


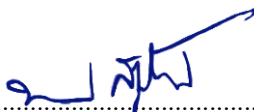
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ
ชุดครุภัณฑ์ประกอบอาคารนวัตกรรมสุขภาวะอาหารและนิติกรรม
ห้องเรียนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยทางชีวภาพ
ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
ด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

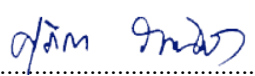
1. ความเป็นมา

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการของคณะฯ ยังขาดเครื่องมือวิทยาศาสตร์ชั้นสูงที่รองรับการเรียนการสอน การวิจัยและการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของอากาศและคุณภาพสิ่งแวดล้อมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เป็นเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนรวมในสารละลาย ซึ่งจะเป็เครื่องมือที่นิสิตสามารถใช้ฝึกปฏิบัติในรายวิชา เครื่องมือวิเคราะห์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม และรายวิชาปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทั้งในห้องปฏิบัติการ และในภาคสนาม จะช่วยให้นิสิตได้มีการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ชั้นสูงทางสิ่งแวดล้อมที่ได้ปฏิบัติการจริง และสามารถรองรับงานวิจัยเพื่อผลิตผลงานวิจัยจะสามารถนำไปสู่การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่ได้มาตรฐานสูงสามารถรองรับปริมาณโครงการวิจัยได้เพิ่มมากขึ้นรองรับการเรียนการสอนในการทำวิทยานิพนธ์ของ นิสิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ก่อให้เกิดการบูรณาการการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรี ระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตในคณะ และให้บริการแก่คณะอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมเป็นการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งในการ เฝ้าระวังและยกระดับคุณภาพชีวิตคนในชุมชน

เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี และปริญญาโท และนอกจากนี้ทางคณะฯยังมีการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เครื่องมือในการคิดวิเคราะห์ในรายวิชานิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อม รายวิชาเครื่องมือและการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม การคิดวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อมโดยการใช้เครื่องมือ การฝึกปฏิบัติการภาคสนามของนิสิตหลักสูตร วท.บ./วท.ม. สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรและการวิจัยด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมตอบสนองต่อการผลิต บัณฑิต การวิจัย และการพัฒนาศักยภาพคนในเรื่องคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม การให้บริการวิชาการแก่สังคม รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนและสังคม


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขง)
คณะกรรมการ

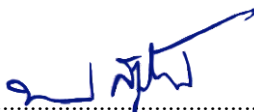
2. วัตถุประสงค์

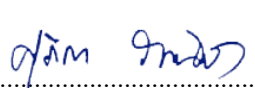
ใช้เป็นครุภัณฑ์ประกอบอาคารนวัตกรรมการสุขภาวะอาหารและนิทรรศการสำหรับใช้เป็นห้องเรียนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยทางชีวภาพเพื่อจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รายวิชาพื้นฐานทางเคมี (เคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ และชีวเคมี) รายวิชาปฏิบัติการทางเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม รายวิชานิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม รายวิชาเครื่องมือและการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม รายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์มลพิษสิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องมือการฝึกปฏิบัติการภาคสนามของนิสิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรและสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรทรัพยากรใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยทางชีวภาพซึ่งจำเป็นต้องมีเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงและระบบความปลอดภัยให้เป็นไปตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการเพื่อรับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการซึ่งจะตอบสนองต่อการผลิตบัณฑิตการวิจัยชั้นนำที่จะตอบสนองต่อการพัฒนาศักยภาพด้านกำลังคนในประเด็นของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และ (Green Economy) เพื่อผลักดันและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไปพร้อมกับการยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม เฝ้าระวังและควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ในด้านการให้เป็นห้องปฏิบัติการฝึกอบรมสำหรับการตรวจวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อมและการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมนอกจากนี้ห้องเรียนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยทางชีวภาพสามารถให้บริการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชนหรือสังคมที่ต้องการขอรับความช่วยเหลือทางวิชาการเป็นการส่งเสริมศักยภาพของชุมชนให้เกิดการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนให้เกิดความเข้มแข็งแก่ชุมชนและสังคม

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่า ตามสัญญา ของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง


12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

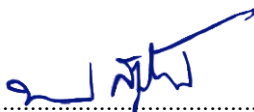
(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์หักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการ ตรวจสอบแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

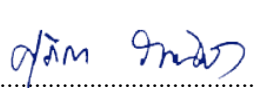
(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดง ฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมี ทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น บุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่า ดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่น


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

ข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561


13. บริษัทผู้ยื่น ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้อง เช่น ISO9001 เป็นอย่างน้อย โดยให้ยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคา

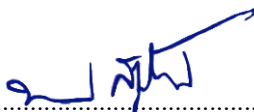
4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการซื้อ

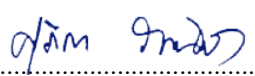
ซื้อชุดครุภัณฑ์ประกอบอาคารนวัตกรรมการสุขภาวะอาหารและนิตกรรมห้องเรียนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยทางชีวภาพ ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไปของพัสดุที่จะซื้อ ดังนี้

- | | |
|---|-----------------|
| 1. ตู้ Laminar Airflow Cabinet | จำนวน 1 ตู้ |
| 2. ตู้ Biosafety Cabinet Class II | จำนวน 1 ชุด |
| 3. เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมความอุณหภูมิ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำ (Autoclave) | จำนวน 2 ชุด |
| 5. เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6. เครื่องซังไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง | จำนวน 3 เครื่อง |
| 7. เครื่องซังไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง | จำนวน 3 เครื่อง |
| 8. เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex Mixer) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. ตู้เย็นเก็บตัวอย่าง อุณหภูมิ 0-10 องศาเซลเซียส | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. ตู้แช่แข็ง (Upright Freezers) -10 to -40 องศาเซลเซียส | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. เครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์แถบสารพันธุกรรมและโปรตีนแบบเรืองแสง | จำนวน 1 ชุด |
| 12. แก้วห้องปฏิบัติการ 5 ขา | จำนวน 100 ตัว |
| 13. เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ Deionized water | จำนวน 1 ชุด |
| 14. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 15. โต๊ะปฏิบัติการกลางและอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้ง | จำนวน 1 ชุด |
| 16. ตู้ดูดควัน | จำนวน 2 ตู้ |
| 17. ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ | จำนวน 4 ตู้ |
| 18. ตู้เก็บอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ | จำนวน 4 ตู้ |


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

19. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน	จำนวน 2 เครื่อง
20. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน 1 เครื่อง
21. ชุดกรองพร้อมปั๊ม	จำนวน 2 ชุด
22. เครื่อง JAR TEST ชนิด 6 หัว	จำนวน 1 ชุด
23. ตู้ล็อกเกอร์แบบ 12 ช่อง	จำนวน 5 ตู้
24. ฝักบัวล้างตัวล้างตา	จำนวน 1 ชุด
25. โพรเจกเตอร์และอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้ง	จำนวน 1 ชุด
26. โต๊ะหน้าห้องการเรียนรู้การสอน	จำนวน 2 ตัว
27. เตาเผาอุณหภูมิสูง	จำนวน 1 ชุด
28. เครื่องดูดจ่ายสารละลายต่อเนื่อง Peristaltic pump	จำนวน 2 ชุด
29. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างในสารละลาย	จำนวน 2 เครื่อง

2. คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

2.1 ตู้ Laminar Airflow Cabinet จำนวน 1 ตู้

- 2.1.1 เป็นตู้ Laminar Airflow Cabinet ที่มีทิศทางการไหลในแนวตั้ง (Vertical air flow)
- 2.1.2 มีขนาดโครงสร้างภายนอก ที่มีขนาดหน้ากว้าง x ความลึก x ความสูง ไม่น้อยกว่า 1,370 x 630 x 1,730 มิลลิเมตร
- 2.1.3 โครงสร้างของตู้ทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิมอย่างดี และมีพื้นที่ภายในที่ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)
- 2.1.4 ด้านข้างและด้านหน้าตู้เป็นกระจกใส สามารถป้องกันรังสี UV ได้ และสามารถปรับระดับเลื่อนขึ้น-ลง ได้
- 2.1.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microcomputer
- 2.1.6 มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงานที่ด้านหน้าตู้และปุ่มกดเพื่อกำหนดค่าการใช้งานและควบคุมการทำงาน ดังนี้
 - ปุ่มเปิด / ปิด พัดลมภายในตู้
 - ปุ่มเปิด / ปิด ไฟส่องสว่างภายในตู้
 - ปุ่มเปิด / ปิด ไฟ UV ภายในตู้
 - ปุ่มเปิด / ปิด การใช้งานปลั๊กไฟภายในตู้
 - ปุ่มเปิด / ปิด การใช้งานตู้ปลอดภัย
- 2.1.7 สามารถตั้งเวลาการฆ่าเชื้อด้วย UV ได้ในช่วง 0-99 นาที หรือดีกว่า
- 2.1.8 มีระบบ UV time delay start ที่สามารถปรับเวลาได้ เพื่อป้องกันผู้ใช้งานจากรังสี UV
- 2.1.9 มีระบบ UV lamp interlocking ป้องกันการเปิดไฟ UV ขณะไฟส่องสว่างภายในตู้ถูกเปิดอยู่ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้
- 2.1.10 ภายในตู้มีปลั๊กไฟพร้อมฝาครอบกันน้ำ

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภัย)
 ประธานคณะกรรมการ


.....
 (อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
 คณะกรรมการ

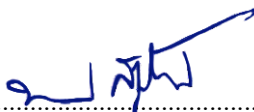
.....
 (อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
 คณะกรรมการ

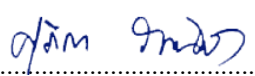
- 2.1.11 มีระบบกรองอากาศชนิด HEPA (H13) จำนวน 1 ชุด แบบชนิดกันความชื้นและกันไฟ มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคนาขนาด 0.3 ไมครอน ได้ถึง 99.99% หรือดีกว่า
- 2.1.12 ภายในตู้มีหลอดไฟให้แสงสว่างในพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 300 LUX
- 2.1.13 มีความเร็วลม (velocity) ที่ 0.2 – 0.4 m/s
- 2.1.14 มีล้อเลื่อนทั้ง 4 ด้าน เพื่อความสะดวกในการติดตั้งเคลื่อนย้าย
- 2.1.15 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
- 2.1.16 โรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 2.1.17 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

2.2 ตู้ Biosafety Cabinet Class II จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1 เป็นตู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อนจากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงาน และผลิตภัณฑ์ทดลอง และสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน NSF
- 2.2.2 มีขนาดภายใน (กว้างxสูงxลึก) ไม่น้อยกว่า 1200x780x630 มิลลิเมตร และมีขนาดภายนอก (กว้างxสูงxลึก) ไม่น้อยกว่า 1,300x1,568x800 มิลลิเมตร
- 2.2.3 พื้นที่ใช้งานภายในทำด้วยเหล็กปลอดสนิมขึ้นเดียวกัน
- 2.2.4 ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลงได้ และมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเปิดบานกระจกสูงเกินกว่า ตำแหน่งที่ควรใช้งาน
- 2.2.5 มีแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) จำนวน 2 แผ่น คือ แผ่นแรกสำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ ส่วนแผ่นที่สองจะกรองอากาศที่ถูกเป่าออกนอกตู้ด้านบน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคนาขนาด 0.3 ไมครอนได้ถึง 99.995% หรือดีกว่า
- 2.2.6 การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้อาศัยมอเตอร์ชนิดกระแสตรง จำนวน 2 ชุด ที่มีการปรับความเร็วรอบแบบ Real-Time โดยแยกควบคุมแรงลมที่เป่าลงภายในตู้ (Downflow) และแรงลมที่เป่าออก (Exhaust) ทำให้สามารถควบคุมแรงลมได้
- 2.2.7 มีระบบพักการทำงานของเครื่องชั่วคราว โดยการปิดประตูกระจกด้านหน้า
- 2.2.8 มีบานกระจกด้านหน้าเป็นชนิด laminated safety glass ทึบมัวเยิง 10 องศา เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน สามารถเปิดเลื่อนขึ้นลงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว และขณะปฏิบัติงานสามารถเปิดได้สูงไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 2.2.9 สามารถตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้ช่วง 30 นาที ถึง 24 ชั่วโมง โดยปรับตั้งได้ครั้งละ 30 นาที หรือดีกว่า
- 2.2.10 มีระบบอัตโนมัติในการตัดการทำงานของหลอด UV เมื่อกระจกหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลง และในกรณีที่ กำลังฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV แต่มีการเปิดกระจกหน้าตู้ขึ้น เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 2.2.11 ตัวเครื่องออกแบบมาให้มีเสียงดังรบกวนไม่เกิน 63 เดซิเบลหรือดีกว่า
- 2.2.12 มีช่องสัญญาณ RS232 เพื่อส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ภายนอก


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสธรณ)
คณะกรรมการ

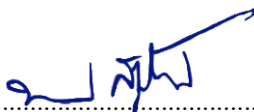

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

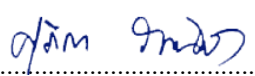
- 2.2.13 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor โดยมีจอแสดงการทำงานอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ แสดงข้อมูลการใช้งานต่างๆดังนี้
- 1) หน้าจอแสดงค่าแรงลม และเวลาในการใช้งาน
เป็นตัวเลขบนหน้าจอแสดงผลแบบดิจิตอล
 - 2) มีปุ่มควบคุมการทำงานของ Blower, หลอดไฟให้แสงสว่าง, หลอดไฟ UV, ปลั๊กไฟ
 - 3) มีปุ่มปิดเสียงสัญญาณเตือน
 - 4) มีสัญลักษณ์แสดงการทำงานในรูปแบบประหยัดพลังงาน
 - 5) มีสัญญาณเตือนทั้งแสงและเสียง เมื่อประตูด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
 - 6) มีสัญญาณเตือนทั้งแสงและเสียง เมื่อแรงลมผิดปกติ
- 2.2.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ประกอบด้วยดังนี้
- 1) มีวาล์วสำหรับต่อระบบแก๊ส จำนวน 1 อัน
 - 2) มีวาล์วสำหรับต่อระบบสุญญากาศ จำนวน 1 อัน
 - 3) มีปลั๊กสำหรับใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายใน จำนวน 2 ปลั๊ก
 - 4) มีหลอดไฟแสงนวลให้ความสว่างภายในตู้ จำนวน 1 ดวง
 - 5) มีหลอดไฟ Ultraviolet Lamp สำหรับฆ่าเชื้อ จำนวน 1 หลอด
 - 6) มีโครงสำหรับวางตู้ จำนวน 1 ตัว
 - 7) มีเก้าอี้ปรับระดับได้ มีที่พักแขนขณะปฏิบัติงาน (Armrest) จำนวน 2 ตัว
- 2.2.15 ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz
- 2.2.16 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.2.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากล ISO13485 และผลิตภัณฑ์ประกอบจัดซื้อภายในประเทศ
- 2.2.18 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 : 2015 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.3 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง


- 2.3.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงเพื่อทำให้สารตกตะกอนที่อุณหภูมิต่ำ แบบตั้งโต๊ะ ได้มาตรฐาน ISO 9001 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ มีระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless drive)
- 2.3.2 ช่องปั่นเหวี่ยงทำด้วยโลหะสแตนเลส มีฝาปิดทึบแข็งแรงทำด้วยโลหะ สามารถเปิดฝาได้เมื่อหัวปั่นหยุดหมุน
- 2.3.3 มีระบบแสดงค่าความเร็วรอบสูงสุดของหัวปั่น (Automatic rotor recognition)
- 2.3.4 ตัวเครื่องมีความเร็วรอบสูงสุดในการปั่นไม่น้อยกว่า 5,000 รอบต่อนาที สำหรับหัวปั่นแบบ Swing rotor และไม่น้อยกว่า 16,000 รอบต่อนาที สำหรับหัวปั่นแบบ Angle Rotor (ขึ้นอยู่กับชนิดของหัวปั่นที่เลือกใช้) และตัวเครื่องมีค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 24,900 xg)

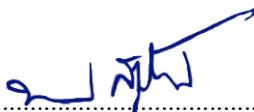

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ

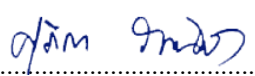

.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- 2.3.5 มีความจุสูงสุดในการปั่นเหวี่ยงไม่น้อยกว่า 4x200 มิลลิลิตร สำหรับหัวปั่นแบบ Swing-out Rotor และไม่น้อยกว่า 6x85 มิลลิลิตร สำหรับหัวปั่นแบบ Angle Rotor และสามารถปั่น microtiter plate ได้ครั้งละอย่างน้อย 4 ตัวอย่าง
- 2.3.6 สามารถปรับตั้งค่าความเร็วรอบ RCF(g) อัตราเร่ง ระดับเบรก อุณหภูมิ และเวลา โดยการป้อนข้อมูลแบบแป้นกดและปุ่มหมุน และแสดงผลเป็นตัวเลขชนิด LCD
- 2.3.7 ชุดทำความเย็นใช้ระบบ CFC-FREE สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ -20°C ถึง +40°C และสามารถทำ Precooling ในห้องปั่นเหวี่ยงก่อนการปั่นเหวี่ยงจริงได้
- 2.3.8 ตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 1-99 นาที และสามารถปรับตั้งเวลาการปั่นแบบต่อเนื่องได้ และมีระบบ IMPULSE เพื่อให้เครื่องทำงานในเวลาสั้น ๆ โดยไม่ต้องตั้งเวลา
- 2.3.9 ตั้งค่าอัตราการเร่งของหัวปั่นและตั้งค่าระดับการเบรกได้ไม่น้อยกว่า 9 ระดับ
- 2.3.10 ผู้ใช้สามารถบันทึกโปรแกรมการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม
- 2.3.11 เมื่อหัวปั่นหยุดการทำงานและผู้ใช้ไม่ได้เปิดฝาเครื่องเพื่อนำของที่ปั่นออก จะมีสัญญาณเสียงเตือนทุกๆ 30 วินาที
- 2.3.12 สามารถถอดเปลี่ยนใช้หัวปั่นชนิดต่าง ๆ ได้หลายแบบ เช่น angle rotor , swing rotor และสามารถปั่น microtitre plate ได้
- 2.3.13 มีระบบตรวจสอบและความปลอดภัยของเครื่องดังนี้
- 1) มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยจะบอกความผิดปกติที่จอแสดงผล
 - 2) สามารถเช็คตรวจสอบได้ว่าเครื่องมีอายุการใช้งานมานานเท่าใด
 - 3) เครื่องจะล๊อคฝาอัตโนมัติขณะที่หัวปั่นหมุนอยู่ และจะไม่ทำงานเมื่อเปิดฝาหรือปิดฝาไม่สนิท
 - 4) มีระบบตรวจสอบความไม่สมดุลของหัวปั่นเหวี่ยง (Imbalance switch-off) โดยจะมีสัญญาณไฟแสดงเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงอยู่ในสภาพไม่สมดุล และเครื่องจะหยุดทำงาน
 - 5) มีสัญญาณไฟแสดงเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงกำลังทำงานอยู่
- 2.3.14 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้
- 1) มีหัวปั่นชนิดกำหนดมุมคงที่ (Angle Rotor) ขนาด 6 x 94 มล. จำนวน 1 หัว (มีความเร็วรอบสูงสุด ไม่น้อยกว่า 10,595 RCF)
 - 2) มี adapter สำหรับใช้งานกับหลอดปั่นชนิดกันแหลมมีฝาปิด ทำด้วยพลาสติก ขนาด 50 มล. (29x115 มม.) จำนวน 6 อัน
 - 3) มี adapter สำหรับใช้งานกับหลอดปั่นชนิดกันแหลมมีฝาปิด ทำด้วยพลาสติก ขนาด 15 มล. (17x120 มม.) จำนวน 6 อัน
 - 4) มีหัวปั่นชนิดกำหนดมุมคงที่ (Angle Rotor) ขนาด 24x1.5/2 มล. จำนวน 1 หัว (มีความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 24,900 RCF)
 - 5) มี adapter สำหรับหลอดขนาด 1.5 มล. จำนวน 24 อัน


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

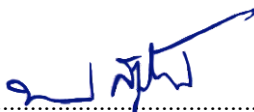

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

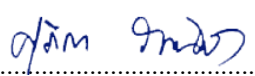
- 2.3.15 ใช้กระแสไฟฟ้าสลับ แรงดัน 220V, 50 Hz
- 2.3.16 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และหลักฐานการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่ช่างจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.3.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานรับรองที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 13485
- 2.3.18 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.4 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำ (Autoclave) จำนวน 2 ชุด

- 2.4.1 เป็นหม้อนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำร้อนแรงดันสูง แบบตั้งพื้น การทำงานเป็นระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน 220V, 50 Hz ที่ฐานเครื่องมี 4 ล้อ เพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 2.4.2 เป็นหม้อนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำร้อนแรงดันสูงชนิดที่ใส่ของหรือตัวอย่างนั่งด้านบน โดยห้องนึ่ง (Chamber volume) มีความจุไม่น้อยกว่า 98 ลิตร ที่สามารถใช้นั่งตัวอย่าง (Effective volume) มีความจุไม่น้อยกว่า 85 ลิตร
- 2.4.3 ห้องนึ่งและฝาปิดด้านในทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) เบอร์ SUS 304 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 420 มิลลิเมตร ลึก 615 มิลลิเมตร
- 2.4.4 ปิดล็อกฝาห้องนึ่งด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.4.5 มีระบบควบคุมเครื่องเป็นระบบ microcomputer แบบหน้าจอสัมผัส (touch screen) ที่มีแผงควบคุมการทำงาน การแสดงขั้นตอนและผลการทำงานของเครื่องได้ชัดเจน
- 2.4.6 สามารถตั้งอุณหภูมิและตั้งเวลาสำหรับการใช้งาน ได้แก่ การนึ่งฆ่าเชื้อ การอุ่น และการละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ
- 2.4.7 สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 135 องศาเซลเซียส และตั้งเวลาได้ไม่น้อยกว่า 250 นาที หรือดีกว่า
- 2.4.8 สามารถเลือกวิธีการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ ได้แก่ นึ่งฆ่าเชื้อในของเหลว (Liquid Sterilization) นึ่งฆ่าเชื้อบนวัสดุที่มีลักษณะเป็นของแข็ง (Solid Sterilization) นึ่งฆ่าเชื้อของเสีย (Waste Sterilization) นึ่งฆ่าเชื้ออาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar Sterilization) ละลายอาหารเลี้ยงเชื้อ (Agar dissolution)
- 2.4.9 มีระบบความปลอดภัยและระบบป้องกันความดันในห้องนึ่ง
- 2.4.10 มีระบบระบายไอน้ำออกจากห้องนึ่งลงถังเก็บน้ำหลังจากสิ้นสุดการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วโดยอัตโนมัติ หรือดีกว่า
- 2.4.11 มีระบบป้องกันการเปิดฝาห้องนึ่ง เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 2.4.12 มีมาตรวัดความดันภายในห้องนึ่งที่เห็นชัดเจน
- 2.4.13 มีระบบความปลอดภัยและ/หรือระบบเตือนที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังรายการต่อไปนี้
 - 1) มีวาล์วนิรภัยแบบอัตโนมัติสำหรับลดความดันในห้องนึ่ง เมื่อความดันสูงเกินกำหนด
 - 2) กระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องจะถูกตัดออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือกระแสไฟฟ้าเกิน
 - 3) เมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าที่กำหนด


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

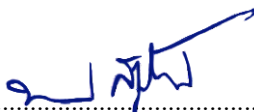

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

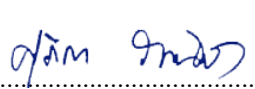
- 4) เมื่อลวดวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor wire) ขัดข้อง หรือไม่ต่อกับระบบ
 - 5) เมื่อความดันสูงกว่าปกติ และ/หรืออุณหภูมิภายในห้องนิ่งสูง หรือต่ำกว่าปกติ
 - 6) เมื่อตัวให้ความร้อนขัดข้อง
 - 7) เมื่อการปิดล๊อคฝาห้องนิ่งไม่สมบูรณ์
 - 8) เมื่อถึงรับไอน้ำไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- 2.4.14 มีตะกร้าใส่ของทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมที่ใส่ได้พอดีกับห้องนิ่งได้พอดี ไม่น้อยกว่า 2 ใบ
- 2.4.15 มีรถเข็นทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีชั้นวางของได้ 2 ชั้น ไม่น้อยกว่า 1 คัน
- 2.4.16 มีเม็ดดับกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์จากการนิ่งฆ่าเชื้อ ไม่น้อยกว่า 100 เม็ด
- 2.4.17 บริษัทผู้ขายจะต้องแนะนำ อบรมการใช้งาน
และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของหน่วยงานจนสามารถปฏิบัติงานได้
- 2.4.18 มีเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 2.4.19 บริษัทผู้ขายจะต้องมีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตและมีหลักฐานแสดงการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่ช่างของบริษัทจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.4.20 บริษัทผู้ผลิตเป็นบริษัทที่ได้มาตรฐานสากล โดยอย่างน้อยต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485
- 2.4.21 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองระบบงานตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO/IEC 17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.5 เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

- 2.5.1 เป็นเครื่องเขย่าแบบวงกลมที่สามารถวางซ้อนเครื่องได้ เพื่อประหยัดพื้นที่
มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 2.5.2 มีประตูด้านหน้าของตัวเครื่องที่มีช่องกระจกใส เพื่อให้มองเห็นภายในได้
โดยประตูสามารถเลือกเปิดได้ทั้งด้านซ้ายและขวา
และมีหลอดไฟให้แสงสว่างภายในตู้พร้อมปุ่มเปิด-ปิด
- 2.5.3 ภายในทำด้วยเหล็กปลอดสนิม พร้อมชั้นปรับระดับได้ จำนวน 2 ชั้น
- 2.5.4 มีปลั๊กไฟ สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ภายนอก จำนวน 1 จุด
- 2.5.5 สามารถปรับตั้งค่าต่างๆ ของเครื่องได้ ดังนี้
- 1) สามารถตั้งความเร็วรอบได้อย่างน้อยตั้งแต่ 15 ถึง 500 รอบต่อนาที ปรับได้ครั้งละ ± 1 รอบต่อนาที ที่ระยะของการเขย่า 0.75 นิ้ว
 - 2) สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง 15 องศาเซลเซียส ไปจนถึง 80 องศาเซลเซียส และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 3) สามารถเลือกปรับตั้งเวลาการเขย่าได้ในหน่วยนาที่ โดยสามารถปรับได้ถึง 999 นาที่ หรือหน่วยชั่วโมงได้ถึง 999 ชั่วโมง หรือเขย่าแบบต่อเนื่องได้


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสธรณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.5.6 แผนควบคุมการทำงาน ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) มีจอแสดงค่าของ เวลา ความเร็วรอบ และอุณหภูมิ แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัลที่แยกจากกันทั้ง 3 หน้าจอทำให้มองเห็นค่าต่างๆ ได้ชัดเจน
- 2) มีปุ่มสำหรับการตั้งค่าและการทำงาน ได้แก่ ปุ่มเปิด- ปิด การทำงานของเครื่อง การเปิด-ปิด หลอดไฟ และปุ่มเปิดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับปลั๊กไฟภายในตู้

2.5.7 มีระบบแจ้งเตือนการทำงานของเครื่อง ดังนี้

- 1) สัญญาณเตือนเมื่อความเร็วรอบของการเขย่าผิดไปจากค่าที่ตั้งไว้
- 2) สัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิภายในตู้ผิดไปจากค่าที่ตั้งไว้
- 3) สัญญาณเตือนเมื่อระบบการเขย่าไม่สมดุล (Unbalance)

2.5.8 ระบบการเขย่าใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน (brushless DC motor)

พร้อมระบบที่ช่วยให้การเขย่าในตอนเริ่มต้นเป็นไปอย่างนุ่มนวล และป้องกันการหยุดอย่างกะทันหัน เมื่อหยุดการเขย่า

2.5.9 ระบบการเขย่าจะหยุดการทำงาน เมื่อมีการเปิดประตูตู้

2.5.10 มีหน่วยความจำแบบ Non volatile เพื่อเก็บค่าสุดท้ายของการใช้งาน ในกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้อง และจะเริ่มทำงานใหม่เมื่อไฟฟ้าเป็นปกติ

2.5.11 มีช่องสำหรับต่อสัญญาณชนิด RS 232 กับอุปกรณ์ภายนอก

2.5.12 เครื่องมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

- 1) มี Universal platform ขนาด 18x18 นิ้ว มีรูสำหรับยึด Clip ขนาดต่าง ๆ จำนวน 1 อัน
- 2) มี Clamp สำหรับจับ Erlenmeyer Flask ขนาด 250 มล. จำนวน 16 อัน

2.5.13 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน 220 V, 50 Hz

2.5.14 มีบริการตรวจเช็คเครื่องก่อนประเมินค่าช้อมโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน

2.5.15 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

2.5.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากล ISO13485

2.5.17 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001:2015 และ ISO17025

เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ


2.6 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 3 เครื่อง

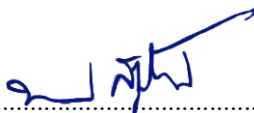
2.6.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดวางน้ำหนักด้านบนที่มีหน้าจอสี ทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touch Screen) หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข

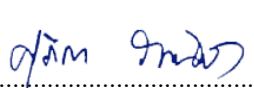
2.6.2 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (weighing capacity) 3100 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.01 กรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 กรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.03 กรัม

2.6.3 สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Taring) ได้ตลอดช่วงการชั่ง


2.6.4 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 4 \text{ ppm/K}$

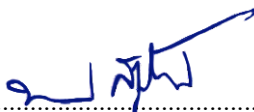

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ

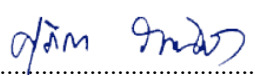

(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- 2.6.5 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization time) ไม่เกิน 1.5 วินาที
- 2.6.6 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
- 2.6.7 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 2.6.8 จอแสดงผลมีระบบปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยม เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่า
- 2.6.9 สามารถปรับระดับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้ 3 ระดับ คือ Bright, Medium และ Eco mode
- 2.6.10 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ 2 ระดับ คือ stable และ unstable
- 2.6.11 งานชั่งทำด้วยสแตนเลสมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 170 มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาดไม่ต่ำกว่า (D x W x H) 360x216x95 มิลลิเมตร
- 2.6.12 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาด
- 2.6.13 มีระบบแสดงระดับน้ำอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง เป็นระบบ Conventional Level Indicator โดยมีขาปรับระดับน้ำด้านหน้า 2 ขา เพื่อความสะดวกในการปรับระดับลูกน้ำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้อง
- 2.6.14 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใด ๆ ได้แก่ Weighing, Density, Percentage, Checkweighing, Peak hold, Counting, Unstable condition
- 2.6.15 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 20 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, กิโลกรัม, ปอนด์, China tale, และ Newton เป็นต้น
- 2.6.16 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (below-balance weighing)
- 2.6.17 มี Interface แบบ mini USB สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ผล, คอมพิวเตอร์
- 2.6.18 มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ (Supervisor Lock) เพื่อป้องกันผู้อื่นแก้ไขข้อมูล
- 2.6.19 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน
- 2.6.20 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220V, 50 Hz
- 2.6.21 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 2.6.22 มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงและให้บริการด้านอะไหล่หลังการขาย
- 2.6.23 บริษัทผู้ขายได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

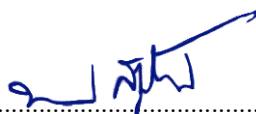

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.7 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 3 เครื่อง

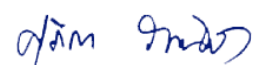
- 2.7.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดวางน้ำหนักด้านบนที่มีหน้าจอสี ทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touch Screen) หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข
- 2.7.2 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (weighing capacity) 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัม หรือดีกว่า
- 2.7.3 สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Taring) ได้ตลอดช่วงการชั่งน้ำหนักภาชนะ
- 2.7.4 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 2 ppm/K
- 2.7.5 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization time) ไม่เกิน 2 วินาที
- 2.7.6 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
- 2.7.7 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 2.7.8 จอแสดงผลมีระบบปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยม เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่า
- 2.7.9 สามารถปรับระดับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้ 3 ระดับ คือ Bright, Medium และ Eco mode
- 2.7.10 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ 2 ระดับ คือ stable และ unstable
- 2.7.11 งานชั่งทำด้วยสแตนเลสมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาดไม่ต่ำกว่า (D x W x H) 360x216x320 มิลลิเมตร
- 2.7.12 ส่วนครอบกันลม (draft shield) สามารถเปิดได้ทั้ง 3 ด้าน ด้านซ้าย, ด้านขวา และด้านบน สามารถถอดแยกจากส่วนชั่งน้ำหนักและทำความสะอาดได้ง่าย โดยมีความสูงไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตร
- 2.7.13 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection)
- 2.7.14 มีระบบแสดงระดับน้ำอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง เป็นระบบ Conventional Level Indicator โดยมีขาปรับระดับน้ำด้านหน้า 2 ขา เพื่อความสะดวกในการปรับระดับลูกน้ำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้อง
- 2.7.15 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใดๆ ได้แก่ Weighing, Density, Percentage, Checkweighing, Peak hold, Counting, Unstable condition
- 2.7.16 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 20 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, กิโลกรัม, ปอนด์, China tale, และ Newton เป็นต้น โดยเลือกจากการสัมผัสบนหน้าจอ
- 2.7.17 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (below-balance weighing)
- 2.7.18 มี Interface แบบ mini USB สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ผล, คอมพิวเตอร์



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทายาท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ


- 2.7.19 มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ (Supervisor Lock) เพื่อป้องกันผู้อื่นแก้ไขข้อมูล
- 2.7.20 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting)
- 2.7.21 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50Hz
- 2.7.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 2.7.23 มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงและให้บริการด้านอะไหล่หลังการขาย
- 2.7.24 บริษัทผู้ขายได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

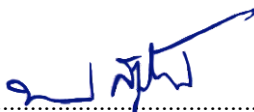
2.8 เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex Mixer) จำนวน 1 เครื่อง


- 2.8.1 เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex Mixer) แบบตั้งโต๊ะ
- 2.8.2 สามารถเปลี่ยนแท่นสำหรับวางภาชนะบรรจุสารที่ต้องการเขย่าได้
- 2.8.3 ปรับความเร็วในการเขย่าได้อย่างต่อเนื่อง
- 2.8.4 เลือกการทำงานแบบต่อเนื่องหรือให้ทำงานเมื่อวางภาชนะบรรจุสารอยู่บนแท่นเขย่า
- 2.8.5 มีอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ แท่นเขย่า สำหรับใช้กับหลอดทดลองและแท่นเขย่าสำหรับใช้กับภาชนะใส่สารกันแบน หรือดีกว่า
- 2.8.6 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz
- 2.8.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.8.8 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.9 ตู้เย็นเก็บตัวอย่าง อุณหภูมิ 0-10 องศาเซลเซียส จำนวน 1 เครื่อง

- 2.9.1 เป็นตู้แช่แบบ 1 บานประตู สามารถทำความเย็นได้ตั้งแต่ 0 ถึง 10 องศาเซลเซียส
- 2.9.2 มีความจุไม่น้อยกว่า 248 ลิตร
- 2.9.3 มีขนาดตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 600x625x1,950 มิลลิเมตร
- 2.9.4 ใช้ Compressor แนวตั้ง
- 2.9.5 ผนังตู้มีการเสริมฉนวนกันความร้อน
- 2.9.6 ฝาตู้เป็นกระจกฉนวนความร้อน Low-E 2 ชั้น ช่วยประหยัดพลังงาน รักษาความเย็นและป้องกันความร้อนจากภายนอก
- 2.9.7 มีถาดระบายน้ำทิ้งแบบอัตโนมัติ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

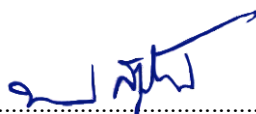

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขัง)
คณะกรรมการ

2.10 ตู้แช่แข็ง Upright Freezers -10 to -40 องศาเซลเซียส จำนวน 1 เครื่อง

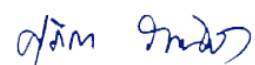
- 2.10.1 เป็นตู้แช่แข็งแนวตั้ง สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -10 °C ถึง -40 °C
- 2.10.2 มีความจุภายในไม่น้อยกว่า 549 ลิตร โดยมีชั้นวางของทำด้วยโลหะปลอดสนิม สามารถปรับระดับได้อย่างน้อย 3 ชั้น
- 2.10.3 ตัวตู้มีฉนวนกันความร้อนโดยการรวมเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ vacuum panel insulation และ water-blown foam insulation
- 2.10.4 มีล้อเลื่อนที่แข็งแรงเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย พร้อมที่ล็อกล้อ
- 2.10.5 มีประตู 2 ชั้น ดังนี้
 - 1) ประตูชั้นนอกเป็นประตูทึบ ที่ขอบประตูมีขอบยาง ทำให้ประตูปิดสนิท มีที่ล็อกพร้อมกุญแจ และช่องสำหรับคล้องกับตัวตู้ (padlock)
 - 2) ประตูชั้นในมีลักษณะเป็นฉนวนทำด้วยโพลีสไตรีน ช่วยลดการสูญเสียความเย็นเมื่อเปิดประตูบานนอก
- 2.10.6 มีช่องสำหรับลดความเป็นสุญญากาศภายในตู้ เมื่อปิดประตูตู้ และทำให้ง่ายต่อการเปิดประตูตู้ครั้งต่อไป
- 2.10.7 มีระบบทำความเย็นภายในตู้อย่างรวดเร็วและใช้น้ำยาทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.10.8 มีอัตราการการใช้พลังงานไม่เกิน 4.4 kW-hr/day หรือดีกว่า
- 2.10.9 ตัวเครื่องถูกออกแบบมาเพื่อให้มีเสียงรบกวนต่ำ โดยมีความดังไม่เกิน 51 dBA หรือดีกว่า
- 2.10.10 การระบายความร้อนและการป้องกันฝุ่นละอองของระบบทำความเย็นเป็นระบบที่เพิ่มการทำงาน และอายุของ Compressor โดยหลักการทำงานและส่วนประกอบ ดังนี้
 - 1) มีการระบายความร้อนแบบ Forced-Air Cooling โดยอากาศจากด้านหน้าของตู้ จะไหลผ่านแผ่นกรองฝุ่น และแผงระบายความร้อน ออกไปทางด้านหลังตู้
 - 2) แผ่นกรองฝุ่นสามารถถอดออกทำความสะอาดได้โดยง่าย เพียงแค่เปิดตะแกรงเหรียญ ออกด้านข้าง
 - 3) ส่วนแผงระบายความร้อน (Condenser) ใช้ท่อชนิด Enhanced Tube and Fin ทำให้ระบายความร้อนจากน้ำยาทำความเย็นได้ดีที่อุณหภูมิห้อง
- 2.10.11 มีระบบป้องกันการแก้ไขค่าต่าง ๆ ของเครื่อง จากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง โดยการตั้งรหัส
- 2.10.12 มีแผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ touch-buttons อยู่บนประตูตู้ ในระดับสายตา ง่ายต่อการใช้งาน สามารถปรับตั้งและแสดงผลของค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้
 - 1) มีการแสดงสถานะการทำงานของเครื่องเป็นสัญลักษณ์
 - 2) ปุ่มสำหรับเลือกการปรับแต่งต่าง ๆ เช่น ให้เครื่องทำงาน, ตั้งอุณหภูมิการใช้งาน ตั้งสัญญาณเตือนอุณหภูมิสูงกว่า/ต่ำกว่าอุณหภูมิใช้งาน เป็นต้น
 - 3) ปุ่มสำหรับปรับแต่งและเก็บข้อมูล
 - 4) ปุ่มสำหรับปิดเสียงสัญญาณเตือน
 - 5) มีสัญญาณเตือน ดังนี้
 - ไฟฟ้าดับ
 - อุณหภูมิภายในตู้สูงเกินไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- อุณหภูมิภายในตู้ต่ำเกินไป
- หัววัดอุณหภูมิเสียหาย
- ประตูตู้เปิดอยู่
- แบตเตอรี่สำหรับจ่ายไฟให้กับแผงควบคุมเมื่อไฟฟ้าดับมีประจุน้อยเกินไป

2.10.13 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz

2.10.14 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายและการฝึกอบรมการซ่อมและบำรุงรักษาโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

2.10.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากล ISO13485

2.10.16 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.11 เครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์แถบสารพันธุกรรมและโปรตีนแบบเรืองแสง จำนวน 1 ชุด

2.11.1 เป็นเครื่องถ่ายภาพและบันทึกภาพกรดนิวคลีอิกบนแผ่นเจล โปรตีนบนแผ่นเมมเบรน และเทคโนโลยี stain free blot ที่มีคอมพิวเตอร์ควบคุมอยู่ในตัวเครื่อง

2.11.2 สามารถสั่งงานถ่ายภาพและแสดงผลภาพผ่านหน้าจอระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 9.7 นิ้ว ที่อยู่บริเวณด้านหน้าของตัวเครื่องได้โดยตรง

2.11.3 กล้องถ่ายภาพชนิด CMOS อย่างน้อย 16 บิต ความละเอียดไม่น้อยกว่า 6.3 ล้านพิกเซล

2.11.4 ใช้เลนส์ถ่ายภาพแบบรูรับแสงกว้างไม่น้อยกว่า F/1.6 พร้อมระบบปรับโฟกัสภาพอัตโนมัติ และระบบ Optimal หรือ Rapid auto-exposure และ Manual exposure

2.11.5 มีระบบ Safety interlocks เพื่อป้องกันแสงยูวีเล็ดลอดเมื่อเปิดประตูเครื่อง

2.11.6 มีถาดวางตัวอย่างในการถ่ายภาพและรองรับตัวอย่างขนาดอย่างน้อย 14 x 21 เซนติเมตร โดยมีถาดตัวอย่างชนิด White Sample Tray เพื่อรองรับงานถ่ายภาพตัวอย่างที่ย้อมด้วยสี Colorimetric Stains เช่น Coomassie และ Silver Stains มีถาดตัวอย่างชนิด Blue sample tray เพื่อรองรับงานถ่ายภาพตัวอย่างกรดนิวคลีอิกที่ย้อมด้วยสี Colorimetric fluorescent dyes เช่น SYBR® Safe และมีถาดชนิด UV/Stain-free tray

2.11.7 ภายในตู้มีระบบให้แสงสีขาว (Epi-white) เพื่อใช้ในการส่องดูตัวอย่างและถ่ายภาพวัตถุที่บ่งแสง

2.11.8 สามารถนำภาพที่ถ่ายได้ออกจากเครื่องเพื่อนำไปใช้งานอื่น ๆ ด้วยการส่งถ่ายด้วยช่องเชื่อมต่อแบบ USB หรือระบบอื่นที่ดีกว่า

2.11.9 มีระบบป้องกันผู้ใช้งานคนอื่น เพื่อป้องกันเปลี่ยนแปลงหรือตั้งค่าของผู้ใช้งานแต่ละคน

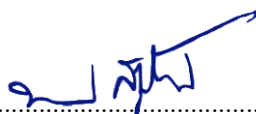
2.11.10 สามารถบันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์ .TIFF .JPG และ .SCN ได้

2.11.11 มีโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายที่ได้ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สามารถตรวจหาแถวของตัวอย่างและแถบแบนในภาพเจลได้
- 2) สามารถคำนวณหาขนาดของแบนเมื่อเทียบกับแบนมาตรฐานได้
- 3) มีระบบ Annotations ที่สามารถพิมพ์คำอธิบาย
- 4) มีฟังก์ชัน Undo Redo Crop และ Zoom ภาพ รวมถึงแสดงแบบ 3 มิติได้



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ





(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ


- 5) สามารถส่งออกผลการวิเคราะห์ และ รูปไปยัง PowerPoint หรือ Excel
 - 6) สามารถส่งออกผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของไฟล์ .TIFF .JPG .BMP และ .PNG ได้
 - 7) มีระบบ Snapshot tool สำหรับคัดลอก และ วาง ข้อมูลเพื่อสะดวกต่อผู้ใช้งาน
 - 8) โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ สามารถนำไปติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นได้โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่อง ทั้งระบบปฏิบัติการทั่วไป หรือ Mac
- 2.11.12 มีคอมพิวเตอร์ประกอบเครื่องมือ สำหรับประมวลผล จำนวน 1 ชุด
 - 2.11.13 เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิดขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.11.14 คู่มือประกอบการใช้งานภาษาอังกฤษ และภาษาไทย อย่างละ 2 ชุด

2.12 แก๊สห้องปฏิบัติการ 5 ขา จำนวน 100 ตัว

- 2.12.1 เป็นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลีเอทิลีน โพรเพน เป็นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 380 มม. มีความหนาไม่น้อยกว่า 45 มม. ตรงกลางเบาะนั่งเป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 180 มม.
- 2.12.2 ส่วนด้านใต้เบาะมีโครงเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดติดกับเบาะเก้าอี้โดยใช้สกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. จำนวน 4 จุด และเชื่อมติดกับแกนเกลียวเก้าอี้โดยรอบและมีโครงท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ตามเป็นรูปวงกลมตลอดแนวเบาะเก้าอี้ พ่นทาสีด้วยสีผงอุตสาหกรรม
- 2.12.3 ปีกส่วนนอกทำด้วยเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. พ่นทาสีด้วยสีผงอุตสาหกรรม
- 2.12.4 เสาโครงสร้างเก้าอี้ทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 45 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ภายในเชื่อมเกลียวเหล็ก ความยาวเกลียวไม่น้อยกว่า 60 มม.
- 2.12.5 ความสูงเบาะเก้าอี้สามารถปรับระดับได้ความสูงได้ที่ 550 – 700 มม.
- 2.12.6 ที่พักเท้าท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. หนา 1 มม. เชื่อมยึดติดกับทุกขาเก้าอี้รอบด้านพ่นสีผงอุตสาหกรรม
- 2.12.7 ขาเก้าอี้จำนวน 5 ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 50 มม. (± 1.5 มม.) หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. (± 0.3 มม.) เส้นผ่านศูนย์กลางความกว้างฐานขาเก้าอี้ 530 มม. ปลายขาเก้าอี้มีปุ่มปรับระดับ และมีฝาปิดปลายขาลักษณะโค้งมนไม่มีจุดแหลมคม ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน



 (รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภัย)
 ประธานคณะกรรมการ

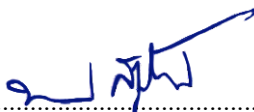

 (อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
 คณะกรรมการ



 (อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขัง)
 คณะกรรมการ

2.13 เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ Deionized water จำนวน 1 ชุด

- 2.13.1 เป็นเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ แบบ Deionization/Ultrafiltration สำหรับเตรียมสารละลายที่ใช้ในงานด้านเพาะเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ และงานด้านเคมีวิเคราะห์
- 2.13.2 หลักการทำงานของเครื่องโดยน้ำจะผ่านตัวกรองต่าง ๆ ดังนี้
- 1) ผ่านตัวกรองชนิด Carbon จะกรองสารอินทรีย์และคลอรีนในน้ำ 1 ครั้ง
 - 2) ผ่านตัวกรองชนิด Deionization เป็นตัวกรองแบบ Nuclear Grade Mix Bed Deionization จะกรองพวก สารอนินทรีย์ 2 ครั้ง
 - 3) ผ่านตัวกรองชนิด Organic Adsorption จะกรองพวกสารอินทรีย์ 1 ครั้ง
 - 4) ผ่านตัวกรองชนิด Ultrafilter จะกรองพวก particles, microorganism และ pyrogens ที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.01 ไมครอน 1 ครั้ง
- 2.13.3 ตัวกรองต่าง ๆ จะบรรจุอยู่ในภาชนะที่ทำด้วย polypropylene
- 2.13.4 สามารถผลิตน้ำได้ไม่น้อยกว่า 1.8 ลิตรต่อนาที เมื่อจ่ายน้ำผ่าน valve และไม่น้อยกว่า 1.1 ลิตรต่อนาที เมื่อจ่ายน้ำผ่านหัวฉีด (Dispensing Gun)
- 2.13.5 มีการหมุนเวียนน้ำภายในเครื่องกรองแบบต่อเนื่อง
- 2.13.6 มี TOC dump valve เพื่อรักษาระดับของ TOC ให้อยู่ในระดับต่ำกว่า 5 ppb
- 2.13.7 มี Ultrafilter flush valve เพื่อรักษาประสิทธิภาพของตัวกรองแบบ Ultrafilter
- 2.13.8 มีหัวจ่ายน้ำ 2 แบบ คือ แบบ valve ที่ตัวเครื่องสำหรับเปิดรับน้ำที่ใช้ทางด้าน HPLC และแบบหัวฉีด (Dispensing Gun) ที่สามารถดึงออกมาจากตัวเครื่องได้ สำหรับเปิดน้ำที่ใช้ทางด้านเพาะเชื้อต่าง ๆ
- 2.13.9 มีหลอด UV Light ชนิด 2 ความยาวคลื่นที่ 185 กับ 254 นาโนเมตร เพื่อรักษาระดับ TOC และแบคทีเรียให้อยู่ในระดับต่ำ
- 2.13.10 แผงควบคุมการทำงานมีปุ่มกดแบบสัมผัส สำหรับเลือกและแสดงค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
- 1) สวิตช์เปิด-ปิด สำหรับเลือกการหมุนเวียนของน้ำภายในเครื่อง
 - 2) สัญญาณไฟ (Indicator light) สำหรับบอกสถานะที่แสดงในขณะนั้น ดังนี้
ความบริสุทธิ์ของน้ำ ($M\Omega$), อุณหภูมิของน้ำ ($TEMP^{\circ}C$) และเวลาของการจ่ายน้ำ (TIME DISP)
 - 3) ปุ่มกดเพื่อจ่ายน้ำจาก Valve
 - 4) ปุ่มสำหรับเลือก (Mode) การแสดงค่าต่าง ๆ บนจอตัวเลข
 - 5) ปุ่มสำหรับตั้งเวลาของการจ่ายน้ำตั้งแต่ 0 ถึง 99 นาที และมีระบบตั้งค่าตั้งแต่ 0-16 megohm-cm. และแจ้งเตือนเมื่อค่าความบริสุทธิ์ของน้ำที่ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้
 - 6) จอตัวเลข LED สำหรับแสดงค่าคุณภาพของขณะนั้น, อุณหภูมิของน้ำขณะนั้น ($^{\circ}C$) เวลาของการจ่ายน้ำ (minutes)
- 2.13.11 คุณภาพของน้ำที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานของ Type 1 water โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 1) Total Organic Carbon น้อยกว่า 5 ppb
 - 2) มีค่าความต้านทานได้ถึง 18 megohm-cm ที่ $25^{\circ}C$
 - 3) มี bacteria น้อยกว่า 1 CFU/100 ml
 - 4) มีค่า pyrogen-free ไม่เกิน 0.06 eu/ml.


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียานัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.13.12 มีตัวกรองต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ตัวกรองชนิด Carbon จำนวน 1 อัน
- 2) ตัวกรองชนิด Deionization จำนวน 2 อัน
- 3) ตัวกรองชนิด Organic Adsorption จำนวน 1 อัน
- 4) ตัวกรองชนิด Ultrafilter จำนวน 1 อัน

2.13.13 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz

2.13.14 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

- 1) ชุดกรองน้ำชนิด 3 ท่อ จำนวน 1 ชุด
- 2) ถังรองรับน้ำกลั่นขนาด 25 ลิตร จำนวน 2 ใบ
- 3) ถังรองรับน้ำกลั่นขนาด 50 ลิตร จำนวน 2 ใบ

2.13.15 มีหลักฐานหรือเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

2.13.16 เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้มาตรฐานอย่างน้อย ISO 9001

2.13.17 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.14 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง จำนวน 1 เครื่อง

2.14.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง (Thermal Cycler) ที่ได้รับลิขสิทธิ์ PCR อย่างถูกต้อง

2.14.2 มีบล็อกสามารถบรรจุหลอดตัวอย่างแบบ 0.2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 96 หลอด

2.14.3 มีฝาทำความร้อน heated inner lid อยู่ด้านบนของตัวเครื่อง

2.14.4 สามารถตั้งค่าปริมาตรของปฏิกิริยา (Reaction Volume) ได้ไม่น้อยกว่า 1 - 100 ไมโครลิตร

2.14.5 มีหน้าจอสีแสดงผลและสั่งงานเครื่องแบบสัมผัสสั่งงานขนาดไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว (VGA color touch screen)

2.14.6 มีหน่วยความจำภายในเครื่องซึ่งสามารถเก็บโปรแกรมการทำงานแบบทั่วไปได้ไม่น้อยกว่า 500 โปรแกรม

2.14.7 ด้านหน้าตัวเครื่องมีช่องเสียบ USB สำหรับถ่ายโอนข้อมูล

2.14.8 การควบคุมอุณหภูมิทำได้ทั้งแบบคำนวณ (Calculated) และ ที่บล็อกปฏิกิริยา (block)

2.14.9 แสดงโปรแกรมการทำงานในรูปแบบกราฟฟิคได้

2.14.10 มีอัตราการทำอุณหภูมิให้เพิ่มขึ้นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 องศาเซลเซียสต่อวินาที

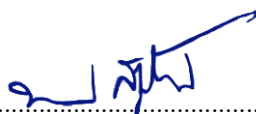
2.14.11 สามารถทำอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับในช่วง 4 - 100 องศาเซลเซียส

2.14.12 มีค่าความผิดพลาดของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ ± 0.5 องศาเซลเซียส

2.14.13 มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (well-to-well Temperature Uniformity) ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ ± 0.5 องศาเซลเซียส ภายใน 30 วินาที



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสธรณ)
คณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- 2.14.14 สามารถทำ Gradient ของอุณหภูมิได้ในช่วง 30 - 100 องศาเซลเซียส
ซึ่งสามารถตั้งให้มีความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุด และ ต่ำสุดได้ในช่วง 1- 25 องศาเซลเซียส
- 2.14.15 มีเทคโนโลยีการทำ Gradient อุณหภูมิแบบ Dynamic ramping
ซึ่งเป็นการปรับอัตราการทำอุณหภูมิของแต่ละแถวให้แตกต่างกัน เพื่อให้เวลาที่ทำ
ณ อุณหภูมินั้นๆ (incubation time) เท่ากันทั้ง 8 แถว
- 2.14.16 สามารถใช้งานแบบ Instant incubation ได้
- 2.14.17 มีระบบ Power Save Mode เพื่อการประหยัดพลังงาน
- 2.14.18 สามารถใช้งานไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 2.14.19 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน EN 61010-2-010:2003
- 2.14.20 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 : 2015 และ ISO 17025
เพื่อ ประโยชน์กับหน่วยงานราชการ
- 2.14.21 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ตัว
- 2.14.22 คู่มือสำหรับเครื่องภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

2.15 โต๊ะปฏิบัติการกลางและอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.15.1 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด ยาว 4.06 x ลึก 1.50 x สูง 0.85 ม. จำนวน 6 ชุด

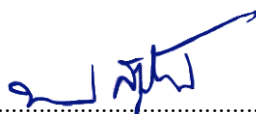
2.15.1.1 ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ fully knock down system 100 %

2.15.1.2 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

2.15.1.3 ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ




(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

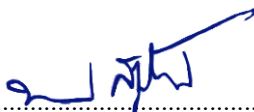


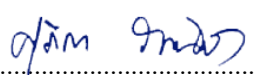
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

พร้อมด้วยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้ โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการ เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด , MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

- 2.15.1.4 ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 2.15.1.5 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบาน มี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใส่ ฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื่อยขึ้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย
- 2.15.1.6 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการ ที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.15.1.7 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD
- 2.15.1.8 ชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการโครงสร้างทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ฟันสี EPOXY ตัวโครงขาทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูประบบ Extrusion ลักษณะตัว C ขนาด 4.50 x 25.80 ซม. (ก x ย) ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขาขนาด แผ่นกว้าง 18.4 ซม. ความหนา 1.0 มม. ฟันสี EPOXY ชนิดพิเศษกันสนิม พื้นที่ส่วนวางของปูด้วยแผ่น SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีราวกันตกทำด้วยสแตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มม. โดยปลายสแตนเลสทั้งสองด้านมีจุกยางปิดเพื่อกันไอสารเคมี และเพื่อความสวยงามเรียบร้อย ตัวยึดราวกันตกทำด้วยโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ฉีดขึ้นรูปโค้งรับท่อสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 10 x 45 มม. (กว้าง x ลึก x สูง) สามารถถอดและใส่ราวสแตนเลสได้ง่าย


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขัง)
คณะกรรมการ

2.15.2 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด ยาว 3.26 x ลึก 1.50 x สูง 0.85 ม. จำนวน 4 ชุด

2.15.2.1 ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 %

2.15.2.2 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็น เนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการ ที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

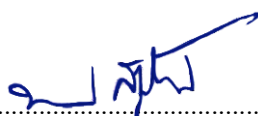
2.15.2.3 ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาวทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาวทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึด ประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลง หรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

2.15.2.4 ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

2.15.2.5 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบาน มี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใส่ฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ




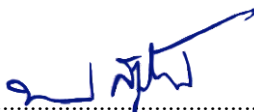
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

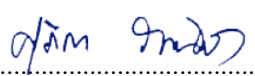
- 2.15.2.6 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการ ที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.15.2.7 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD
- 2.15.2.8 ชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการโครงสร้างทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พ่นสี EPOXY ตัวโครงขาทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูประบบ Extrusion ลักษณะตัว C ขนาด 4.50 x 25.80 ซม. (ก x ย) ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขา ขนาดแผ่นกว้าง 18.4 ซม. ความหนา 1.0 มม. พ่นสี EPOXY ชนิดพิเศษกันสนิม พื้นที่ส่วนวางของปูด้วยแผ่น SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีราวกันตกทำด้วยสแตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มม. โดยปลายสแตนเลสทั้งสองด้านมีจุกยางปิดเพื่อกันไอสารเคมี และเพื่อความสวยงามเรียบร้อย ตัวยึดราวกันตกทำด้วยโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ฉีดขึ้นรูปโค้งรับท่อสแตนเลสพอดิ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 10 x 45 มม. (กว้าง x ลึก x สูง) สามารถถอดและใส่ราวสแตนเลสได้ง่าย

2.15.3 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด ยาว 2.86 x ลึก 1.50 x สูง 0.85 ม. จำนวน 2 ชุด


- 2.15.3.1 ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 %
- 2.15.3.2 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็น เนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อการกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- 2.15.3.3 ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว

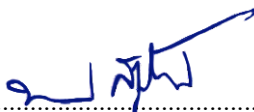

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ

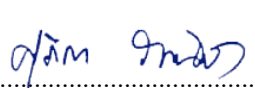

.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย
- 2.15.3.4 ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 2.15.3.5 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบาน มี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื่อยขึ้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย
- 2.15.3.6 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการ ที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.15.3.7 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบน ในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD
- 2.15.3.8 ชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการโครงสร้างทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พ่นสี EPOXY ตัวโครงขาทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูประบบ Extrusion ลักษณะตัว C ขนาดไม่น้อยกว่า 4.50 x 25.80 ซม. (ก x ย) ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขา ขนาดแผ่นกว้าง 18.4 ซม. ความหนา 1.0 มม. พ่นสี EPOXY ชนิดพิเศษกันสนิม พื้นที่ส่วนวางของปูด้วยแผ่น SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีราวกันตกทำด้วยสแตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มม. โดยปลายสแตนเลสทั้งสองด้านมีจุกยางปิดเพื่อกันไอสารเคมี และเพื่อความสวยงามเรียบร้อย ตัวยึตราวกันตกทำด้วยโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ฉีดขึ้นรูปโค้งรับท่อนสแตนเลสพอดิ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 10 x 45 มม. (กว้าง x ลึก x สูง) สามารถถอดและใส่ราวสแตนเลสได้ง่าย


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.15.4 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด $3.00 \times 1.50 \times 0.85$ ม. (ย x ล x ส) จำนวน 1 ชุด


2.15.4.1 ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 %

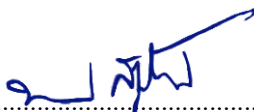
2.15.4.2 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็น เนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการ ที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

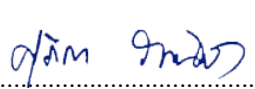
2.15.4.3 โครงสร้างขา เป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 25×50 มม. (± 1.5 มม.) หนา 2.3 มม. (± 0.3 มม.) ชุบซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมโดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน และอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดผงทั่วถึง ด้วยระบบ Drying Oven ที่มีความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 10 นาที ความหนาของสี จะหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ที่ปลายขา มีปุ่มปรับระดับรองรับ เพื่อปรับระดับความสูง – ต่ำ ได้ เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม่ได้ระดับ

2.15.4.4 ปุ่มปรับระดับโครงขาเหล็กมีขนาด M 10 ฐานรูปทรงสี่เหลี่ยมปิรามิด ทำด้วยวัสดุพลาสติก NYLON SIX หากมีการปรับระดับสูง – ต่ำ ปุ่มรองขาจะไม่หมุนตาม โดยต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม

2.15.4.5 ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปชนิดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ


(กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM)

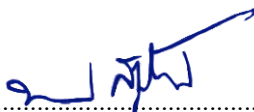
- 2.15.4.6 ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 2.15.4.7 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
- 2.15.4.8 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.15.4.9 รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเอง โดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP 2 ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 2.15.4.10 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยื่นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด – ด่าง ได้ดี

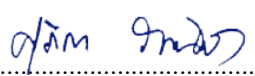
2.15.5 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 3.20 x 0.75 x 0.80 ม. (ย x ล x ส) จำนวน 1 ชุด

2.15.5.1 ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100 %

2.15.5.2 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียานัย)
ประธานคณะกรรมการ

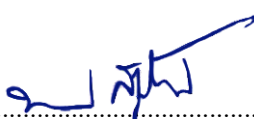

.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสธรณ)
คณะกรรมการ

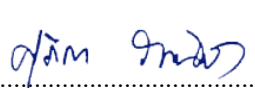

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำลายและสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

- 2.15.5.3 ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย
- 2.15.5.4 ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 2.15.5.5 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบาน มี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
- 2.15.5.6 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- 2.15.5.7 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด – ด่าง ได้ดี
- 2.15.5.8 ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
- 2.15.5.9 ตู้แขวนลอย ตัวตู้ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ส่วนหน้าบานกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT โดยร่องกระจกจะมีรางพลาสติก PVC แบบฉีดเป็นเส้นยาวตลอดแนวไม่มีรอยต่อในแต่ละด้านของกรอบบาน โดยรางพลาสติก PVC นี้จะใส่ตามร่องกรอบกระจกทั้ง 4 ด้าน โดยรอบเพื่อป้องกันความชื้นและไอสารเคมีเข้าสู่เนื้อไม้ที่เซาะเป็นร่องสำหรับใส่กระจก และเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม พร้อมมือจับ PVC GRIP SECTION

2.15.6 อุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วย

2.15.6.1 กระดานไวท์บอร์ดล้อเลื่อน ขนาด 120 x 120 ซม. จำนวน 3 อัน


- 1) กระดานไวท์บอร์ด 1 หน้า หน้าบอร์ดเคลือบด้วยลามิเนต คุณภาพดีเกรด A เขียนลื่น ลบง่าย ไม่ทิ้งคราบ กรอบลูมิเนียมอบสี บอร์ดขนาด (กว้าง x ยาว) ขนาด 120 x 120 ซม. (ความสูงรวมขาตั้ง 180-190 ซม.)
- 2) ขาตั้งโครงเหล็กมีล้อเลื่อน เคลื่อนย้ายได้ สามารถล้อคล้อได้

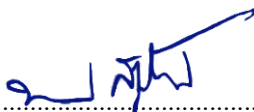
2.15.6.2 กระดานไวท์บอร์ดล้อเลื่อน ขนาด 120 x 200 ซม. จำนวน 1 อัน

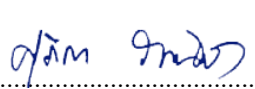
- 1) กระดานไวท์บอร์ด 1 หน้า หน้าบอร์ดเคลือบด้วยลามิเนต คุณภาพดีเกรด A เขียนลื่น ลบง่าย ไม่ทิ้งคราบ กรอบลูมิเนียมอบสี บอร์ดขนาด (กว้าง x ยาว) ขนาด 120 x 120 ซม. (ความสูงรวมขาตั้ง 180-190 ซม.)
- 2) ขาตั้งโครงเหล็กมีล้อเลื่อน เคลื่อนย้ายได้ สามารถล้อคล้อได้

2.15.6.3 ถังดับเพลิงเคมีสูตรน้ำ ขนาด 15 ปอนด์ (สี่เหลี่ยม) จำนวน 10 ถัง

- 1) สามารถดับไฟ Class A, B, C, D และ K ได้
- 2) สามารถยับยั้งการประทุซ้ำของเพลิงได้อย่างถาวร
- 3) สามารถทำให้วัสดุที่เกิดเพลิงไหม้ลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว
- 4) เมื่อผสมกับน้ำจะเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ตกตะกอน หรือแยกตัว
- 5) ใช้หลักการดับเพลิงโดยซึมเข้าสู่ผิวโมเลกุลของเชื้อเพลิง


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

- 6) สามารถตอบสนองทันทีต่อควันดำเพื่อลดสารพิษ และช่วยให้สามารถมองเห็นได้ดีขึ้น
- 7) ไม่กักความร้อนหรือทำลายพื้นผิววัสดุหรือภาชนะที่น้ำยาสัมผัสโดน
- 8) สามารถย่อยสลายได้ 100% ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 9) สามารถลดสารพิษ และโอโซนของไฟ Class B ได้ดี
- 10) ไม่จำกัดอายุการใช้งานของสารดับเพลิง แม้จะผสมกับน้ำแล้วก็ตาม
- 11) ได้รับการรับรองมาตรฐานสารดับเพลิงจากสถาบัน UL
- 12) ได้รับการรับรองมาตรฐานสารดับเพลิงด้านสิ่งแวดล้อมในระดับสูงสุด (WGK1/TUV)
- 13) มีใบรับรองจากผู้ผลิตว่าสารดับเพลิงใช้ได้ตลอดอายุการใช้งาน ไม่เสื่อมคุณภาพ
- 14) ระยะเวลาในการฉีด 50 วินาที

2.15.6.4 ถังดับเพลิงเคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ (สี่แดง) จำนวน 10 ถัง

- 1) สามารถดับไฟ Class A, B และ C
- 2) ชนิดผงเคมีแห้ง
อัดก๊าซไนโตรเจนที่มีคุณสมบัติในการระงับปฏิกิริยาเคมีของการเกิดเพลิงไหม้ได้
- 3) เป็นฝุ่นผงฟุ้งกระจาย เหมาะสำหรับใช้งานในที่โล่ง
- 4) ผงเคมีไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- 5) ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. 332-2537

2.15.6.5 พัดลมติดผนัง ใบพัดขนาด 16 นิ้ว จำนวน 21 ตัว


- 1) สามารถปรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 2) สามารถปรับสายซ้าย-ขวา และหยุดสายได้
- 3) มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ
- 4) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
- 5) ได้รับมาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 6) ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย มอก.934-2558

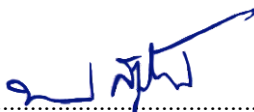
จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

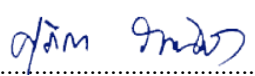
2.15.6.6 พัดลมติดเพดาน ใบพัดขนาด 16 นิ้ว จำนวน 17 ตัว

- 1) สามารถปรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 2) สามารถปรับรัศมีการสายได้ตั้งแต่ 15, 30 และ 50 องศา
- 3) มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ
- 4) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
- 5) ได้รับมาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 6) ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย มอก.934-2558

จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภย์)
ประธานคณะกรรมการ

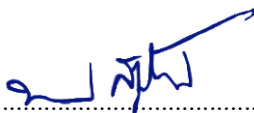

.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

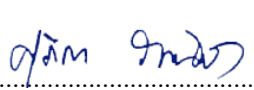

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.16 ตู้ดูดควัน จำนวน 2 ตู้

- 2.16.1 สามารถดูดไอกรดและสารเคมีที่เป็นพิษในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์
- 2.16.2 ขนาดของตู้ (ยาว x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1.50 x 0.75 x 2.35 เมตร
- 2.16.3 ตอนล่างมีประตูสามารถเปิด – ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาด ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัม มีชั้นเก็บของที่สามารถปรับระดับได้ตามความต้องการ และมีระบบซ่อนจัดเก็บสาธารณูปโภค เช่น แก๊ส น้ำดี น้ำทิ้ง ไฟฟ้า โดยมีแผ่นหลังปิดและสะดวกต่อการซ่อมบำรุง
- 2.16.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 2.16.5 ตู้ดูดควันตอนบน
 - 1) โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (knock down) คือ สามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้า ด้านซ้าย – ขวา และ ด้านหลัง เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย zinc phosphate coating โดยกรรมวิธี dipping ฟันสีมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์และทนต่อการขีดข่วนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
 - 2) โครงสร้างผนังภายในตู้ตอนบนทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสชนิดหล่อจากแบบเป็นเนื้อเดียวกันตลอด หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. และส่วนพื้นที่ใช้งานเป็นชนิด iso – type แบบ polylite ที่ทนสารเคมี และทนต่อการกัดกร่อน ของ กรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี และรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม
 - 3) พื้นที่ยกในสุดเป็นรางระบายน้ำ มีสื่อดูดซับและชุดที่ดักกลืน สำหรับน้ำทิ้งจากราง ทำด้วยวัสดุ polypropylene มีผลการทดสอบการทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 30 ชนิด
 - 4) บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใสหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ชนิดไม่มีขอบกระจกแขวนห้อยด้วยลวดสลิงสแตนเลสไร้สนิม สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ตามแนวตั้งได้ทุกระยะโดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตัวถ่วงสมดุลย์ โดยใช้ลวดสลิงสแตนเลส เกรด 316 หุ้ม PVC ใส เป็นตัวแขวนอยู่ในรอก ขนาดความกว้างภายในตู้ไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ด้านล่างมีมือจับเลื่อนขึ้น – ลง ซึ่งทำจาก PVC ฉีดขึ้นรูปยาวตลอดแนวขวาง พร้อมรางกระจกทำด้วย PVC โดยเจาะร่องเลื่อนกระจกขึ้น – ลง
 - 5) มีระบบ air flow by pass ทำให้ไม่เกิดสูญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท ทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรง ชนิด ISO-type มีความหนาไม่น้อย 3 มม. สามารถทนต่อการขีดข่วนและการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี
 - 6) ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางไหลของอากาศ (baffle) ตามหลัก aero dynamic ป้องกันการหมุนของลมได้ดี ไม่ให้เกิดลมหมุนกลับเข้าหาตัวผู้ใช้งาน ด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส โดยบังคับให้อากาศไหลเข้าได้ 4 ช่อง ด้านล่าง 1 ช่อง ตรงกลาง 2 ช่อง และด้านบน 1 ช่อง


(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสธรณ)
คณะกรรมการ


(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

ซึ่งแผ่นบังคับทิศทางของอากาศต้องเป็นชนิดเดียวกันกับพื้นที่ส่วนใช้งาน

สามารถถอดซ่อมบำรุงรักษาได้สะดวก โดยสามารถทดสอบได้ด้วยควันหลังการติดตั้งเสร็จ

2.16.6 ตู้ดูดควันตอนล่าง

1) โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (cold rolled steel sheet)

ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (knock down)

สามารถถอดตัวตู้ ด้านหน้า ด้านซ้าย – ขวา และด้านหลัง

เพื่อ่ายต่อการเคลื่อนย้ายและซ่อมบำรุงรักษา เคลือบผิวกันสนิมด้วย zinc phosphate coating แล้วพ่นทับด้วยสี epoxy ชนิดผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งในและนอก

(conductive epoxy powder coating) สีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน

โดยสีต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้ดี

ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ salt spray 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

2) ด้านหน้าบานประตูเปิด – ปิด ต้องทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับ สแตนเลสทนต่อไอสารเคมี ระบบสปริงลิ้น

3) หน้าบานเปิด – ปิด ด้านในแต่ละบานมีที่ใส่แผ่นงานอย่างน้อยหน้าบานละ 1 ช่อง

2.16.7 อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

1) ก๊อกแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อ

การกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 INCH BSP โดยปลายก๊อกเรียวยาวเล็ก

สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในควบคุมการเปิด – ปิด ด้วย FRONT CONTROL VALVE

2) ก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี EPOXY ที่มีคุณสมบัติทนต่อ

การกัดกร่อนของกรด – ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 INCH BSP โดยปลายก๊อกเรียวยาวเล็ก

สามารถสวมต่อด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง

ภายในตู้ควบคุมการจ่ายน้ำด้วย FRONT CONTROL VALVE

3) ที่ดักกลืน (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION

MOLDED การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM

สามารถถอดซ่อมบำรุงหรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน

4) หลอดไฟแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 18 วัตต์ จำนวน 2 ชุด

พร้อมที่ครอบซึ่งทำด้วยกระจกนิรภัยป้องกันความร้อนและการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี

อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

1) ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง

เคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE)

ซึ่งทนต่อ การกัดกร่อนของกรด – ด่าง และสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ 100 PSI

(POUNDS / SQ – INCH) หรือ 7 BAR

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียานัย)

ประธานคณะกรรมการ

(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)

คณะกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขัง)

คณะกรรมการ

- 2) ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสี EPOXY มือหมุนเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่างและสารเคมี สามารถทนแรงดันได้ 145 PSI (POUNDS / SQ – INCH) หรือ 10 BAR
- 3) เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบนพร้อมฝาครอบกันน้ำ ขนาด 16 แอมป์ 220 โวลต์ 1 เฟส พร้อมสายดิน

2.16.8 มีแผงควบคุมการทำงานตู้ควั่นเป็นชนิดกึ่งสัมผัส ควบคุมด้วย MICROPROCESSOR CONTROLLER

2.16.9 มีพัดลมตู้ดูดไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้


- 1) พัดลม FAN DIRECT DRIVE มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม
- 2) ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของ กรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี เป็นแบบ FORWARD CURVED ผลิตโดยกรรมวิธี INJECTION MOULDING ถ่วงใบพัดด้วยระบบ DYNAMIC BALANCE
- 3) ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หรือโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าของเสื้อพัดลม สามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวก ในการซ่อมบำรุง และง่ายต่อการติดตั้ง
- 4) แท่นของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะท้อนของพัดลม
- 5) มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า VELOCITY ประมาณ 100 ฟุต/ นาที (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าต่างดูดควันสูง 30 ซม. หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าต่าง อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน
- 6) มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม ชนิด IP 55 ขนาดไม่น้อยกว่า ½ HP 220 V. 1 Phase หรือ 380 V. 3 Phase
- 7) มีสวิตช์ ON – OFF SAFETY SWITCH ชนิดกันน้ำ IP 66 ติดตั้งบริเวณแท่นพัดลม ใกล้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเปิด – ปิด กระแสไฟจ่ายเข้าพัดลม เพื่อความปลอดภัยกรณีมีการซ่อมบำรุงรักษาพัดลม

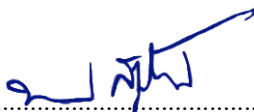
2.16.10 มีระบบท่อระบายควัน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

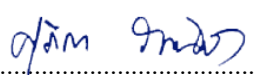
- 1) ท่อควัน PVC ชั้นคุณภาพที่ 5 พร้อมข้องอ, หน้าแปลน, อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง
- 2) การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการต่อท่อควันมีข้องอ , หน้าแปลน , ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุ ชนิดเดียวกันกับท่อ

2.16.11 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 2 เล่ม

2.16.12 ภายหลังการติดตั้ง ผู้ขายต้องทำการทดสอบระบบการทำงานให้ผู้ซื้อพิจารณา จนเป็นที่พอใจพร้อมกัน


 (รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภย์)
 ประธานคณะกรรมการ


 (อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
 คณะกรรมการ


 (อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
 คณะกรรมการ

2.17 ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ จำนวน 4 ตู้

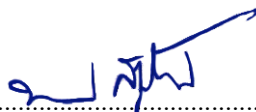
- 2.17.1 ตู้มีขนาด (ยาวxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 620 x 460 x 900 มิลลิเมตร
- 2.17.2 โครงสร้างตัวตู้เป็นผนัง 2 ชั้น ทุกด้าน ทำด้วยเหล็กแผ่น ที่สามารถทนการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี ขึ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
- 2.17.3 บานประตูทำด้วยแผ่นเหล็กแบบผนัง 2 ชั้น ชนิด 1 บานเปิด
- 2.17.4 ภายในตู้มีชั้นปรับระดับ 1 ชั้น สามารถปรับระดับได้ทุกระยะ
- 2.17.5 บานพับประตูชนิดสแตนเลสมีความยาวตลอดแนวความยาวประตู พร้อมยางซีลประตูชนิดทนความร้อนและสารเคมีไม่ติดไฟโดยรอบประตู
- 2.17.6 ตัวตู้มีคำว่า flammable ที่บานประตูตู้ด้านนอก
- 2.17.7 มือจับชนิดฝังกับหน้าบาน วัสดุทำด้วยเหล็ก พร้อมกุญแจล็อกในตัว
- 2.17.8 ภายในของโครงสร้างผนัง 2 ชั้น บรรจุ polyurethane foam เป็นฉนวนกันอุณหภูมิ มีประสิทธิภาพช่วยให้อุณหภูมิไม่ถ่ายเทระหว่างอากาศภายนอกตู้กับภายในตู้ มีคุณสมบัติไม่ลามไฟ

2.18 ตู้เก็บอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 ตู้

- 2.18.1 ตู้เก็บอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ (ยาว x ลึก x สูง) 1.20 x 0.60 x 1.80 เมตร ประกอบไปด้วย ส่วนของ worktops และส่วนของตัวตู้ (Cupboard)
- 2.18.2 ส่วนของ Worktops ทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E 1 หนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ตลอดทั้งแผ่นตอนบนปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนทที่ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. มีระบบป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้
- 2.18.3 ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนสีขาวทั้ง 2 ด้าน ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ตามต้องการ
- 2.18.4 หน้าบานตู้ตอนบนเป็นกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้
- 2.18.5 ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชักตัวตู้ตอนล่าง ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนทที่ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
- 2.18.6 มือจับทำด้วย PVC ชนิด grip section postform emulation system ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี Chanel cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม.
- 2.18.7 ขาตู้สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้ โดยติดที่ยึดขาตู้ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็นเคลือบผิวกันสนิม
- 2.18.8 บานพับของตู้แบบลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO 14001



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายาท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ


- 2.18.9 รางลื่นชักเป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเองแบบอัตโนมัติ (self-closing system)
ตัวรางลื่นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (epoxy coated) ลูกล่อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ
double stop โดยเมื่อถึงลื่นชักออกมาจนสุดลื่นชักจะไม่หลุดออกมา
เมื่อเลื่อนออกมาสู่สีกเบาและลื่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001

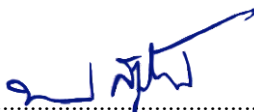
2.19 เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน จำนวน 2 เครื่อง

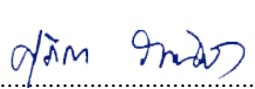
- 2.19.1 เป็นเครื่องมือใช้กวนผสมสารละลายให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
โดยอาศัยการใช้ความร้อนและแรงแม่เหล็ก ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
- 2.19.2 แผ่นสำหรับวางภาชนะทำด้วย Glass ceramic ขนาดกว้าง x ยาว 260 x 260 มิลลิเมตร
และสามารถทนต่อสารเคมีได้เป็นอย่างดี
- 2.19.3 มีกำลังในการให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ มีปุ่มปรับระดับอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่ 50 °C ถึง 500 °C โดยแสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 2.19.4 มีปุ่มปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 100 ถึง 1,500 รอบต่อนาที หรือมากกว่า 1,500 รอบต่อนาที สามารถกวนสารละลาย ได้ปริมาตรไม่น้อยกว่า 15 ลิตร
- 2.19.5 ปุ่มปรับระดับความร้อนและความเร็วในการกวน มีปุ่มปรับตั้งการทำงานแยกจากกันโดยอิสระ
- 2.19.6 มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP21
- 2.19.7 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่ากำหนดที่ 550 °C
- 2.19.8 มีช่องสัญญาณเพื่อต่อกับชุดควบคุมอุณหภูมิของสารละลาย
- 2.19.9 มีสัญญาณเตือนในกรณีที่แผ่นให้ความร้อนยังร้อนอยู่
- 2.19.10 ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz
- 2.19.11 มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
- 2.19.12 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.19.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO9001
- 2.19.14 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001และ ISO17025
เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.20 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

- 2.20.1 ตัวอ่างทั้งภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม
- 2.20.2 มีขนาดภายใน (ยาว x กว้าง x สูง) ไม่น้อยกว่า 590x350x220 มม. และความจุไม่น้อยกว่า 45 ลิตร
- 2.20.3 ควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างเหนืออุณหภูมิห้องตั้งแต่ 5 ถึง 95 องศาเซลเซียส ด้วยระบบ
Electronic PID control และมีความแม่นยำ ± 0.1 องศาเซลเซียส ของอุณหภูมิที่ตั้งไว้
หรือดีกว่า
- 2.20.4 มีจอตัวเลขดิจิทัล แสดงอุณหภูมิภายในอ่างอย่างถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจน
- 2.20.5 มีปุ่มสำหรับปิดเปิดระบบไฟฟ้าหลักของตัวอ่าง และสามารถใช้เป็นปุ่มเลือกตั้งการทำงาน
โดยใช้ร่วมกับปุ่ม set


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

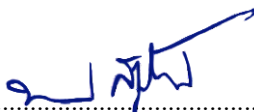

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

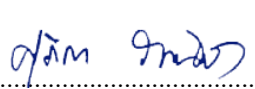
- 2.20.6 มีสัญญาณแสงเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ 10 องศาเซลเซียส และในกรณีที่อุณหภูมิของตัวอ่างสูงถึง 135 องศาเซลเซียส ตัวให้ความร้อนจะตัดการทำงาน
- 2.20.7 สามารถตั้งเวลาทำงานได้ไม่น้อยกว่า 99 ชั่วโมง 59 นาที
- 2.20.8 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของอ่างน้ำได้
- 2.20.9 มีฝาปิดทำด้วยเหล็กไร้สนิม จำนวน 1 ฝา
- 2.20.10 ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz
- 2.20.11 มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษา
- 2.20.12 มีเอกสารฝึกอบรมการให้บริการและการซ่อมบำรุงโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อให้การให้บริการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 2.20.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO9001
- 2.20.14 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.21 ชุดกรองพร้อมปั๊ม จำนวน 2 ชุด

- 2.21.1 เป็นเครื่องดูดอากาศแบบใช้ Diaphragm เพื่อทำสุญญากาศ และพ่นอากาศเพื่อทำความสะอาดได้ในเครื่องเดียวกัน โดยไม่ต้องใช้น้ำมันในการหล่อลื่น
- 2.21.2 ใช้ในงานกรองของเหลวหรือก๊าซ และใช้งานร่วมกับ Filter holder ได้หลายประเภท
- 2.21.3 โครงสร้างภายนอกและ Pump head ผลิตจากอลูมิเนียมเคลือบอย่างดี ส่วนพื้นผิวภายในเคลือบด้วย Teflon เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย
- 2.21.4 องค์ประกอบภายในเครื่องผลิตจากวัสดุทนต่อสารเคมีและไอของ Solvent ได้หลายชนิด
- 2.21.5 ทำสุญญากาศได้สูงสุด 24 นิ้วปรอท และทำความสะอาดได้ไม่น้อยกว่า 20 ปอนด์/ตารางนิ้ว
- 2.21.6 มีอัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 37 ลิตร/นาที
- 2.21.7 มีหน้าปัดแสดงสุญญากาศและความดันแยกกันโดยอิสระ สามารถแสดงค่าสุญญากาศในช่วง 0 ถึง 30 นิ้วปรอท และแสดงค่าความดันในช่วง 0 ถึง 160 ปอนด์/ตารางนิ้ว
- 2.21.8 มี Thermal overload switch ช่วยให้เครื่องหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อมอเตอร์ร้อน อันเนื่องจากการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และจะทำงานต่อโดยอัตโนมัติเมื่อความร้อนของมอเตอร์ลดลงสู่ภาวะปกติ
- 2.21.9 มีวาล์วสำหรับควบคุมสุญญากาศและความดันแยกกันโดยอิสระอย่างละ 1 อัน
- 2.21.10 มี Rubber feet ช่วยลดเสียงดังและการสั่นสะเทือนอันเกิดจากการทำงานของเครื่อง
- 2.21.11 สามารถทำงานได้ในห้องที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 5 °C ถึง 40 °C
- 2.21.12 มีระดับเสียงรบกวนไม่เกิน 60 เดซิเบล
- 2.21.13 มีที่จับอยู่ด้านบนของตัวเครื่องเพื่อสะดวกในการยกเคลื่อนย้าย
- 2.21.14 มีข้อต่อสำหรับต่อสายยางทั้งแบบ Inlet และ Outlet เพื่อทำสุญญากาศและความดัน จำนวนอย่างละ 1 อัน
- 2.21.15 ใช้มอเตอร์ขนาด 1/15 แรงม้า หรือ ดีกว่า
- 2.21.16 มีอุปกรณ์สำหรับกรองอากาศให้บริสุทธิ์ก่อนเข้าสู่เครื่อง ประกอบด้วย membrane filter ที่ผลิตจาก hydrophobic PTFE 1.0 μm . ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. จำนวน 1 อัน


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

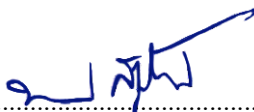

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ


- 2.21.17 มีสายยางชนิดทนสุญญากาศ ทำจาก Silicone ยาวไม่น้อยกว่า 70 ซม. จำนวน 1 อัน
- 2.21.18 มีชุดกรองของเหลวที่ของเหลวผ่านแผ่นกรอง (Membrane filter) ซึ่งเป็นชุดกรองที่ทำด้วยแก้วชนิด Borosilicate glass สำหรับบรรจุของเหลวที่ต้องการกรองได้ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน มีขวดรับ Filtrate มีความจุ 1 ลิตร จำนวน 1 อัน
- 2.21.19 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ

2.22 เครื่อง JAR TEST ชนิด 6 หัว จำนวน 1 ชุด

- 2.22.1 เป็นเครื่องกวนทดสอบการตกตะกอนน้ำโดยสารเคมี แบบ Jar test
- 2.22.2 มีโครงสร้างเครื่องเคลื่อนด้วยสปีดที่ช่วยป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี
- 2.22.3 สามารถกวนทดสอบการตกตะกอนได้ครั้งละ 6 ตัวอย่าง
- 2.22.4 แท่งใบพัดทำจาก Stainless Steel สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำของใบพัดได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน พร้อมระบบ self-locking เพิ่มความสะดวกในการทำงาน
- 2.22.5 สามารถตั้งระดับความเร็วของใบพัดได้ตั้งแต่ 10-300 rpm โดยสามารถปรับค่าความละเอียดของความเร็วได้ครั้งละ 1 rpm
- 2.22.6 สามารถตั้งเวลาได้ในหน่วยชั่วโมง (0-99 ชั่วโมง) หรือนาที (0-999 นาที) และสามารถตั้งเวลาทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 2.22.7 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบดิจิตอลสะดวกในการปรับค่าและอ่านค่า
- 2.22.8 มีแสงไฟส่องสว่างทำให้สามารถสังเกตปฏิกิริยาได้
- 2.22.9 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
- 1) ปีกเกอร์แก้ว ทรงสูง ขนาด 1000 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 12 อัน
 - 2) ปีกเกอร์พลาสติก แบบมีหูจับ ทำจากพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน ขนาด 1000 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 12 อัน
- 2.22.10 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz
- 2.22.11 เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐานคุณภาพ ISO9001
- 2.22.12 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.22.13 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 และ ISO17025 เพื่อประโยชน์กับหน่วยงานราชการ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขัง)
คณะกรรมการ

2.23 ตู้ล็อกเกอร์แบบ 12 ช่อง จำนวน 5 ตู้

2.23.1 ส่วนของตัวตู้ (cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.

ปิดผิวด้วยเมลามีน (melamine) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด hot melt

2.23.2 ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มม.

ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (high pressure laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 - 2536 ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด hot melt

2.23.3 มือจับเป็นรูปตัวซี (C) พร้อมกุญแจล็อก

2.23.4 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล

เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ slide on สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001

2.24 ฝักบัวล้างตัวล้างตา จำนวน 1 ชุด

2.24.1 โคมครอบหัวสเปรย์น้ำ (shower head shell) ทำจากสแตนเลส มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 210 มม.

2.24.2 วาล์วน้ำฝักบัวล้างตัวผลิตจากสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า $\frac{3}{4}$ นิ้ว

และวาล์วน้ำฝักบัวล้างตาผลิตจากสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า $\frac{1}{2}$ นิ้ว

2.24.3 ตัวเสา (PIPE) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว

2.24.4 มือจับสำหรับดึงวาล์วน้ำของ shower ผลิตจากสแตนเลสเพลตตัน ขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มม.

2.24.5 ก๊อกล้างตา (eyewash yoke) ผลิตจากโพลีโพรพิลีน ฉีดขึ้นรูป ทนต่อกรด - ด่างได้เป็นอย่างดี

2.24.6 อ่างรองน้ำ (bowl) ส่วนของ eye wash ผลิตจากสแตนเลส มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 320 มม.

2.24.7 แป้นมือผลักเปิด - ปิด วาล์วน้ำ (valve handle) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304

หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. สามารถปรับแรงดันน้ำได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน

2.24.8 ฝาครอบรูที่อ่างรองน้ำผลิตจากอลูมิเนียมกลึงขึ้นรูป มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 มม.

2.24.9 ฐานเสา (BASE) ผลิตจากแผ่นสแตนเลส เกรด 304 เส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มม. หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.

2.24.10 เท้าเหยียบเปิด - ปิด valve (slip foot paddel) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 หนา 2.0 มม.

พร้อมอุปกรณ์โซ่ดึงเปิด valve handel

2.24.11 ป้ายสัญลักษณ์ emergency shower พร้อมโซ่สแตนเลส

2.25 โปรเจคเตอร์และอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วย

2.25.1 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 ตัว

1) เป็นเครื่องฉายภาพขนาดความสว่างไม่น้อยกว่า 4000 ANSI Lumens

2) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280x800 (WXGA)

3) สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 30 - 300 inch

4) Light Source (Power) 210W

5) อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงหรือดีกว่า

6) มีช่องรับสัญญาณภาพชนิด VGA/HDMI/Audio in หรือดีกว่า

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภย์)

ประธานคณะกรรมการ

(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)

คณะกรรมการ

(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)

คณะกรรมการ

2.25.2 จอมอเตอร์ไฟฟ้า 150 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

- 1) เป็นจอรับภาพทำด้วยวัสดุหลักอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทานและมีขนาดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 90"x120"(150"Diag)
- 2) สามารถควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 3) สามารถปรับความสูงของจอ จากการเลื่อนจอ ขึ้น – ลง ได้ทุกตำแหน่ง และหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อเลื่อน ขึ้นสุด – ลงสุด
- 4) สามารถควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วย รีโมทมีสายและไร้สายได้
- 5) สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดกับผนัง
- 6) เนื้อจอเป็นสีขาวทำจากวัสดุ Fiber สามารถป้องกันเชื้อรา ป้องกันการติดไฟ และทำความสะอาดได้
- 7) เนื้อจอเป็นขึ้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
- 8) เนื้อจอภาพชนิดMatte White

2.25.3 อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

2.25.3.1 ชุดเครื่องขยายเสียงขนาด 120 วัตต์ จำนวน 1 ชุด

- 1) ขนาดไม่น้อยกว่า 120W โดยมีภาคขยายกำลังสูงแบบดิจิตอล
- 2) มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 5 ช่องโดยสามารถรองรับช่องต่อสัญญาณชนิด Phone Jack และ RCA ได้
- 3) สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนได้
- 4) สามารถจ่ายไฟ Phantom Power ไม่ต่ำกว่า +21V DC
- 5) มีช่องสัญญาณขาออกเพื่อบันทึก Rec Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 6) สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ 100V Line High Impedance หรือ 4Ω low Impedance
- 7) สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วย Bluetooth 4.2

2.25.3.2 ลำโพงติดผนังขนาดไม่น้อยกว่า 30W จำนวน 4 ตัว

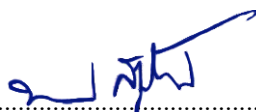
- 1) เป็นลำโพงชนิด 2-way bass-reflex system หรือดีกว่า
- 2) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 30 W
- 3) รองรับ Rated Impedance 8 Ω หรือดีกว่า
- 4) รองรับการตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ไม่ต่ำกว่า : 80 - 20,000 Hz
- 5) มีขนาดของtweeter ไม่น้อยกว่า 2.5 cm

2.25.3.3 โทรทัศน์แสดงภาพ ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

- 1) ระบบภาพมีความละเอียดระดับ 4K Ultra HD (UHD)
- 2) มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 PIXELS หรือ 8 ล้านพิกเซล
- 3) สามารถเชื่อมต่อสมาร์ทโฟนกับทีวีได้
- 4) มีรีโมทที่ควบคุมการใช้งานทีวีได้
- 5) รองรับการสั่งงานด้วยเสียงทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
- 6) มีช่องต่อแบบ USB และ HDMI ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง
- 7) ขนาดเครื่องรวมขาตั้งไม่เกิน กว้าง 150 x สูง 100 x ลึก 30 เซนติเมตร
- 8) ขนาดจอไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ




(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

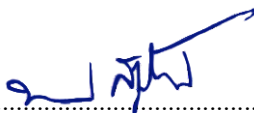


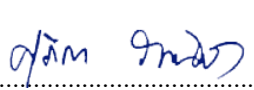
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.26 โต๊ะหน้าห้องการเรียนรู้การสอน จำนวน 2 ตัว

- 2.26.1 ส่วนของพื้นโต๊ะทำจากวัสดุพิเศษ solid phenolic core (lab grade type) ชุบเคลือบด้วย phenolic resin (phenol formaldehyde resin) เรียงซ้อนกันในส่วนของ decorative paper และปิดทับด้วย chemical resistant laminate ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง พร้อมมีระบบ water drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวโต๊ะ
- 2.26.2 โครงสร้างขา เป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 50 มม. (± 1.5 มม.) หนา 2.3 มม. (± 0.3 มม.) ชุบซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมเพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน พ่นทับด้วยสี epoxy ชนิดผงทั่วถึง ด้วยระบบ drying oven ที่มีความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 10 นาที ความหนาของสี ไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ salt spray 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ที่ปลายขามีปุ่มปรับระดับรองรับ เพื่อปรับระดับความสูง – ต่ำ ได้ เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม้ได้ระดับ
- 2.26.3 ปุ่มปรับระดับโครงขาเหล็กมีขนาด M10 ฐานรูปทรงสี่เหลี่ยมปิรามิด ทำด้วยวัสดุพลาสติก NYLON SIX หากมีการปรับระดับสูง – ต่ำ ปุ่มรองขาจะไม่หมุนตาม โดยต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม
- 2.26.4 ส่วนของตัวตู้ภายในโต๊ะ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL โดยเป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (modular unit system)
- 2.26.5 ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ต้องเป็นวัสดุ เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) พร้อมทั้งลบมุมให้เรียบร้อย


(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ

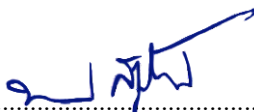

(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

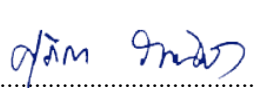
- 2.26.6 มือจับทำด้วย PVC ชนิด grip section postform emulation system
ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี chanel cap สำหรับปิด grip section ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (card label) ลงใน label channel มีแผ่นพลาสติก label cover mask ที่ทำจากพลาสติก acrylic ใส่ฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเปื่อยขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
- 2.26.7 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล สามารถเปิดได้ 110 องศา แบบ slide on สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.26.8 รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (self closing system)
โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (epoxy coated) ลูกถ้วยพลาสติก เป็นรางระบบ STOP 2 ชั้น (double stop)
โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะต้องไม่หลุดออกมา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 2.26.9 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC standard โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง polypropylene (pp) ฉีดยื่นรูป เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด – ด่างได้ดี

2.27 เตาเผาอุณหภูมิสูง จำนวน 1 ชุด

- 2.27.1 เป็นเตาเผาที่ให้อุณหภูมิสูงไม่น้อยกว่า 1,100 องศาเซลเซียส
สำหรับเผาสารประเภทไฮโดรคาร์บอน ไฟเบอร์ พลาสติก ถ่านหิน และงานเผาอื่นๆ
โดยมีขดลวดให้ความร้อนฝังอยู่ภายในของผนังเตาทั้ง 2 ด้าน
- 2.27.2 เตามีขนาดภายนอก (สูง x กว้าง x ลึก) ไม่น้อยกว่า 600 x 400 x 700 มม.
และมีความสูงเมื่อติดตั้งท่อระบายควันเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 1,000 มม.
- 2.27.3 ขนาดของช่องเผาภายใน (สูง x กว้าง x ลึก) ไม่น้อยกว่า 90 x 170 x 455 มม.
และมีความจุไม่น้อยกว่า 7 ลิตร
- 2.27.4 โครงสร้างภายนอกทำจากเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี (Zinc Coated Steel) และเคลือบด้วย Epoxy/Polyester
- 2.27.5 โครงสร้างของเตาเป็น 2 ชั้น โดยมีโพรงอากาศ อยู่ระหว่างชั้น เพื่อช่วยให้การถ่ายเทอากาศดีขึ้น
เพื่อไม่ให้อุณหภูมิภายนอกของเตาไม่ร้อนเกินไปขณะใช้งาน
- 2.27.6 ผนังเตาต้องเป็นวัสดุชนิดอลูมินา ทนทานต่อการกัดกร่อน
และไอของสารที่เกิดจากการเผาตัวอย่าง หรือดีกว่า
- 2.27.7 ฉนวนกันความร้อนเป็นแบบ Low Thermal Mass Ceramic Fibre หรือดีกว่า
- 2.27.8 ประตูเป็นแบบเปิดจากด้านล่างขึ้นด้านบน
ช่วยป้องกันความร้อนภายในเตาไม่ให้ปะทะกับผู้ใช้ขณะเปิดประตู


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ



.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

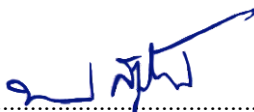
และมีระบบตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อประตูเปิด
เพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ใช้งาน

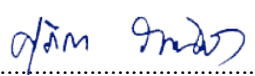
- 2.27.9 หัววัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor) เป็นแบบ Type K
- 2.27.10 มีปล่องระบายควัน บริเวณด้านบนของตัวเครื่อง เพื่อช่วยระบายควันที่เกิดจากการเผาสารตัวอย่างได้เป็นอย่างดี
- 2.27.11 มีระบบ Airflow โดยเตาจะมีช่องให้อากาศผ่าน (Air Inlet) และถูกทำให้ร้อนโดยขดลวดให้ความร้อน ก่อนที่จะเข้าสู่ห้องเผาตัวอย่าง เพื่อช่วยให้อุณหภูมิภายในช่องเผามีความสม่ำเสมอ และเกิดการเผาได้อย่างสมบูรณ์
- 2.27.12 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของขดลวดให้ความร้อน
- 2.27.13 มีถาด 2 ชั้น สำหรับใช้ในการวางตัวอย่าง พร้อมอุปกรณ์สำหรับจับถาด
- 2.27.14 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V, 50 Hz
- 2.27.15 เป็นผลิตภัณฑ์โดยผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001

2.28 เครื่องดูดจ่ายสารละลายต่อเนื่อง Peristaltic pump จำนวน 2 ชุด

- 2.28.1 เป็นเครื่องปั๊มดูดจ่ายสารละลายแบบปัดผ่านสายยางชนิดเปลี่ยนหัวจ่ายสารได้ สามารถเลือกใช้ได้กับหัวจ่ายชนิด 1 ช่องจ่ายหรือชนิดหลายช่องจ่าย
- 2.28.2 สามารถปรับอัตราการไหลในช่วง 0.38 ถึง 813 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับหัวปั๊มชนิด 1 ช่องจ่าย และในช่วง 0.005 ถึง 329 มิลลิลิตรต่อนาที สำหรับหัวปั๊มชนิดหลายช่องจ่าย หรือดีกว่า
- 2.28.3 สามารถปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 5 ถึง 120 รอบต่อนาที โดยการปรับแบบปุ่มหมุน หรือดีกว่า
- 2.28.4 สามารถเลือกทิศทางการไหลได้ทั้งแบบตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา
- 2.28.5 มอเตอร์เป็นชนิดไม่ก่อให้เกิดประกายไฟ (Sparkless Motor)
- 2.28.6 ตัวเครื่องต้องออกแบบมาเพื่อสามารถป้องกันการกัดกร่อนภายในปั๊มจากสารเคมี (Sealed Housing) และได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า
- 2.28.7 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่าง ๆ ดังนี้
 - 1) หัวปั๊มชนิด 1 ช่องจ่ายสารโดยมีลูกรีดแบบสแตนเลสสตีล มีอัตราการไหลในช่วง 0.38 ถึง 3,436 มิลลิลิตรต่อนาที ขึ้นอยู่กับตัวเครื่องและขนาดของสายยาง จำนวน 1 ชุด (ปริมาตรที่ได้เป็นค่าจากการคำนวณจากพารามิเตอร์ต่างๆ ของโรงงานผู้ผลิต)
 - 2) สายยางชนิด Tygon Standard ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.8 มิลลิเมตร ความยาว 6 เมตร
 - 3) สายยางชนิดซิลิโคน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.8 มิลลิเมตร ความยาว 6 เมตร
- 2.28.8 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50 Hz
- 2.28.9 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ออกจากโรงงานผู้ผลิต และมีเอกสารการฝึกอบรมของช่างซ่อมบำรุงประจำประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขาย
- 2.28.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 2.28.11 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001และ ISO17025 เพื่อการจัดการระบบการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาชัย)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


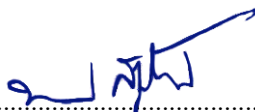
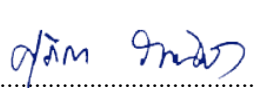

.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง)
คณะกรรมการ

2.29 เครื่องวัดความเป็นกรด – ด่าง ในสารละลาย จำนวน 2 เครื่อง

- 2.29.1 เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ในสารละลายแบบตั้งโต๊ะ
- 2.29.2 จอแสดงผลเป็นแบบจอสี ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืด และที่สว่าง
- 2.29.3 หน้าจอกว้างขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว สามารถปรับระดับการมองตัวเลขได้ 2 ระดับ (U focus) เพื่อให้มองเห็นตัวเลขได้ชัดยิ่งขึ้น หรือดีกว่า
- 2.29.4 ความสามารถในการวัด
 - 1) สามารถวัดค่า pH ตั้งแต่ -2.000 ถึง 20.000 สามารถเลือกค่าการอ่านละเอียด ได้ 0.001 pH, 0.01 pH และ 0.1 pH ค่าความถูกต้อง ± 0.002 หรือดีกว่า
 - 2) สามารถวัดค่า mV แบบ absolute ตั้งแต่ -2000.0 mV ถึง 2000.0 mV ค่าการอ่านละเอียด 0.1 mV และ 1 mV ค่าความถูกต้อง ± 0.2
 - 3) สามารถวัดค่า อุณหภูมิ ตั้งแต่ -30 ถึง 130 องศาเซลเซียส ความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส ความถูกต้อง ± 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 2.29.5 มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Manual หรือ Automatic ได้
- 2.29.6 มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น – ลง ในแนวตั้งและหมุนได้รอบ 180 องศา
- 2.29.7 ตัวเครื่องและแขนจับยึด Electrode ทำมาจากวัสดุโพลีเมอร์ แบบ ABS/PC reinforced ที่ทนต่อแรงกระแทกได้ดี หรือดีกว่า
- 2.29.8 มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ 5 จุด สำหรับค่า pH และแสดง slope และ ค่า Zero point
- 2.29.9 มีระบบ calibration reminder พร้อมมีระบบ lock การวัดหากไม่ได้ทำการ calibrate
- 2.29.10 มีตารางค่าของสารมาตรฐานมาให้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด และผู้ใช้งานยังสามารถตั้งค่าสารมาตรฐาน buffer 1 ชุด

3. เงื่อนไขการส่งมอบพัสดุและการรับประกันคุณภาพของสินค้า

- 3.1 พสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บอยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที
- 3.2 มีบริการเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 3.3 ในกรณีที่โปรแกรมการทำงานสูญหายหรือใช้งานไม่ได้ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ต้องติดตั้งโปรแกรมให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง และในกรณีที่มิเวอร์ชันใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องติดตั้งโปรแกรมให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบและติดตั้ง และจัดฝึกอบรมการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษา ให้กับคณาจารย์หรือบุคลากรของหน่วยงาน จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีจำนวนอย่างน้อย 2 ครั้ง ณ สถานที่ติดตั้งเครื่องมือวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก
- 3.5 รับประกันคุณภาพสินค้า และบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยไม่มีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม หากมีการแก้ไขความชำรุดบกพร่องนับจากวันส่งมอบ

 (รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์) ประธานคณะกรรมการ	 (อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ) คณะกรรมการ	 (อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชชัง) คณะกรรมการ
--	---	--

3.6 บริการตรวจเช็คสภาพเครื่อง (Maintenance & Calibration) ทุก 6 เดือน ตลอดช่วงเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3.7 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง ฉบับภาษาอังกฤษและภาษาไทย ภาษาละ 2 เล่ม เป็นอย่างน้อย

4. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

4.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ อาคารนวัตกรรมการสุขภาวะอาหารและนิติกรรม คณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลนครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

4.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 150 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ

4.3 กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

5. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

6. วงเงินงบประมาณ

10,360,000 บาท (สิบล้านสามแสนหกหมื่นบาทถ้วน) (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566 แผนงาน : ยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ผลผลิต : ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ของคณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

7. งานงวดและการจ่ายเงิน


ผู้ซื้อจะชำระเงินค่าสิ่งของที่ซื้อจากผู้ขายโดยจ่ายงวดเดียว เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของทั้งหมดแล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

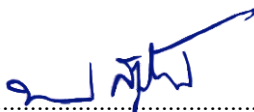
8. ค่าปรับ

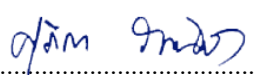
หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์)

9. กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้วโดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทนายท ศรียาภักย์)
ประธานคณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)
คณะกรรมการ


.....
(อาจารย์ ดร.ศุภิกา วานิชขัง)
คณะกรรมการ