอ และบริเวณมุมขอบมีลักษณะโค้งมน ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและการดูแลรักษา
9. มีระบบกระจายความร้อนแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้ ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายความร้อนอย่างทั่วถึง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
10. ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced Convection
11. สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้ โดยผ่านการตั้งค่าที่หน้าจอสี่เหลี่ยมด้านหน้าเครื่อง (Electromechanical Control) และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust Duct) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตร อยู่บริเวณด้านหลังเครื่อง
12. มีชั้นวางและหุ้บบีบแบบโค้งมน ทำจาก Chrome-Plated จำนวน 2 ชั้น
13. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LCD
14. สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp Function)
15. สามารถตั้งเวลาให้ตู้ทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed Off) ได้สูงสุด 9 วัน 23 ชั่วโมง 59 นาที
16. เมื่อเปิดประตูตู้ ระบบทำความร้อนและพัดลมจะหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อประตูตู้ถูกปิด
17. มีระบบป้องกันความปลอดภัยของอุณหภูมิ Safety Device Class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดการทำงาน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ พร้อมข้อความแจ้งเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ จะมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล
18. มีช่อง USB Interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ
19. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 Hz
20. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ ISO 9001
21. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

11. ตู้บ่มเพาะเชื้อ (Cooled Incubator) ขนาด 240 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียสถึง 70 องศา มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ± 0.1 เคลวิน และมีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) ± 0.2 เคลวิน เซลเซียส (เมื่อทำการทดสอบที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส)
2. เมื่อเปิดประตูทิ้งไว้ 30 วินาที แล้วปิดประตู เครื่องจะใช้เวลาไม่เกิน 3 นาทีโดยประมาณ (Recovery Time) ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 37 องศาเซลเซียส
3. ตู้มีขนาด 262 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 650 x 690 x 570 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
4. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี (Galvanized Steel with Powder Coating)
5. ประตูทำด้วยเหล็กเคลือบสีชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน และมีประตูชั้นในเป็นกระจกใส ทำจากกระจกนิรภัยเคลือบโลหะออกไซด์ (Metal Oxide-Coated Safety Glass)
6. ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel โดยพื้นผิวภายในตู้มีความเรียบสม่ำเสมอ ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
7. มีระบบกระจายความร้อนแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้ ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายความร้อนอย่างทั่วถึง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
8. มีระบบทำความเย็นแบบ Inverter Cooling โดยใช้สารทำความเย็นชนิด R-600a ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
9. มีระบบการให้ความร้อนที่ประตู (Door Heating) เพื่อป้องกันการควบแน่นของหยดน้ำบริเวณประตู
10. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller
11. มีชั้นวางทำจาก Stainless Steel จำนวน 2 ชั้น สามารถเลื่อนเข้า-ออกจากตู้ได้สะดวก
12. มี Access Port พร้อมที่ปิดทำจากซิลิโคน บริเวณด้านข้างของตัวเครื่อง
13. มีช่อง USB Interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ
14. มีระบบป้องกันความปลอดภัยของอุณหภูมิ Safety Device Class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวควบคุมการทำงานแทน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ พร้อมการแจ้งเตือนในรูปแบบเสียง และข้อความเตือนได้
15. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 Hz
16. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ ISO 9001
17. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขาย

12. ตู้แช่แข็ง – 20 องศาเซลเซียส จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นตู้แช่แข็งบานประตูเป็นกระจกบานเรียบ เลื่อนซ้าย-ขวา (สามารถถอดได้)
2. มีขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 90 x 55 x 80 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
3. มีขนาดความจุ 7.0 คิว (200 ลิตร)
4. ขนาดคอมเพรสเซอร์ 1/6 แรงม้า
5. ระบบนำความเย็นผ่านท่อทองแดง (Copper Line)
6. สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง -18 ถึง -22 องศาเซลเซียส
7. ระบบควบคุมความเย็นแบบเทอร์โมสตัท
8. ใช้ไฟฟ้า 220-240 V, 50 Hz.
9. มีล้อเลื่อน สะดวกในการเคลื่อนย้าย
10. รับประกันคุณภาพ 2 ปี เพื่อบริการหลังการขาย

13. ตู้ดูดควันพร้อมชุดกำจัดไอสารละลายเคมี จำนวน 1 เครื่อง

1. ลักษณะทั่วไป

1.1 ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (FUME HOOD) พร้อมชุดกำจัดไอสารเคมี สำเร็จรูปใช้ดูดไอรก สารเคมี และกำจัดไอสารเคมีเป็นพิษในเครื่องเดียวกันเพื่อการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

1.2 ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.2.1 ส่วนบนมีขนาด (ยาว x ลึก x สูง) 1.20 x 1.05 x 1.50 เมตร

1.2.2 ส่วนล่างมีขนาด (ยาว x ลึก x สูง) 1.20 x 0.95 x 0.85 เมตร

1.3 ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด - ปิด เป็นตู้เก็บของ

1.3.1 ส่วนที่ 1 บรรจุถังเก็บน้ำเพื่อการหมุนเวียน

1.3.2 ส่วนที่ 2 ตำแหน่งติดตั้งปั้มน้ำทวนสารเคมี

2. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

2.1 ตู้ดูดควันตอนบน

2.1.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร พ่น ทับด้วยสี EPOXY

2.1.2 โครงสร้างผนังภายในตู้ตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใช้งาน (WORKING AREA PART) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ส่วนพื้นที่ใช้งานเป็นชนิด ISO - TYPE แบบ POLYLITE ที่ทนสารเคมี และทนต่อการกัดกร่อนของกรด - ด่าง ได้เป็นอย่างดี

2.1.3 บานประตูตู้ดูดควันเป็นกระจกนิรภัยใสหนา 6 มิลลิเมตร มีมือจับเลื่อนขึ้น - ลง

2.1.4 มีระบบ AIR FLOW BY PASS ทำให้ไม่เกิดสุญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท

2.1.5 ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางไหลของอากาศ (BAFFLE) ป้องกันการหมุนของลมได้ดี ไม่ให้เกิดลมวนกลับเข้าหาตัวผู้ใช้งาน

2.2 ตู้ดูดควันตอนล่าง (STORAGE PART)

2.2.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนา 1.0 มิลลิเมตร พ่นทับด้วยสี EPOXY

2.2.2 ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด - ปิด ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับ สแตนเลสทนต่อไอสารเคมี

2.2.3 หน้าบานเปิด - ปิด ด้านในแต่ละบานมีที่ใส่แฟ้มงานอย่างน้อยหน้าบานละ 1 ช่อง

3. อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

3.1 ก๊อกแก๊ส 1 ชุด

3.2 ก๊อกน้ำ 1 ชุด

3.3 หลอดไฟแสงสว่าง LED ขนาด 10 W. จำนวน 2 ชุด พร้อมที่ครอบป้องกันความร้อนและการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

3.4 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส จำนวน 1 ชุด

3.5 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ จำนวน 1 ชุด

3.6 แผงควบคุมการทำงานตู้ควันเป็นชนิดกึ่งสัมผัส ควบคุมด้วย MICROPROCESSOR CONTROLLER

3.7 ชุดกำจัดไอสารเคมี เป็นระบบปิด (CLOSE CIRCUIT) ชนิดระบบควบแน่น ประกอบไปด้วย

3.7.1 ชุดสเปรย์ฉีดน้ำชนิดพิเศษทำจากวัสดุ PP (POLYPROPYLENE) ทนไอสารเคมี