

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีสำหรับการตรวจวิเคราะห์และวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง
จำนวน.....๑..... ชุด

๑. ความเป็นมา

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีสำหรับการตรวจวิเคราะห์และวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เป็นครุภัณฑ์พื้นฐานที่มีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งสำหรับการวิจัยและการเรียนการสอนของหลักสูตรการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ (หลักสูตรนานาชาติ) ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก เพื่อใช้ในการตรวจวิเคราะห์และการทำวิจัยทางด้านโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในโครงการวิจัยที่การศึกษาเกี่ยวกับปัญหาด้านสาธารณสุขของประเทศ โดยผลที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำมาให้บริการทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพแก่ประชาชน ชุมชน และสังคม ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งขึ้นเพื่ออำนวยการประโยชน์แก่ท้องถิ่นและประเทศชาติโดยส่วนรวม ตามวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ของแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะเวลาที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) รวมทั้งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี ด้านการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศและการพัฒนาที่ยั่งยืน และสอดคล้องกับเป้าหมายผลผลิตของมหาวิทยาลัยทั้ง ๓ ด้าน ได้แก่ (๑) ผลิตผลงานวิจัยและนวัตกรรมเชิงคุณภาพ (๒) ผลิตผลงานวิจัยตีพิมพ์ระดับนานาชาติ และ (๓) ผลิตบัณฑิตนักวิจัย เพื่อเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่รับผิดชอบต่อสังคมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะในสาขาที่เกี่ยวข้องกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง
- ๒.๒ เพื่อยกระดับศักยภาพด้านการเรียนการสอน การวิจัย และพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สุขภาพและชีวเคมี ตลอดจนการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและภาคการวิจัยสมัยใหม่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นเสนอราคาดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

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

๓.๑๑ ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมีสำหรับการตรวจวิเคราะห์และวินิจฉัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ประกอบด้วย

๔.๑ เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒ เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๓ ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ตู้

๔.๔ ตู้แช่สำหรับตัวอย่างและสารเคมี จำนวน ๑ ตู้

๔.๕ เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งพร้อมอุปกรณ์	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๖ เครื่องระเหยสารสูญญากาศพร้อมอุปกรณ์	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๗ ตู้ปลอดเชื้ออเนกประสงค์	จำนวน ๑ ตู้
๔.๘ ตู้เพาะเลี้ยงเซลล์ในระบบคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมอุปกรณ์	จำนวน ๑ ตู้
๔.๙ กล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับและชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลพร้อมอุปกรณ์	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑๐ ตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน ๒ ตู้
๔.๑๑ อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๑๒ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและค่ารีดอกซ์	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๑๓ ตู้ดูดไอระเหยสารเคมีพร้อมระบบผ่านอากาศลดความดัน	จำนวน ๑ ตู้
๔.๑๔ ชุดโต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการพร้อมติดตั้ง	จำนวน ๑ ชุด

๓. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๕.๑ เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๑.๑ เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิต่ำแบบตั้งพื้น สำหรับปั่นแยกตะกอนของสารตัวอย่าง
- ๕.๑.๒ สามารถแสดงค่าความเร็วรอบ แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง เวลาอุณหภูมิ เป็นตัวเลขบนหน้าจอสัมผัส
- ๕.๑.๓ มีระบบขับเคลื่อนเป็นแบบ Induction motor ไม่ใช่แปรทด
- ๕.๑.๔ มีระบบควบคุมอุณหภูมิความเย็น (Refrigeration system) สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ -๙ ถึง ๓๕ องศาเซลเซียส โดยปรับเพิ่มหรือลดค่าอุณหภูมิได้ครั้งละ ๑ องศาเซลเซียส
- ๕.๑.๕ สามารถปรับตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง ๑ นาที ถึง ๙๙ นาที หรือมากกว่าโดยสามารถปรับเพิ่มหรือลดค่าเวลาได้ครั้งละ ๑๐ วินาที และสามารถปรับตั้งเวลาการปั่นเหวี่ยงแบบต่อเนื่องได้
- ๕.๑.๖ รองรับความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยง (Maximum speed RPM) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐ รอบต่อนาที และแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางของการปั่น (Maximum RCF) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ G
- ๕.๑.๗ มีแผงควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย
- ๕.๑.๗.๑ มีปุ่ม Start สำหรับสั่งเริ่มการทำงานตามปกติ และมีปุ่ม Stop สำหรับหยุดการทำงานเมื่อต้องการ
- ๕.๑.๗.๒ มีปุ่ม Flash สำหรับการทำงานในเวลาอันสั้น
- ๕.๑.๗.๓ มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อตั้งค่าเวลาการทำงาน และมีปุ่ม Temp สำหรับเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ
- ๕.๑.๗.๔ มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อการตั้งโปรแกรมที่ใช้งานเป็นประจำ (Memory)
- ๕.๑.๗.๕ มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าเพิ่มเติม (Function) เช่น ระยะเวลาของการเตือน เป็นต้น
- ๕.๑.๗.๖ มีส่วนหน้าจอสำหรับกดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของตะกอน (Soft brake)
- ๕.๑.๗.๗ มีปุ่มปรับหมุนซ้าย-ขวาแบบ Jog dial เมื่อต้องการลด-เพิ่มอุณหภูมิ เวลา ความเร็วรอบ รวมถึงค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง
- ๕.๑.๗.๘ มีปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง (Main switch) อยู่ด้านข้างของตัวเครื่องช่วยให้ง่ายและสะดวกต่อการเปิด-ปิด เครื่องก่อนและหลังการใช้งาน
- ๕.๑.๘ มีระบบตรวจสอบและความปลอดภัย ดังนี้
- ๕.๑.๘.๑ มีระบบตรวจสอบชนิดหัวปั่นเหวี่ยงโดยอัตโนมัติ (Rotor identification system)
- ๕.๑.๘.๒ มีระบบป้องกันความเร็วรอบสูงเกิน (Over speed detector)
- ๕.๑.๘.๓ มีระบบล็อกของฝาปิดช่องปั่นเหวี่ยงแบบ Lid interlock ซึ่งจะล็อกฝาโดยอัตโนมัติขณะที่หัวปั่นเหวี่ยงหมุนอยู่

- ๕.๑.๘.๔ มีระบบตรวจสอบการเปิด/ปิดฝา (Lid open/close detector) โดยเครื่องจะไม่ทำงานเมื่อเปิดฝาหรือปิดฝาไม่สนิทพร้อมสัญญาณเตือนแสดง
- ๕.๑.๘.๕ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกิน (Overheat/cool detector)
- ๕.๑.๘.๖ มีระบบป้องกันไฟเกินของมอเตอร์ (Motor over-current detector)
- ๕.๑.๙ มีระบบถ่ายเทความร้อน โดยมีช่องถ่ายเทความร้อนที่ด้านข้าง ซึ่งช่วยระบายความร้อนของระบบการทำงานของ Compressor ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๑.๑๐ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- ๕.๑.๑๐.๑ หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor รองรับการบรรจุหลอดทดลองขนาด ๒ มิลลิลิตร จำนวน ๒๔ หลอด จำนวน ๓ ชั้น
- ๕.๑.๑๐.๒ หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor รองรับการบรรจุ PCR ๙๖ well plate พร้อม Adapter ๒ ชั้น มีความเร็วรอบสูงสุด ๑๔,๐๐๐ รอบต่อนาที จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๑.๑๐.๓ หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor รองรับการบรรจุหลอดทดลองขนาด ๑.๕ มิลลิลิตร จำนวน ๘ หลอด จำนวน ๑ ชั้น
- ๕.๑.๑๐.๔ หัวปั่นแบบ Rack-in-Rotor รองรับการบรรจุหลอดทดลองขนาด ๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๔ หลอด หรือขนาด ๑๕ มิลลิลิตร จำนวน ๔ หลอด จำนวน ๑ ชั้น
- ๕.๑.๑๐.๕ เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กชนิดควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง
- ควบคุมอุณหภูมิได้ -๒๐ องศาเซลเซียส ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส
 - พร้อมหัวปั่น ขนาด ๑.๕/๒.๐ มิลลิลิตร ๒๔ หัว ความเร็วสูงสุด ๑๓,๕๐๐ รอบต่อนาที
- ๕.๑.๑๐.๖ เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง
- พร้อมหัวปั่น ขนาด ๑๕ มิลลิลิตร ๘ หัว ความเร็วสูงสุด ๖,๐๐๐ รอบต่อนาที พร้อมอะแดปเตอร์สำหรับหลอดปั่นเลือด
- ๕.๑.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๑.๑๒ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๑.๑๓ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑.๑๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๑.๑๕ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๓๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑.๑๖ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๑.๑๗ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๑.๑๘ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๒ เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๒.๑ เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงและเรืองแสงจากการเกิดปฏิกิริยาของสารในไมโครเพลท สามารถวัดค่าได้อย่างน้อย ๓ ระบบ คือ การดูดกลืนแสง (UV-Vis Absorbance) การเรืองแสง (Fluorescence Intensity) และการเปล่งแสง (Luminescence) ได้
- ๕.๒.๒ สามารถอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท ชนิด ๖, ๑๒, ๒๔, ๔๘, ๙๖ และ ๓๘๔ หลุมได้
- ๕.๒.๓ มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Xenon Flash Lamp หรือดีกว่า
- ๕.๒.๔ ตัวตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นชนิด Photodiode และ Photomultiplier Tube

- ๕.๒.๕ มีระบบควบคุมอุณหภูมิอย่างน้อย ๔ บริเวณ (๔-Zone Incubation) โดยสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๔ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า และมีความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิที่ ๓๗ องศาเซลเซียส ไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส
- ๕.๒.๖ มีระบบ Condensation Control™ เพื่อป้องกันการระเหยของไอน้ำเกาะฝาเพลท โดยโปรแกรมสามารถควบคุมอุณหภูมิด้านบนและล่างให้ไล่ระดับความร้อนได้
- ๕.๒.๗ มีระบบเขย่าเพลท (Shaking) อย่างน้อย ๓ แบบ ได้แก่ Linear, Orbital และ Double orbital โดยสามารถตั้งเวลาในการเขย่าได้
- ๕.๒.๘ สามารถประยุกต์ใช้กับงานวิจัยที่หลากหลาย เช่น Nucleic acid and protein quantification, Enzyme kinetics, Metabolic activity, ELISA, Luciferase reporter assays, Microbial growth assays, Reactive Oxygen Species (ROS), Cell proliferation, Cytotoxicity และ Cell-based assays เป็นต้น
- ๕.๒.๙ ระบบวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) มีรายละเอียด ดังนี้
- ๕.๒.๙.๑ รองรับการวัดค่าการดูดกลืนแสง (UV-Vis Absorbance) ที่ความยาวช่วงคลื่นตั้งแต่ ๒๓๐-๙๙๙ นาโนเมตร ด้วยระบบ Monochromator และสามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ ๑ นาโนเมตร
- ๕.๒.๙.๒ สามารถวัดช่วงการดูดกลืนแสงได้ตั้งแต่ ๐-๔.๐ OD โดยวัดได้ละเอียด ๐.๐๐๑ OD
- ๕.๒.๙.๓ มีค่า Wavelength accuracy ไม่เกิน ± 2 นาโนเมตร
- ๕.๒.๙.๔ มีค่า Wavelength repeatability ไม่เกิน ± 0.2 นาโนเมตร
- ๕.๒.๙.๕ มีค่าความถูกต้องของการดูดกลืนแสง (OD accuracy) ไม่เกิน $\pm 1\%$ ที่ ๐-๒.๐ OD
- ๕.๒.๙.๖ มีค่าความแม่นยำของการดูดกลืนแสง (OD Repeatability) ไม่เกิน $\pm 1\%$ ที่ ๐-๒.๐ OD
- ๕.๒.๙.๗ มีค่าความกว้างของช่องแสง (Bandpass) ไม่เกิน ๘ นาโนเมตร
- ๕.๒.๙.๘ มีระบบปรับตั้งค่าการดูดกลืนแสงอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความถูกต้องของความเข้มข้นของสารละลายที่วัดกรณีที่สารละลายมีปริมาตรไม่เท่ากัน (pathlength correction)
- ๕.๒.๙.๙ ใช้เวลาในการวัดค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน ๑๑ วินาทีสำหรับไมโครเพลทขนาด ๙๖ หลุม และไม่เกิน ๒๒ วินาทีสำหรับการวัดในไมโครเพลทขนาด ๓๘๔ หลุม
- ๕.๒.๑๐ ระบบการวัดปฏิกิริยาการเรืองแสง (Fluorescence) มีรายละเอียด ดังนี้
- ๕.๒.๑๐.๑ ฟังก์ชัน Fluorescence Intensity
- สามารถวัดค่าการเรืองแสงในระบบ monochromator ทั้งแบบ Excitation และ Emission ที่ช่วงความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ ๒๕๐-๗๐๐ นาโนเมตร โดยปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ ๑ นาโนเมตร
 - สามารถวัดค่าการเรืองแสงได้ทั้งด้านบนและด้านล่างของไมโครเพลท
 - มีความไว (Sensitivity) ต่อการวัดค่าของ Fluorescein ด้วยระบบ Monochromator ได้ถึงระดับ ๒.๕ pM สำหรับการวัดจากด้านบนของไมโครเพลท และระดับ ๔ pM สำหรับการวัดจากด้านล่างของไมโครเพลท
 - มีระบบปรับความสูงของหัววัดแบบอัตโนมัติ (Automated z-focus) เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของเหลวที่วัด หรือชนิดของไมโครเพลทที่ใช้ได้
 - มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า ๗ Decades
- ๕.๒.๑๑ ระบบการวัดปฏิกิริยาการเปล่งแสง (Luminescence) มีรายละเอียด ดังนี้
- มีความไว (Sensitivity) ในการวัดค่าการเปล่งแสง ได้ถึงระดับ ๒๐ amol ATP
- ๕.๒.๑๒ ควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ ที่สามารถทำงานได้ด้วยระบบปฏิบัติการ Windows® ได้
- เลือกอ่านปฏิกิริยาได้ทั้ง End Point, Kinetic, Spectral scanning และ Well area scanning ได้
 - สามารถอ่านค่าปฏิกิริยาแต่ละความยาวคลื่นได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๖ wavelength
 - สามารถกำหนดสูตรการคำนวณเพื่อแปลผลข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ (Transformation Formula)

- สามารถเลือก Curve Fit ได้หลายรูปแบบ เช่น Linear, ๔ Parameter, Point-to-Point เป็นต้น
 - สามารถส่งผ่านข้อมูลเข้าสู่ Excel และสามารถพิมพ์ผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้
- ๕.๒.๑๓ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้

๕.๒.๑๓.๑ คอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์และประมวลผล จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- CPU Intel Core ultra ๕ หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz.
- มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย ๔ GB, Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว, Keyboard, Mouse
- เครื่องพิมพ์ผลชนิดขาว-ดำ
- มีเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๐ kVA

๕.๒.๑๓.๒ เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม ๔ ตำแหน่ง พิกัด ๒๒๐ กรัม จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๒.๑๓.๓ เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม ๒ ตำแหน่ง พิกัด ๒,๐๐๐ กรัม จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๒.๑๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๕.๒.๑๕ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒.๑๖ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๒.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

๕.๒.๑๘ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๓๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๒.๑๙ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

๕.๒.๒๐ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะเวลาประกันฉบับจากวันส่งมอบสินค้า

๕.๒.๒๑ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๓ ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๓.๑ เป็นตู้แช่แข็งแบบเย็น ออกแบบพิเศษ ช่วยเพิ่มพื้นที่การใช้งาน โดยใช้เทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ ซึ่งช่วยเพิ่มความจุภายในตู้ สามารถใช้เก็บตัวอย่างได้มากขึ้น

๕.๓.๒ ขนาดภายนอก มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๓๐ x ๘๘๒ x ๑,๙๙๓ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๕.๓.๓ ขนาดภายใน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๗๐ x ๖๐๐ x ๑,๔๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๕.๓.๔ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๗๒๙ ลิตร (๒๕.๗ ลูกบาศก์ฟุต)

๕.๓.๕ สามารถบรรจุกล่องเก็บตัวอย่างขนาด ๒ นิ้วได้จำนวน ๕๗๖ กล่อง เมื่อใช้โครงสแตนเลสตามขนาดที่กำหนด

๕.๓.๖ ตัวตู้ภายนอกและภายใน และประตูทำด้วยโลหะเคลือบสี (Painted steel) ป้องกันสนิมจากความชื้นภายนอก

๕.๓.๗ ฉนวนบุตัวตู้ทำจากโพลียูรีเทนโฟม เป็นฉนวนที่ผลิตโดยใช้เทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ (Rigid Polyurethane Foamed-In-Place + Vacuum Insulation Panel) มีความบาง ช่วยเพิ่มพื้นที่ใช้สอยภายในได้มาก และกันความเย็นรั่วไหลได้ดียิ่งขึ้น โดยฉนวนมีความหนาประมาณ ๘๐ มิลลิเมตร

๕.๓.๘ ประกอบด้วยประตูตู้ภายนอกจำนวน ๑ บาน พร้อมสลักยึดประตูที่มีความแข็งแรง และปะเก็น ๕ ชั้น บริเวณขอบบานประตูเพื่อป้องกันความเย็นรั่วไหลได้ดียิ่งขึ้น (door gasket) ส่วนประตูตู้ภายในมีจำนวน ๒ บาน เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการใช้งาน (สามารถเพิ่มประตูบานในเป็น ๔ หรือ ๕ บานได้) (อุปกรณ์เสริม)

- ๕.๓.๙ ชั้นวางของมีจำนวน ๓ ชั้น ขนาด ๘๕๕ x ๕๓๔ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก) ทำด้วย Stainless Steel สามารถปรับเลื่อนระดับได้ตามต้องการรับน้ำหนักได้ ๕๐ กิโลกรัมต่อชั้น
- ๕.๓.๑๐ มีล้อเลื่อนที่แข็งแรง จำนวน ๔ ล้อ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง พร้อมขาตั้งปรับเครื่องให้ได้ระดับและมีความมั่นคงอีก ๒ ชุด
- ๕.๓.๑๑ มีช่องอเนกประสงค์สำหรับงานพิเศษเพิ่มเติม จำนวน ๓ ช่อง บริเวณด้านหลังตู้ ๑ ช่อง และด้านล่างตู้ ๒ ช่อง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางช่องละ ๑๗ มิลลิเมตร
- ๕.๓.๑๒ มี AIR INTAKE PORT แบบ Manual อยู่บริเวณด้านข้างตู้ และแบบ Auto บริเวณด้านหน้าของตัวตู้ ใช้เพื่อลดภาวะสูญญากาศภายในตัวตู้ซึ่งจะทำให้สามารถเปิดประตูตู้ครั้งต่อไปได้ทันที
- ๕.๓.๑๓ มีระบบทำความเย็นแบบ Inverter Technology ขนาด ๗๕๐ วัตต์ จำนวน ๒ ตัว
- ๕.๓.๑๔ ใช้สารทำความเย็นชนิด CFC-Free (HC) ชนิด R-๒๙๐ และ R-๑๓๐ ในระบบทำความเย็นด้าน High stage และด้าน Low stage ตามลำดับ ในระบบทำความเย็นแบบ Cascade cooling system
- ๕.๓.๑๕ ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microcomputer Control สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ประมาณ -๔๐ องศาเซลเซียส ถึง -๙๐ องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่แนะนำคือที่ -๘๖ องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้องประมาณ ๓๐ องศาเซลเซียส)
- ๕.๓.๑๖ หน้าจอเป็น LCD Touch screen Display แสดงอุณหภูมิที่ตั้ง, อุณหภูมิจริง, วันที่และเวลา, สถานะระบบแจ้งเตือนและระบบตรวจความผิดปกติด้วยตัวเอง, สถานการณ์เปิด-ปิดประตู, สถานะระบบสำรองความเย็นด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (อุปกรณ์เสริม), ปุ่มปิดเสียงแจ้งเตือนและปุ่มสำหรับเข้าเมนูต่างๆ
- ๕.๓.๑๗ หน้าจอสามารถตั้งค่าความสว่าง (Brightness) ตั้งแต่ ๕๐-๑๐๐% และการปิดชั่วคราว (Sleep screen) โดยตั้งค่าได้ตั้งแต่ ๑-๕ นาที
- ๕.๓.๑๘ สามารถบันทึกข้อมูลย้อนหลังและส่งผ่านได้ทาง USB port ทั้งอุณหภูมิ, การแจ้งเตือนความผิดปกติ และการเปิดปิดประตู
- ๕.๓.๑๙ การบันทึกข้อมูลย้อนหลังสำหรับอุณหภูมิและการเปิด-ปิดประตูสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ ๒ ถึง ๓๐ นาที โดยบันทึกค่าได้สูงสุด ๖๖๔ วัน (เมื่อตั้งค่าให้บันทึกทุก ๓๐ นาที) และ ๒๕๖ ข้อมูลสำหรับระบบการแจ้งเตือน
- ๕.๓.๒๐ สามารถเรียกดูกราฟอุณหภูมิแวดล้อม อุณหภูมิระบบ Cascade และอุณหภูมิแผ่นกรองอากาศได้ ทั้งนี้ยังสามารถดึงข้อมูลย้อนหลังเป็นรายวันได้
- ๕.๓.๒๑ ใช้ Pt ๑,๐๐๐ โอห์ม เป็นตัวตรวจวัดอุณหภูมิให้ได้ค่าที่ถูกต้องแน่นอน
- ๕.๓.๒๒ มีระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของตู้ ๕๒ เดซิเบล สเกล A (ที่ระดับเสียงแวดล้อม ๒๐ เดซิเบล)
- ๕.๓.๒๓ มีฟังก์ชันหน่วงเวลา Compressor Delay Time เพื่อรักษาคอมเพรสเซอร์จากไฟกระชากหลังจากไฟดับ โดยตั้งค่านี้นานได้ตั้งแต่ ๓-๑๕ นาที
- ๕.๓.๒๔ สามารถตรวจสอบระยะเวลาการทำงานของแบตเตอรี่, พัดลมทำความเย็น โดยแสดงเป็นวันได้ เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา
- ๕.๓.๒๕ มีระบบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานดังนี้
- ๕.๓.๒๕.๑ มีกุญแจล็อกประตู เพื่อป้องกันการเปิดประตู
 - ๕.๓.๒๕.๒ มีระบบ Key Lock เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลที่ตั้งไว้ โดยสามารถใส่รหัสความปลอดภัยได้
 - ๕.๓.๒๕.๓ มีระบบตรวจสอบการทำงานของตัวเครื่อง (Self diagnostic function)
 - ๕.๓.๒๕.๔ สัญญาณเตือนด้วยเสียงและข้อความ เมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ตั้งแต่ ± ๕ องศาเซลเซียส ถึง ± ๔๐ องศาเซลเซียส (สามารถเลือกค่า เพื่อกำหนดความผิดปกติได้) โดยสามารถตั้งค่าให้สัญญาณเตือนดังเมื่อระยะเวลาผ่านไป ๐-๑๕ นาทีได้
 - ๕.๓.๒๕.๕ สัญญาณเตือนด้วยเสียงและข้อความ เมื่อกระแสไฟฟ้าดับ
 - ๕.๓.๒๕.๖ สัญญาณเตือนด้วยข้อความเมื่ออุณหภูมิแวดล้อมสูงเกิน ๓๕ องศาเซลเซียส และต่ำกว่า ๐ องศาเซลเซียส

- ๕.๓.๒๕.๗ สัญญาณเตือนด้วยข้อความเมื่ออุณหภูมิภายในตู้ทำได้ไม่ถึงที่ตั้งไว้ติดต่อกันนานเกิน ๕ วัน
- ๕.๓.๒๕.๘ สัญญาณเตือนด้วยข้อความและเสียง เมื่อปิดประตูไม่สนิทโดยสามารถกำหนดระยะเวลาที่ประตูเปิดค้างหรือปิดไม่สนิทได้ในช่วง ๐ ถึง ๑๕ นาที ก่อนเกิดสัญญาณเสียงเตือน
- ๕.๓.๒๕.๙ มีสัญญาณเตือนด้วยข้อความ กรณีแบตเตอรี่สำหรับระบบสำรองไฟหน้าจอและระบบสำรองความเย็นที่หน้าจอมีอายุใช้งานมากกว่า ๓ ปี
- ๕.๓.๒๕.๑๐ มีสัญญาณเตือนด้วยเสียง ตลอดจนแสดงข้อความเตือนที่จอ กรณีระบบตัวตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor) มีปัญหา
- ๕.๓.๒๕.๑๑ มีสัญญาณเตือนด้วยข้อความ กรณีระบบ Cascade Sensor มีปัญหา
- ๕.๓.๒๕.๑๒ มีสัญญาณเตือนด้วยข้อความ กรณีระบบ Filter Sensor มีปัญหา
- ๕.๓.๒๕.๑๓ มีสัญญาณเตือนด้วยข้อความ กรณีระบบตัวตรวจวัดอุณหภูมิแวดล้อมมีปัญหา
- ๕.๓.๒๕.๑๔ มีสัญญาณเตือนด้วยข้อความ กรณีที่สวิตช์แบตเตอรี่ปิด ในระหว่างที่เครื่องกำลังทำงาน
- ๕.๓.๒๕.๑๕ มีสัญญาณเตือนด้วยข้อความและเสียง กรณีระบบควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ด้าน Low และ High มีปัญหา
- ๕.๓.๒๕.๑๖ มีข้อความเตือนเมื่อการเชื่อมต่อระหว่างจอ LCD Touch Panel กับ ระบบควบคุมมีปัญหา (Communication error)
- ๕.๓.๒๕.๑๗ มีสัญญาณเตือนด้วยเสียงตลอดจนแสดงข้อความเตือนที่จอ กรณีระบบ Air intake port ผิดปกติ
- ๕.๓.๒๕.๑๘ สามารถต่อระบบสัญญาณเตือนระยะไกลเพิ่มเติมได้ (โดยต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติมที่มิได้มีมาจากบริษัทผู้ผลิต)
- ๕.๓.๒๕.๑๙ มีระบบ Auto return หากการสั่งงานใดๆ ทำไม่ครบขั้นตอนใน ๙๐ วินาที หน้าจอจะกลับสู่สภาพเดิมและไม่รับคำสั่งใหม่ที่เกิดขึ้น
- ๕.๓.๒๕.๒๐ มี Back Up Battery ชนิด Lead storage battery ชนิด Auto-recharge สำหรับระบบสัญญาณเตือนกรณีไฟฟ้าดับ
- ๕.๓.๒๕.๒๑ มีห้วงโลหะด้านหลังตู้ จำนวน ๒ ห่วง สำหรับร้อยเชือกหรือโซ่ เพื่อกันตู้ล้ม และกำหนดระยะห่างในการติดตั้ง
- ๕.๓.๒๕.๒๒ มีการกำหนดรอบของการเตือน (Ring Back) ได้ในช่วง ๑-๙๙ นาที
- ๕.๓.๒๕.๒๓ มีระบบจดจำค่าชนิดไม่สูญหาย (Non-volatile memory) สำหรับจดจำค่าที่ตั้ง โดยเครื่องจะกลับมาทำงานตามค่าที่จดจำไว้ก่อนระบบไฟฟ้าขัดข้อง
- ๕.๓.๒๖ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- | | |
|--|-----------------|
| ๕.๓.๒๖.๑ CO ₂ back up | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๓.๒๖.๒ CO ₂ tank with gas | จำนวน ๑ ถัง |
| ๕.๓.๒๖.๓ Pressure gauge | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๓.๒๖.๔ Stabilizer ๕ KVA. | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๓.๒๖.๕ สอบเทียบก่อนส่งมอบ | จำนวน ๑ ครั้ง |
| ๕.๓.๒๖.๖ กล่อง Cryo box บรรจุตัวอย่าง | จำนวน ๔๐๐ กล่อง |
| ๕.๓.๒๖.๗ Rack สแตนเลสสตีล สำหรับใส่กล่องตัวอย่าง | จำนวน ๒๐ โครง |
| ๕.๓.๒๖.๘ ถังมือกันความเย็น | จำนวน ๑ คู่ |
| ๕.๓.๒๖.๙ ถังใส่ไนโตรเจนเหลวพร้อมไนโตรเจนเหลว | จำนวน ๑ ถัง |
| ขนาด ๓๐ ลิตร พร้อมอุปกรณ์ | |
- ๕.๓.๒๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๓.๒๘ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๓.๒๙ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

๕.๓.๓๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

๕.๓.๓๑ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ
ISO ๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง
กระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน
อุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๓.๓๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

๕.๓.๓๓ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกันนับจาก
วันส่งมอบสินค้า

๕.๓.๓๔ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๔ ตู้แช่สำหรับตัวอย่างและสารเคมี จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๔.๑ เป็นตู้แช่แบบแนวตั้ง (Upright Refrigerator) พร้อมล้อ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย สามารถ
ควบคุมอุณหภูมิในช่วง ๒ องศาเซลเซียส ถึง ๑๕ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิแวดล้อมอยู่ระหว่าง ๑๐-๓๘
องศาเซลเซียส) แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข มีค่า uniformity ≤ 3 องศาเซลเซียส

๕.๔.๒ มีความจุไม่น้อยกว่า ๗๔๐ ลิตร

๕.๔.๓ โครงสร้างภายนอก มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) ๑,๑๐๐ x ๗๑๐ x ๑,๙๗๐ มิลลิเมตร
ผลิตจาก Electrogalvanized steel

๕.๔.๔ โครงสร้างภายใน มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) ๑,๐๐๐ x ๕๐๐ x ๑,๕๙๐ มิลลิเมตร
โดยผนังด้านในตู้ผลิตจากสแตนเลสสตีลเกรด ๓๐๔

๕.๔.๕ มีฉนวนชนิด Polyurethane Foam เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หนาไม่น้อยกว่า ๔๐ มิลลิเมตร

๕.๔.๖ ประตูตู้มีระบบล็อกแบบ Password lock

๕.๔.๗ ประตูด้านหน้าเป็นประตูกระจกนิรภัยสองชั้น พร้อมฉนวนอาร์กอนระหว่างชั้นมีคุณสมบัติการป้องกัน
การควบแน่น ปิดอัตโนมัติด้วยบานพับสปริง

๕.๔.๘ ภายในตู้มีหลอดไฟให้แสงสว่าง ชนิด LED

๕.๔.๙ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microcomputer มีหน้าจอแสดงอุณหภูมิที่ทำได้จริง

๕.๔.๑๐ มีสัญญาณเสียง และข้อความแจ้งเตือน (alarms) เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น ดังนี้

๕.๔.๑๐.๑ เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าค่าที่กำหนด

๕.๔.๑๐.๒ เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าค่าที่กำหนด

๕.๔.๑๐.๓ ประตูตู้เปิดค้างนานกว่าเวลาที่กำหนด

๕.๔.๑๐.๔ เมื่อ sensor ทำงานผิดปกติ

๕.๔.๑๐.๕ สามารถกำหนดรหัสผ่าน (password) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานได้

๕.๔.๑๑ มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ แบบ Intelligent Automatic เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอย่างเสียหาย

๕.๔.๑๒ กรณีสถิติไฟฟ้าดับมีแบตเตอรี่สำรองสำหรับแสดงอุณหภูมิ การแจ้งเตือนและบันทึกข้อมูล ทำงานต่อเนื่องได้
สูงสุด ๗๒ ชั่วโมง

๕.๔.๑๓ มี USB port สำหรับถ่ายโอนข้อมูล

๕.๔.๑๔ มีชั้นวางมาตรฐานที่มาพร้อมกับเครื่อง จำนวน ๑๒ ชั้น รับน้ำหนักได้สูงสุด ๓๐ กิโลกรัม

๕.๔.๑๕ มีล้อเลื่อน พร้อมขาตั้งปรับระดับ

๕.๔.๑๖ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้

๕.๔.๑๖.๑ Battery Backup

จำนวน ๑ ชุด

๕.๔.๑๖.๒ ชั้นวางของ

จำนวน ๑๒ ชั้น

๕.๔.๑๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

- ๕.๔.๑๘ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๔.๑๙ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๔.๒๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๔.๒๑ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO ๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๔.๒๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๔.๒๓ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกัน นับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๔.๒๔ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๕ เครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๕.๑ เป็นเครื่องสำหรับทำตัวอย่างให้แห้งโดยการระเหยของน้ำออกจากตัวอย่างภายใต้สภาวะสุญญากาศ ประกอบด้วย ส่วนควบแน่นไอของสาร (Ice Condenser), ปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump) และอุปกรณ์ประกอบสำหรับทำแห้ง (Manifold rack) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้
- ๕.๕.๑.๑ ส่วนที่ ๑ ส่วนควบแน่นไอของสาร มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๕.๕.๑.๑.๑ ตัวเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบสีหรือสแตนเลสสตีลชนิด ๑.๔๓๐๑/๓๐๔ ให้สามารถใช้กับอุปกรณ์สำหรับทำแห้งได้หลากหลายแบบทั้งแบบชุดทำแห้งแบบ Drying Chamber และแบบ Manifold เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๕.๕.๑.๑.๒ ตัวเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งใช้กำลังไฟฟ้า ๑๘๐๐ VA ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล
- ๕.๕.๑.๑.๓ สามารถดักจับไอระเหยของสารจากตัวอย่าง (Condensing capacity) ด้วยความจุไม่น้อยกว่า ๔ kg/๒๔h
- ๕.๕.๑.๑.๔ มีคอมเพรสเซอร์ทำความเย็นขนาด ๑.๕ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ชุด ด้วยการออกแบบที่ช่วยให้การใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง และใช้สารทำความเย็นเป็นชนิด R๒๙๐, R๖๐๐ และ R๑๕๐ ตามธรรมชาติที่มี ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ที่ ๔ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- ๕.๕.๑.๑.๕ ถังควบแน่นไอของสารทำจากสแตนเลสสตีล วางอยู่ในแนวตั้ง condenser coil ผลิตจาก stainless steel ชนิด ๑.๔๔๐๔/AISI ๓๐๖L มีพื้นที่ผิวสำหรับการควบแน่น ๑,๕๒๔ ตารางเซนติเมตร และมีท่อสำหรับถ่ายน้ำออกจากตัวถังควบแน่น เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๕.๕.๑.๑.๖ มีความจุของถังควบแน่น (Condenser capacity) รองรับได้สูงสุด ๕ Kg
- ๕.๕.๑.๑.๗ ระบบทำความเย็นสามารถทำความเย็นได้อย่างน้อย $-๘๕^{\circ}\text{C} \pm ๑.๐^{\circ}\text{C}$ โดยมี เซนเซอร์อุณหภูมิชนิด PT-๑๐๐๐
- ๕.๕.๑.๑.๘ มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ แรงการละลายน้ำแข็งบนคอยล์คอนเดนเซอร์ เพื่อการทำความสะอาดที่เร็วขึ้น
- ๕.๕.๑.๑.๙ สามารถเลือกเปลี่ยนอุปกรณ์ใส่ตัวอย่างด้านบนเพื่อทำแห้งส่วนบนเพื่อให้เหมาะสมกับตัวอย่างประเภทต่างๆ ได้แก่ Drying chamber และ/หรือ manifolds เป็นต้น
- ๕.๕.๑.๑.๑๐ ควบคุมความดันและระบายอากาศเพื่อลดความดันในระบบด้วยระบบควบคุมวาล์ว

๕.๕.๑.๑.๑๑ มีชุดควบคุมการทำงานหรือ Interface Pro ควบคุมการทำงานแบบสัมผัส ที่ด้านหน้าของตัวเครื่อง มีฟังก์ชันดังต่อไปนี้

- ปรับตั้งค่าความดันและแสดงค่าความดันที่ตั้งในหน้าจอเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- แสดงค่าอุณหภูมิของ ice condenser ที่เครื่องทำงานอยู่ในขณะนั้น
- มีกราฟแสดง อุณหภูมิคอนเดนเซอร์, ความดัน, อุณหภูมิตัวอย่าง และ อุณหภูมิของชั้นวางขณะใช้งาน
- Maintenance menu เพื่อตรวจทดสอบความดันและเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันของปั๊มสุญญากาศ

๕.๕.๑.๑.๑๒ มีระบบตรวจเช็คจุดสิ้นสุดกระบวนการ (End point determination) ด้วยระบบดังต่อไปนี้

- ระบบวัดความแตกต่างของอุณหภูมิ โดยมีเซนเซอร์วัดความแตกต่างของ อุณหภูมิตัวอย่างและ อุณหภูมิของ Heat shelf เพื่อดูจุดยุติของกระบวนการ ทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง

๕.๕.๑.๑.๑๓ สามารถทำงานต่อเนื่องระหว่างขั้น Primary method และ secondary method เพื่อช่วยลดระยะเวลารวมในการทำแห้งตัวอย่าง

๕.๕.๑.๑.๑๔ สามารถตั้งโปรแกรม (Method) ได้สูงสุด ๓๕ โปรแกรม

๕.๕.๑.๑.๑๕ ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP๒๐

๕.๕.๑.๑.๑๖ การทำความเย็นที่มีเทคโนโลยี EcoStream™ ที่ช่วยลดสภาวะโลกร้อน

๕.๕.๑.๒ ส่วนที่ ๒ ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

๕.๕.๑.๒.๑ ปั๊มสุญญากาศ สำหรับทำสุญญากาศแบบใช้น้ำมันชนิดแบบใบพัดหมุน (Vacuum Rotary Vane Pump)

๕.๕.๑.๒.๒ มีความสามารถดูดอากาศออกได้ ไม่น้อยกว่า ๕ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ที่ ๕๐ ไซเคิล

๕.๕.๑.๒.๓ สามารถทำค่าความดันได้ต่ำสุด (ultimate pressure (Total) ๒.๐×๑๐^{-๓} มิลลิบาร์

๕.๕.๑.๒.๔ ความเร็วมอเตอร์อยู่ที่ ๑,๕๐๐ rpm ที่ ๕๐ ไซเคิล

๕.๕.๑.๒.๕ ระบบป้องกันน้ำมันไหลย้อนกลับ (Oil Mist Filter) และระบบกรองละอองน้ำมัน ไม่ให้ฟุ้งกระจายออกสู่ภายนอก (Oil Return) ช่วยนำละอองน้ำมันที่ถูกกรองกลับ เข้าสู่ระบบอีกครั้ง

๕.๕.๑.๒.๖ มีอุปกรณ์สำหรับส่งน้ำมันกลับ (Oil Return) และตัวกรองละอองน้ำมัน (Oil Mist Filter)

๕.๕.๑.๒.๗ ตัวมอเตอร์มีขนาด ๔๕๐ วัตต์ ที่ ๕๐ ไซเคิล

๕.๕.๑.๓ ส่วนที่ ๓ อุปกรณ์สำหรับกระบวนการทำแห้งตัวอย่าง มีดังนี้

๕.๕.๑.๓.๑ อุปกรณ์ประกอบสำหรับทำแห้งชนิด Drying chamber ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖๘×๓๐๐ mm (LxD) สามารถใส่ชั้นวางตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชั้น พร้อมฝาปิดแบบ Manifold ที่สามารถใช้งานกับขวดทำแห้งแบบ ๑๒ ตำแหน่ง จำนวน ๑ ชุด

๕.๕.๑.๓.๒ Sample temperature sensor จำนวน ๔ ชิ้นสำหรับต่อเข้ากับ Heating shelf แต่ละชั้น

๕.๕.๑.๓.๓ ขวดใส่ตัวอย่างพร้อมแอดปเตอร์และตัวกรอง (Flask beaker for manifold ๘๐๐ ml.) สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ทำแห้งชนิด manifold จำนวน ๔ ชิ้น

๕.๕.๒ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้

๕.๕.๒.๑ เครื่องให้ความร้อนพร้อมกวนสารละลาย

จำนวน ๑ เครื่อง

- ขนาดเพลททำจากกลาสเซรามิก ขนาด ๗x๗ นิ้ว

- ทำความร้อนได้ ๕๐๐ องศาเซลเซียส, ความเร็วรอบ ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที

๕.๕.๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๕.๕.๔ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๕.๕ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๕.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

๕.๕.๗ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO ๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๕.๘ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

๕.๕.๙ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า

๕.๕.๑๐ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๖ เครื่องระเหยสารสูญญากาศพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๖.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๔ ส่วน ดังนี้

๕.๖.๑.๑ ส่วนที่ ๑ ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร มีลักษณะดังนี้

๕.๖.๑.๑.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารและควบแน่นสารตัวอย่างแบบขั้นตอนเดียวภายใต้สภาวะสูญญากาศ

๕.๖.๑.๑.๒ สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุนได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๘๐ รอบต่อนาที

๕.๖.๑.๑.๓ อ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน

๕.๖.๑.๑.๔ ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้พลังงาน ประมาณ ๑,๕๐๐ วัตต์

โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง ๒๒๐ องศาเซลเซียส

และสามารถแสดงอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่กำหนด เป็นตัวเลขไฟฟ้าได้พร้อมกัน

๕.๖.๑.๑.๕ ตัวอ่างสามารถตั้งค่าล๊อคอุณหภูมิ เพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่าระหว่างใช้งาน

๕.๖.๑.๑.๖ ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด ๑.๔๔๐๔ วัสดุภายนอกของอ่างทำด้วย

PBT (Polybutylene terephthalate) และมีความจุอย่างน้อย ๕.๕ ลิตร สามารถใช้งานได้กับขวดระเหยสารได้ ขนาดตั้งแต่ ๕๐ - ๕,๐๐๐ มิลลิลิตร

๕.๖.๑.๑.๗ อ่างให้ความร้อนและฐานของอ่างเป็นแบบ cordless power supply

เพิ่มความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายสารตัวกลางให้ความร้อนโดยไม่ต้องดึงสายไฟที่ฐานออก และชุดอ่างให้ความร้อนแยกเป็นอิสระจากตัวเครื่องระเหยสาร

๕.๖.๑.๑.๘ อ่างให้ความร้อนมีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Overheat cut-out) แบบ

electronic overheat cut-out และ mechanical overheat cut-out

๕.๖.๑.๑.๙ สามารถเลื่อนฟลaskใส่สารตัวอย่างขึ้น-ลงได้สะดวก ด้วยระบบ Electronic lift

แบบมือจับด้านหน้าเครื่อง (handle) และสามารถเลือกกระดบความสูงของฟลaskใส่สารตัวอย่างให้เหมาะกับการใช้งาน

๕.๖.๑.๑.๑๐ มีระบบป้องกันฟลaskใส่สารตัวอย่าง และท่อนำไอระเหยจากขวดอ่างให้ความร้อน

๕.๖.๑.๑.๑๑ ตัวเลขแสดงค่าความสูงของฟลาสก์ใส่สารตัวอย่างในขณะที่ทำการปรับตั้งค่าความสูง ที่หน้าจอของอ่างให้ความร้อน

๕.๖.๑.๑.๑๒ ในกรณีไฟฟ้าดับ สามารถยกฟลาสก์ใส่ตัวอย่างโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันตัวอย่างเสียหาย

๕.๖.๑.๑.๑๓ เครื่องแก้วที่สัมผัสกับสารละลายเป็นชนิดโพรซิเคต ๓.๓

๕.๖.๑.๑.๑๔ ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP๒๑

๕.๖.๑.๑.๑๕ มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้

- ชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบแน่นไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ตารางเซนติเมตร พร้อมช่อง Cleaning port ด้านบน เพื่อการทำความสะอาดชุดควบแน่นภายนอกเคลือบด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันการแตกกระจาย จำนวน ๑ ชุด
- ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ pear-shaped ขนาดข้อต่อ ๒๙/๓๒ ความจุ ๑ ลิตร จำนวน ๑ ใบ
- ขวดรองรับสารตัวอย่างกันกลม เคลือบด้วยพลาสติกภายนอก เพื่อป้องกันการแตกกระจายขนาดข้อต่อ ๓๕/๒๐ ความจุ ๑ ลิตร จำนวน ๑ ใบ
- ท่อนำไอสาร (Vapor duct) สำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง และอุปกรณ์ถอดและใส่ฟลาสก์ (combi clip) จำนวนอย่างละ ๑ ชุด
- อ่างทนความเย็น (Dewar Flask) พร้อม adaptor สำหรับเตรียมตัวอย่างสำหรับกระบวนการ Freeze dry จำนวน ๑ ชุด
- ขวดปากกว้าง ชนิด Beaker Flask ขนาด ๕๐๐ ml จำนวน ๑ ชิ้น
- ขวดปากกว้าง ชนิด Beaker Flask ขนาด ๑๕๐๐ ml จำนวน ๑ ชิ้น
- ฐานยางสำหรับรองรับขวดใส่สารตัวอย่างหรือขวดรองรับสารกันกลม จำนวน ๑ ชิ้น
- Seal ที่ทำจากเทฟลอน และยางไนไตรล์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งาน และการซีล (sealing) จำนวน ๑ ชุด

๕.๖.๑.๒ ส่วนที่ ๒ ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

๕.๖.๑.๒.๑ เป็นปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm (PTFE) และทนทานการกัดกร่อนของสารเคมี

๕.๖.๑.๒.๒ ปั๊มถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบอัตโนมัติ (Speed Control)

๕.๖.๑.๒.๓ สามารถมองเห็นแผ่นไดอะแฟรมขณะทำงานจากด้านหน้าของปั๊ม เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษา

๕.๖.๑.๒.๔ แผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE และ EPDM ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

๕.๖.๑.๒.๕ สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุด ๕ มิลลิบาร์

๕.๖.๑.๒.๖ มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า ๑.๘ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

๕.๖.๑.๒.๗ มีระดับเสียงระหว่างการทำงานไม่เกิน ๕๗ เดซิเบลเอ

๕.๖.๑.๒.๘ ความเร็วรอบ (revolution speed) สูงสุด ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที (rpm)

๕.๖.๑.๒.๙ ขวดดักไอสาร จำนวน ๑ ชุด

๕.๖.๑.๓ ส่วนที่ ๓ ชุดควบคุมความดันสุญญากาศ มีลักษณะดังนี้

๕.๖.๑.๓.๑ เป็นชุดควบคุมความดันพร้อมหน้าจอ LCD ขนาด ๔.๓ นิ้ว

๕.๖.๑.๓.๒ หน้าจอแสดงค่าความดัน, ความเร็วรอบการหมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน และอุณหภูมิของเครื่องทำความเย็นเป็นตัวเลขไฟฟ้าพร้อมกัน โดยแสดงทั้งค่าที่ตั้ง และค่าที่เป็นจริง

๕.๖.๑.๓.๓ มีฐานข้อมูลสภาวะการกลั่นตัวทำลายไม่ต่ำกว่า ๔๖ ชนิด

เพื่อความสะดวกสำหรับเลือกกลั่นสาร โดยไม่ต้องตั้งค่า

๕.๖.๑.๓.๔ มีฟังก์ชันการทำงานแบบ Dynamic ที่สามารถปรับแรงดันให้สัมพันธ์กับ อุณหภูมิของ
อ่างให้ความร้อนและอุณหภูมิของเครื่องทำความเย็น เพื่อลดเวลาการทำงาน

๕.๖.๑.๓.๕ มีฟังก์ชันการทำงาน Eco mode หรือโหมดประหยัดพลังงานของอ่างให้ความ
ร้อนและเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน

๕.๖.๑.๓.๖ ฟังก์ชันการทำงานในโหมด Manual, Timer, Pump continuously และ Drying
ดังนี้

- โหมด Manual สามารถตั้งค่าความดันของปั๊มสุญญากาศ, ความเร็วรอบการ
หมุน, อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน และอุณหภูมิความเย็น
- โหมด Timer สามารถตั้งค่าระยะเวลาในการกลั่นระเหย เพื่อความสะดวกใน
การใช้งาน
- โหมด Pump continuously เพื่อทำให้ระบบภายในระเหยแห้งอย่างรวดเร็ว
หลังจากการกลั่นระเหยสารเสร็จสิ้น
- โหมด Drying สามารถกลั่นระเหยสารเพื่อการทำให้แห้ง ด้วยการหมุนขวด
ระเหยสารในทิศทางสลับ และสามารถกำหนดเวลาของทิศทางการหมุนได้

๕.๖.๑.๔ ส่วนที่ ๔ เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบหมุนเวียน มีลักษณะดังนี้

๕.๖.๑.๔.๑ อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียน ความจุไม่ต่ำกว่า ๓ ลิตร

๕.๖.๑.๔.๒ ตัวอ่างทำจาก Stainless Steel เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

๕.๖.๑.๔.๓ ปั๊มมีอัตราการส่งน้ำ (Flow rate) ๒.๕ ลิตร/นาที ที่แรงดัน (Pump capacity)
๐.๖ บาร์

๕.๖.๑.๔.๔ ช่วงอุณหภูมิ (Temperature range) อยู่ที่ -๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๒๕ องศา
เซลเซียส โดยมีความคงที่ของอุณหภูมิ ± 1 องศาเซลเซียส

๕.๖.๑.๔.๕ มีกำลังในการทำความเย็น (cooling capacity) ๕๕๐ วัตต์ ที่ ๑๕ องศา เซลเซียส,
๒๕๐ วัตต์ ที่ ๐ องศาเซลเซียส

๕.๖.๑.๔.๖ มีหน้าจอแสดงอุณหภูมิที่ตั้งค่า (set temperature) และอุณหภูมิจริง (Actual
temperature) ของเครื่องพร้อมกัน

๕.๖.๑.๔.๗ มีปุ่มปรับอุณหภูมิแบบหมุน พร้อมฟังก์ชันเริ่มต้นและหยุดการทำงานของระบบอยู่
ด้านหน้าของตัวเครื่องเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๕.๖.๑.๔.๘ มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่างซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวกอยู่ด้านหน้าเครื่อง

๕.๖.๑.๔.๙ มีวาล์วเปิด/ปิดสำหรับถ่ายน้ำออกจากตัวเครื่องเพื่อสะดวก

๕.๖.๑.๔.๙ มีระบบป้องกันความร้อนสูงเกิน (thermal overload protection)
ของคอมเพรสเซอร์และปั๊ม

๕.๖.๒ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้

๕.๖.๒.๑ เครื่องทำน้ำ RO, DI สำหรับเตรียมตัวอย่าง จำนวน ๑ เครื่อง

- อัตราการผลิตน้ำ RO, DI ๑๕ ลิตรต่อชั่วโมง (แยกก็อกผลิต)

๕.๖.๒.๒ เครื่องบดตัวอย่างพร้อมหัวปั่นขนาดเล็ก ปริมาตร ๑๐ มิลลิลิตร จำนวน ๑ ชุด

- ความเร็วในการปั่น ๓,๐๐๐ - ๒๕,๐๐๐ รอบต่อนาที

- รองรับปริมาตรตัวอย่าง ขนาด ๑ - ๒,๐๐๐ มล.

๕.๖.๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

- ๕.๖.๔ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๖.๕ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๖.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๖.๗ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๓๐๒๕ ทางด้านประเภทรุกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๖.๘ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๖.๙ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๖.๑๐ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๗ ตู้ปลอดเชื้ออันตรายระดับสองพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ตู้

- ๕.๗.๑ เป็นตู้ปฏิบัติงานที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อนจากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน NSF/ANSI ๔๙
- ๕.๗.๒ ส่วนของผนังภายในทั้ง ๓ ด้านทำด้วยเหล็กปลอดสนิม มีขนาดภายในประมาณ ๑๒๐ x ๗๘ x ๖๓ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) และมีขนาดภายนอกไม่เกิน ๑๓๐ x ๑๖๐ x ๘๐ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- ๕.๗.๓ พื้นที่ใช้ภายในทำด้วยเหล็กปลอดสนิมขึ้นเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค
- ๕.๗.๔ ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลงได้สูงสุดและต่ำสุด พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเปิดบานกระจกสูงเกินกว่าตำแหน่งที่ควรใช้งาน
- ๕.๗.๕ มีแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) จำนวน ๒ แผ่น คือ แผ่นแรกสำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ ส่วนแผ่นที่สองจะกรองอากาศที่ถูกเป่าออกนอกตู้ด้านบน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาค MPPS ได้ถึง ๙๙.๙๙๕% หรืออนุภาคขนาด ๐.๓ ไมครอนได้ถึง ๙๙.๙๙๙%
- ๕.๗.๖ การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้อาศัยมอเตอร์ชนิดกระแสตรงจำนวน ๒ ชุด มีระบบชดเชยแรงลมแบบอัตโนมัติ ที่จะปรับความเร็วมอเตอร์ตามประสิทธิภาพของแผ่นกรอง โดยแยกการควบคุมของแรงลมที่เป่าลงภายในตู้ (Downflow) และแรงลมที่เป่าออก (Exhaust) ทำให้สามารถควบคุมแรงลมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
- ๕.๗.๗ มีระบบ Night set-back ในกรณีที่ต้องการพักการทำงานของเครื่องชั่วคราว โดยการปิดประตูกระจกด้านหน้า ความเร็วของมอเตอร์จะลดลงเหลือ ๓๐% เพื่อประหยัดพลังงานและยืดอายุการใช้งานของแผ่นกรอง HEPA พร้อมหน้าจอแสดงสถานการณ์ทำงาน
- ๕.๗.๘ มีบานกระจกด้านหน้าที่ออกแบบให้ทำมุมเอียง เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน สามารถเปิดเลื่อนขึ้นได้สูงสุด ๒๑ นิ้ว จากตำแหน่ง Standby และขณะปฏิบัติงานสามารถเปิดได้สูง ๑๐ นิ้ว
- ๕.๗.๙ กระจกด้านหน้าได้รับการออกแบบมาให้ทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง โดยการปรับเลื่อนกระจกลงและยื่นมือผ่านเข้าไปทำความสะอาดทางด้านบนของกระจกได้ โดยไม่จำเป็นต้องถอดชิ้นส่วนใดๆ ของเครื่อง ๕.๗.๑๐ สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของหลอด UV โดยการตั้งเวลาเปิดล่วงหน้าหรือตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒๓ ชั่วโมง และสามารถปรับตั้งในหน่วยนาที่ได้ที่ ๐, ๑๕, ๓๐ และ ๔๕ นาที พร้อมแสดงเวลาที่ตั้งและเวลาที่เหลือของการฆ่าเชื้อ

- ๕.๗.๑๑ มีระบบความปลอดภัยเมื่อมีการเปิดการใช้งานหลอด UV โดยจะทำงานเมื่อมีการปิดกระจกหน้าต่าง
เท่านั้น หรือในขณะเปิดทำงานหลอด UV เมื่อมีการเปิดประตู หลอด UV จะตัดการทำงานทันที พร้อม
ข้อความแจ้งที่หน้าจอ
- ๕.๗.๑๒ มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส Touchscreen ขนาด ๗ นิ้ว แสดงผลเป็นสี สามารถตั้งค่าและแสดง
สถานะการทำงานของเครื่อง ดังนี้
- ๕.๗.๑๒.๑ มีหน้าจอแสดงสถานะของเครื่อง (Health Status) โดยจะแสดงผลเป็นสีและสัญลักษณ์ที่
แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถสังเกตความผิดปกติได้ง่าย และสามารถกดเพื่อดูความผิดปกติได้
- ๕.๗.๑๒.๒ มีส่วนแสดงความพร้อมในการใช้งานเครื่อง ได้แก่ การเปิดบานกระจก ความเร็วลม
Downflow/Inflow และเมื่อระบบพร้อมทำงานจะมีส่วนแสดงค่าความเร็วลมทั้ง
Downflow และ Inflow
- ๕.๗.๑๒.๓ สามารถเลือกภาษา ตั้งค่าวันที่และเวลา เพื่อให้แสดงบนหน้าจอของเครื่อง
- ๕.๗.๑๒.๔ มีส่วนควบคุมการเปิด-ปิด การทำงานของหลอดไฟให้แสงสว่าง Blower ปลั๊กไฟ และ
หลอดไฟ UV
- ๕.๗.๑๒.๕ มีส่วนแสดงประสิทธิภาพของหลอด UV โดยจะแสดงชั่วโมงการทำงานและวันที่ติดตั้ง
- ๕.๗.๑๒.๖ มีส่วนแสดงประสิทธิภาพของ HEPA Filter โดยจะแสดงชั่วโมงการทำงาน ชั่วโมงที่เหลือ
โดยประมาณ และวันที่ติดตั้ง
- ๕.๗.๑๓ มีระบบการแจ้งเตือนความผิดปกติ โดยแสดงเป็นข้อความและสัญลักษณ์การเตือน พร้อมเสียง
สัญญาณและส่วนปิดเสียงสัญญาณการแจ้งเตือน ดังนี้
- ๕.๗.๑๓.๑ เตือนเมื่อแรงลม Downflow และ Inflow ผิดปกติ
- ๕.๗.๑๓.๒ เมื่อตำแหน่งของกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ๕.๗.๑๔ มีระบบการแจ้งเตือนล่วงหน้า โดยแสดงเป็นข้อความและสัญลักษณ์การเตือน ดังนี้
- ๕.๗.๑๔.๑ แจ้งเตือนเมื่อ Filter ใกล้หมดอายุการทำงาน
- ๕.๗.๑๔.๒ แจ้งเตือนเมื่อหลอด UV ใกล้หมดอายุการทำงาน
- ๕.๗.๑๕ ตัวเครื่องออกแบบมาให้มีเสียงดังรบกวนไม่เกิน ๖๓ เดซิเบล
- ๕.๗.๑๖ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- | | |
|--|-----------------|
| ๕.๗.๑๖.๑ มีวาล์วสำหรับต่อระบบสุญญากาศ | จำนวน ๑ อัน |
| ๕.๗.๑๖.๒ มีวาล์วสำหรับต่อระบบแก๊ส | จำนวน ๑ อัน |
| ๕.๗.๑๖.๓ มีปลั๊กไฟพร้อมฝาปิด | จำนวน ๒ ปลั๊ก |
| ๕.๗.๑๖.๔ มีหลอดไฟให้ความสว่างภายในตู้ | จำนวน ๑ ดวง |
| ๕.๗.๑๖.๕ มีหลอดไฟ Ultraviolet Lamp สำหรับฆ่าเชื้อ | จำนวน ๑ หลอด |
| ๕.๗.๑๖.๖ มีโคร่งสำหรับวางตู้ | จำนวน ๑ ตัว |
| ๕.๗.๑๖.๗ มีที่พักแขนขณะปฏิบัติงาน (Armrest) | จำนวน ๑ อัน |
| ๕.๗.๑๖.๘ มีเก้าอี้ปฏิบัติการปรับระดับ | จำนวน ๑ ตัว |
| ๕.๗.๑๖.๙ เครื่องเขย่าสารละลาย (Vortex mixture) | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๕.๗.๑๖.๑๐ เครื่องปั่นเหวี่ยงสารละลายขนาดเล็ก (Spin down) | จำนวน ๑ เครื่อง |
- ๕.๗.๑๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๗.๑๘ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งาน
เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๗.๑๙ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๗.๒๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

- ๕.๗.๒๑ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO ๑๓๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทิกจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๗.๒๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๗.๒๓ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๗.๒๔ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๘ ตู้เพาะเลี้ยงเซลล์ในระบบคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ตู้

- ๕.๘.๑ เป็นตู้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในบรรยากาศของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความจุไม่น้อยกว่า ๖.๕ ลูกบาศก์ฟุต
- ๕.๘.๒ ภายในตู้ทำด้วยเหล็กไร้สนิม โดยส่วนที่เป็นมุมของตู้จะโค้งมน เพื่อป้องกันการทำความสะอาด
- ๕.๘.๓ ผนังตู้มี ๓ ชั้นแบ่งเป็น ๒ ช่องๆ ด้านนอกมีฉนวนทำด้วยไฟเบอร์กลาส ส่วนช่องด้านในเป็น water-jacket โดยมีที่เติมน้ำและถ่ายน้ำแยกจากกัน
- ๕.๘.๔ มีประตู ๒ ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูทึบ ชั้นในเป็นแผ่นแก้ว ๒ แผ่น ประกอบกัน และมีแถบให้ความร้อนอยู่ตรงกลางเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดละอองไอน้ำเกาะด้านในของแผ่นแก้ว
- ๕.๘.๕ ประตูทั้ง ๒ ชั้น สามารถปรับแต่งให้เปิดด้านซ้ายหรือขวาได้ในสถานที่ใช้งาน ทำให้สะดวกต่อการวาง ๒ ตู้ คู่กัน
- ๕.๘.๖ อุปกรณ์วัดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ ชนิด TC Sensor
- ๕.๘.๗ มีสวิตซ์ตัดการจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อเปิดประตูชั้นใน
- ๕.๘.๘ ขาตั้งสำหรับวางชั้นวางของทำด้วยเหล็กไร้สนิมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้สามารถถอดแยกจากตู้ได้โดยง่าย เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาดพื้นผิวภายในตู้
- ๕.๘.๙ มีระบบป้องกันการแก้ไขค่าต่างๆ ของเครื่อง จากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยการตั้งรหัส (password)
- ๕.๘.๑๐ มีหน่วยความจำที่สามารถบันทึกค่าและความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยสามารถดึงข้อมูลออกมาผ่านทาง USB port ที่อยู่ด้านหลังของเครื่องได้
- ๕.๘.๑๑ มีควบคุมการทำงานเป็นแบบ Touch screen อยู่ด้านบนของตู้ ซึ่งแสดงค่าต่างๆ และปรับตั้งค่าได้ ดังนี้
- ๕.๘.๑๑.๑ แสดงค่าอุณหภูมิจริงและอุณหภูมิที่ตั้งไว้ สามารถปรับได้ตั้งแต่ +๕ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๕๕ องศาเซลเซียส มีความแม่นยำ ± 0.1 องศาเซลเซียส และมีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ ± 0.2 องศาเซลเซียส
- ๕.๘.๑๑.๒ แสดงค่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จริงและค่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถปรับได้ตั้งแต่ ๐-๒๐% มีความแม่นยำ $\pm 0.1\%$
- ๕.๘.๑๑.๓ สามารถตั้งเวลาในการเปลี่ยน HEPA filter ได้
- ๕.๘.๑๑.๔ มีระบบตรวจวัดความถูกต้องในการทำงานของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบอัตโนมัติ
- ๕.๘.๑๑.๕ สามารถเลือกภาษาและตั้งเวลาวันที่ได้
- ๕.๘.๑๑.๖ แสดงวันและเวลาที่เปิดประตูตู้ได้
- ๕.๘.๑๒ มีพัดลมช่วยการกระจายอุณหภูมิและปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมีเฉพาะใบพัดลมอยู่ในตู้ เพื่อป้องกันการติดเชื้อภายในตู้
- ๕.๘.๑๓ มีระบบป้องกันการปนเปื้อน (Contamination) ดังนี้
- ๕.๘.๑๓.๑ มีแผ่น HEPA class ISO-๕ สำหรับกรองอากาศที่หมุนเวียนภายในตู้เพื่อลดการติดเชื้อ
- ๕.๘.๑๓.๒ มี Microbiological Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ติดมากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากถังภายนอกตู้ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ
- ๕.๘.๑๔ มีระบบสัญญาณเตือนเป็นแบบข้อความและเสียง เมื่ออุณหภูมิ ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ผิดไปจากที่ตั้งไว้ และระดับน้ำใน Jacket ต่ำกว่าระดับปกติ
- ๕.๘.๑๕ ที่ผนังด้านหลังของตู้จะมีรูสำหรับสายไฟเข้าออกของเครื่องมืออื่น ๆ ที่จะใช้ภายในตู้

- ๕.๘.๑๖ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- ๕.๘.๑๖.๑ มีชั้นวางของแบบเจาะรูทำด้วยเหล็กปลอดสนิม จำนวน ๓ ชั้น
 - ๕.๘.๑๖.๒ มีถาดน้ำให้ความชื้นภายในตู้ จำนวน ๑ ใบ
 - ๕.๘.๑๖.๓ มีชุดจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยอัตโนมัติ จำนวน ๑ ชุด
จากถังที่ ๑ ไปยังที่ ๒ เมื่อก๊าซที่ ๑ หมด
โดยติดตั้งอยู่ในตัวตู้
 - ๕.๘.๑๖.๔ มีโต๊ะสแตนเลสสำหรับวางเครื่อง จำนวน ๑ อัน
 - ๕.๘.๑๖.๕ มีถังก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน ๒ ถัง
 - ๕.๘.๑๖.๖ มีอุปกรณ์สำหรับวัดและปรับแรงดันของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ออกจากถัง (Outlet Pressure) จำนวน ๒ อัน
มาเข้าตู้ให้อยู่ในช่วงที่ไม่เกิน ๐-๑๕ ปอนด์/ตารางนิ้ว
 - ๕.๘.๑๖.๗ ตู้บ่มเพาะเชื้อแบบมีพัดลม ขนาด ๑๐๘ ลิตร จำนวน ๑ เครื่อง
- ทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๘๐ องศาเซลเซียส
- ๕.๘.๑๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๘.๑๘ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๘.๑๙ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๘.๒๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๘.๒๑ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO ๑๓๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๘.๒๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๘.๒๓ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๘.๒๔ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๙ กล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับและชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๕.๙.๑ ตัวกล้องจุลทรรศน์

- ๕.๙.๑.๑ มีระบบเลนส์เป็นชนิดอนันต์ แบบ Infinity corrected (HCS) หรือระบบเทียบเท่า
- ๕.๙.๑.๒ สามารถดูภาพด้วยเทคนิค Brightfield และ Phase Contrast ได้
- ๕.๙.๑.๓ มีช่องต่อแบบ C-mount สำหรับต่อกับชุดถ่ายภาพติดตั้งภายในด้านหลังตัวเครื่อง

๕.๙.๒ หัวกล้อง

- ๕.๙.๒.๑ เป็นชนิด ๒ กระบอกตา (Binocular) สามารถถอดเปลี่ยนเลนส์ตาได้
- ๕.๙.๒.๒ สามารถปรับระยะห่างระหว่างกระบอกตา (Interpupillary distance) ได้ตั้งแต่ ๕๕ มิลลิเมตร ถึง ๗๕ มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

๕.๙.๓ เลนส์ตา

- ๕.๙.๓.๑ มีกำลังขยาย ๑๐ เท่า และมีขนาดพื้นที่การมองเห็น (Field Number) ไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ๕.๙.๓.๒ สามารถทำการปรับชัดเขยการมองเห็น (Focusing) ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ข้าง
- ๕.๙.๔ แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ มีช่องบรรจุเลนส์วัตถุจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง โดยใช้ขนาดเกลียวของเลนส์วัตถุเป็นชนิด M๒๕

๕.๙.๕ เลนส์วัตถุ

- ๕.๙.๕.๑ ชนิด HI PLAN PH๐ กำลังขยาย ๔ เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๑๐
- ๕.๙.๕.๒ ชนิด HI PLAN I PH๑ กำลังขยาย ๑๐ เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๒๒
- ๕.๙.๕.๓ ชนิด HI PLAN I PH๑ กำลังขยาย ๒๐ เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๓๐
- ๕.๙.๕.๔ ชนิด HI PLAN I PH๑ กำลังขยาย ๔๐ เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๕๐

๕.๙.๖ เลนส์รวมแสง

- ๕.๙.๖.๑ มีระยะการทำงาน (Working distance) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร และมีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๔๕
- ๕.๙.๖.๒ สามารถปรับระดับ Aperture diaphragm ได้

๕.๙.๗ ระบบแสงสว่าง

- ๕.๙.๗.๑ เป็นชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ วัตต์ สามารถปรับความเข้มแสงได้
- ๕.๙.๗.๒ มีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ยมากถึง ๒๐ ปี
- ๕.๙.๗.๓ มีปุ่มเปิด - ปิดแหล่งกำเนิดแสง
- ๕.๙.๗.๔ มีระบบปิดแสงสว่างของเครื่องอัตโนมัติ (Automatic power shutoff) เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานและความปลอดภัย

๕.๙.๘ แท่นวางตัวอย่าง เป็นแบบ Fixed stage มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๖๒ มิลลิเมตร x ๒๑๒ มิลลิเมตร

- ๕.๙.๘.๑ ติดตั้ง Object Guide สำหรับปรับเลื่อนตัวอย่าง มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๒๖ x ๘๓ มิลลิเมตร
- ๕.๙.๘.๒ มีชุดยึดจับตัวอย่าง สามารถใช้ยึดจับ Glass Slides, Chamber slide, Petri dish ขนาด ๓๕ หรือ ๖๐ มิลลิเมตร และ Multi-well plates

๕.๙.๙ ระบบปรับภาพชัด

- ๕.๙.๙.๑ มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียดเป็นชนิดแกนร่วม และสามารถปรับภาพหยาบและ ละเอียดได้ทั้งสองข้างของตัวกล้อง
- ๕.๙.๙.๒ ระยะการปรับภาพ (Travel range) มีระยะไม่น้อยกว่า ๙ มิลลิเมตร โดยสามารถปรับเลื่อนน้อยสุดที่ ๒ ไมโครเมตร

๕.๙.๑๐ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๑๐๐- ๒๔๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐-๖๐ เฮิร์ตซ์

๕.๙.๑๑ ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล

- ๕.๙.๑๑.๑ อุปกรณ์รับสัญญาณภาพ (Sensor) เป็นชนิด CMOS หรือเทียบเท่า
- ๕.๙.๑๑.๒ ขนาดของตัวรับภาพ (Sensor size) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๓ นิ้ว
- ๕.๙.๑๑.๓ ขนาดของพิกเซล (Pixel size) ไม่น้อยกว่า ๑.๕๕ ไมโครเมตร x ๑.๕๕ ไมโครเมตร
- ๕.๙.๑๑.๔ สามารถถ่ายภาพที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒ ล้านพิกเซล
- ๕.๙.๑๑.๕ มีความละเอียดของการแสดงภาพสดเมื่อต่อ HDMI ที่ความละเอียดสูงสุด ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล หรือ ๔K
- ๕.๙.๑๑.๖ มีช่องสัญญาณแบบ HDMI สำหรับการเชื่อมต่อตรงกับจอแสดงผล เพื่อใช้งานในโหมด Stand-alone โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์
- ๕.๙.๑๑.๗ มีพอร์ต USB ๒.๐ สำหรับเชื่อมต่อกับ USB mouse หรือ Keyboard หรือ Wifi Dongle
- ๕.๙.๑๑.๘ สามารถบันทึกรูปภาพเข้า USB flash drive ได้โดยตรงในโหมด Stand-alone
- ๕.๙.๑๑.๙ สามารถควบคุมการถ่ายภาพในโหมด Stand-alone ได้โดยใช้ On-screen display (OSD)
- ๕.๙.๑๑.๑๐ มีพอร์ต USB Type C หรือเทียบเท่า เพื่อเชื่อมต่อชุดถ่ายภาพเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการถ่ายภาพผ่านโปรแกรม
- ๕.๙.๑๑.๑๑ ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด

- ๕.๙.๑๒ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- | | |
|--|-----------------|
| ๕.๙.๑๒.๑ วัสดุคลุมป้องกันฝุ่น | จำนวน ๑ ชั้น |
| ๕.๙.๑๒.๒ Light ring slider สำหรับเทคนิค Phase contrast | จำนวน ๑ ชั้น |
| ๕.๙.๑๒.๓ เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๕.๙.๑๒.๔ จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว (Full HD) | จำนวน ๑ จอ |
- ๕.๙.๑๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๙.๑๔ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๙.๑๕ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๙.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๙.๑๗ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๓๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๙.๑๘ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๙.๑๙ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะเวลาการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๙.๒๐ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๑๐ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ จำนวน ๒ เครื่อง

- ๕.๑๐.๑ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๘๐ องศาเซลเซียส มีความละเอียดในการปรับตั้งได้ ๐.๑ องศาเซลเซียส
- ๕.๑๐.๒ มีขนาดความจุมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๘ ลิตร โดยมีขนาดช่องเลี้ยงเชื้อ กว้าง x สูง x ลึก ไม่น้อยกว่า ๕๖ x ๔๘ x ๔๐ เซนติเมตร
- ๕.๑๐.๓ ระบบควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ PID microprocessor controller ประตุ้เปิด-ปิด ชนิดบานเดียว
- ๕.๑๐.๔ มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิเกิน
- ๕.๑๐.๕ มีประตูตู้ ๒ ชั้น ชั้นนอกเป็นโลหะสแตนเลส ชั้นในเป็นกระจกใส
- ๕.๑๐.๖ ควบคุมการทำงานของเครื่องโดยระบบสัมผัส ด้านหน้าเครื่องและมีพัดลมกระจายอากาศภายในตัวตู้แบบปรับตั้งได้
- ๕.๑๐.๗ ผนังภายในตู้มีค้ำ (Support ribs) เพื่อเป็นที่วางชั้น สามารถวางชั้นมากกว่าหรือเท่ากับ ๕ ชั้น
- ๕.๑๐.๘ มีชั้นวางของทำด้วยสแตนเลสสตีล จำนวน ๒ ชั้น ถอดเข้า-ออก และสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ
- ๕.๑๐.๙ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ พร้อมช่องระบายอากาศสามารถปรับได้ควบคุมการเปิดปิดด้วยมอเตอร์
- ๕.๑๐.๑๐ มีชั้นวางของทำด้วยสแตนเลสสตีล จำนวน ๒ ชั้น
- ๕.๑๐.๑๑ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- | | |
|--|-----------------|
| ๕.๑๐.๑๑.๑ โต๊ะสำหรับวางเครื่องทั้ง ๒ เครื่อง แบบวางซ้อนกันได้ | จำนวน ๑ ตัว |
| ๕.๑๐.๑๑.๒ ตู้อบความร้อนแบบมีพัดลมขนาด ๑๐๘ ลิตร | จำนวน ๑ เครื่อง |
| - โครงสร้างภายนอก-ใน ทำจากสแตนเลสสตีล | |
| - สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส | |
- ๕.๑๐.๑๒ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๑๐.๑๓ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ๕.๑๐.๑๔ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๐.๑๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๑๐.๑๖ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ
ISO๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง
กระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน
อุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๐.๑๗ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๑๐.๑๘ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกัน
นับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๑๐.๑๙ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๑๑ อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๑๑.๑ ระบบควบคุมเป็นแบบ microprocessor PID-temperature controller
- ๕.๑๑.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส
ตั้งค่าความละเอียดในการปรับตั้ง ๐.๑ องศาเซลเซียส
- ๕.๑๑.๓ มีขนาดความจุมากกว่าหรือเท่ากับ ๒๓ ลิตร โดยมีขนาดภายในของอ่างน้ำ ยาว x กว้าง x สูง
ไม่น้อยกว่า ๔๗๒ x ๒๖๗ x ๒๐๐ มิลลิเมตร
- ๕.๑๑.๔ มีหน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ นิ้ว ควบคุมการสั่งงานด้วยระบบสัมผัส
- ๕.๑๑.๕ มีชุดให้ความร้อนอยู่ภายนอกอ่างน้ำ
- ๕.๑๑.๖ ภายในอ่างทำด้วยวัสดุสแตนเลสผิวเรียบ ไร้มุม ทำความสะอาดง่ายและมีช่องระบายน้ำตรงกลางเครื่อง
- ๕.๑๑.๗ มีฝาเปิด-ปิดอ่างรูปทรงหลังคา (Sloping Cover)
- ๕.๑๑.๘ แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขพร้อมทั้งระบบป้องกันกรณีเกิดเหตุผิดปกติภายในตัวเครื่อง
- ๕.๑๑.๙ สามารถตั้งเวลาปิดได้ตั้งแต่ ๑ นาที ถึง ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที
- ๕.๑๑.๑๐ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- ๕.๑๑.๑๐.๑ อ่างน้ำแบบควบคุมอุณหภูมิ ขนาด ๒๓ ลิตร จำนวน ๑ เครื่อง
- โครงสร้างภายนอก-ใน ทำจากสแตนเลสสตีล
 - สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๑๐๐ องศา
เซลเซียส
- ๕.๑๑.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๑๑.๑๒ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งาน
เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๑๑.๑๓ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๑.๑๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๑๑.๑๕ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ
ISO๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง
กระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน
อุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๑.๑๖ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๑๑.๑๗ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกัน
นับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๑๑.๑๘ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๑๒ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและค่ารีดอกซ์

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๑๒.๑ จอแสดงผลเป็นแบบจอสี ระบบสัมผัส ที่สามารถเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืดและที่สว่าง หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว สามารถปรับระดับการมองตัวเลขได้ ๒ ระดับ (U focus) เพื่อให้มองเห็นตัวเลขได้ชัดยิ่งขึ้น
- ๕.๑๒.๒ สามารถแสดงค่าได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง, ความความต่างศักย์ และอุณหภูมิ (MTC/ATC) ในหน้าจอเดียวกัน
- ๕.๑๒.๓ มีแถบแสงสีแสดงสถานะภาพความพร้อมทำงานของเครื่องชัดเจนไม่น้อยกว่า ๓ สี เป็นแสงสีเขียว (พร้อมใช้งาน), เหลือง (ควรระวัง) และแดง (ไม่พร้อมใช้งาน ให้ปรับปรุงแก้ไขเครื่องก่อนใช้งาน)
- ๕.๑๒.๔ สามารถเลือกเมนูการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ภาษา เช่น อังกฤษ จีน ญี่ปุ่น และไทย เป็นต้น
- ๕.๑๒.๕ ตัวเครื่องมีความสามารถในการวัดดังนี้ เมื่อใช้หัววัดที่เหมาะสม
- ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ตั้งแต่ -๒.๐๐๐ ถึง ๒๐.๐๐๐ สามารถเลือกค่าการอ่านละเอียด ได้ ๐.๐๐๑ pH, ๐.๐๑ pH และ ๐.๑ pH ค่าความถูกต้อง + ๐.๐๐๒
 - ตัวเครื่องสามารถวัดค่า mV ตั้งแต่ -๑๙๐๐.๐ mV ถึง ๑๙๐๐.๐ mV ค่าการอ่านละเอียด ๐.๑ mV และ ๑ mV, ค่าความถูกต้อง + ๐.๑ mV ที่ช่วงการวัดที่ -๕๐๐ mV ถึง ๕๐๐ mV
 - ตัวเครื่องสามารถวัดค่า อุณหภูมิ ตั้งแต่ -๓๐ องศาเซลเซียส ถึง ๑๓๐ องศาเซลเซียส การอ่านละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส ความถูกต้อง + ๐.๑ ที่ช่วงการวัดที่ ๐.๑ ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส
- ๕.๑๒.๖ มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Manual หรือ Automatic
- ๕.๑๒.๗ มีแขนจับยึดอิเล็กโทรด สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ในแนวตั้ง มีที่ล็อคจุดต่ำสุดเพื่อป้องกันอิเล็กโทรดกระแทกภาชนะ และสามารถหมุนได้รอบไม่น้อย ๑๘๐ องศาเซลเซียส พร้อมช่องใส่บัฟเฟอร์ชนิดของแบบหมุนได้ ๓ บัฟเฟอร์ (Rotating Sachet Holder)
- ๕.๑๒.๘ มีตารางค่าของสารมาตรฐานสำหรับ pH จำนวน ๑๑ ชุดบัฟเฟอร์ และสามารถตั้งค่าสารมาตรฐานบัฟเฟอร์ได้เองโดยผู้ใช้งานได้อีก ๑๐ ชุด ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกผสมระหว่างบัฟเฟอร์มาตรฐานต่างๆได้
- ๕.๑๒.๙ มีแถบสีเตือนผู้ใช้งานไม่ให้ใช้งานนอกช่วงการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration)
- ๕.๑๒.๑๐ มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้ ๕ จุด สำหรับค่า pH และแสดง slope และ ค่า offset สามารถเลือก Slope ได้ ๒ แบบคือ Linear และ Segment
- ๕.๑๒.๑๑ มีระบบ calibration reminder พร้อมมีระบบ block การวัดหากไม่ได้ทำการ calibrate สามารถตั้งเวลาเตือนได้เป็นชั่วโมง หรือวันได้
- ๕.๑๒.๑๒ มีโปรแกรมการทวนสอบ Verification ได้ ๑ จุด สามารถตั้งเกณฑ์การยอมรับ (Verification Criteria) ๐.๐๐๑-๑ pH และรายงานผลผ่านหรือไม่ผ่านได้
- ๕.๑๒.๑๓ มีระบบการอ่านจุดยุติได้ ๓ แบบ ได้แก่ ระบบ auto, ระบบ manual และระบบ Timed ตั้งเวลาให้หยุดเมื่อถึงระยะเวลาที่ตั้งไว้ พร้อมสัญลักษณ์ตัวหนังสือแสดงสถานะที่ตั้งไว้ที่จอแสดงผล
- ๕.๑๒.๑๔ สามารถใส่ชื่อผู้ใช้งาน และใส่ password โดยตั้งได้ทั้งหมด ๒ groups คือ operator และ administrator สำหรับล็อคเมนูการทำงานของเครื่อง เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นเปลี่ยนเมนูการทำงานโดยพลการ
- ๕.๑๒.๑๕ สามารถใส่ Sample ID ได้ที่หน้าจอด้วยระบบสัมผัสโดยตรง ไม่ต้องเข้าเมนูใดๆ
- ๕.๑๒.๑๖ สามารถต่อกับเครื่อง bar-code reader เพื่อทำการใส่ข้อมูลของตัวอย่าง (Sample ID) ได้โดยผ่านช่อง USB (เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม)
- ๕.๑๒.๑๗ สามารถเก็บผลการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง, ผลการสอบเทียบ และผลการทวนสอบเทียบอัตโนมัติจำนวน ๗ ค่าล่าสุดได้ที่หน้าจอแสดงผล
- ๕.๑๒.๑๘ มีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลตัวอย่างแบบ GLP (Good Laboratory Practice) โดยสามารถแสดง User name, Sample ID, Sensor name และ Sensor S/N ได้ ๒,๐๐๐ ข้อมูล สามารถส่งถ่ายผลการทดลองกับเครื่องพิมพ์ผล, computer และ USB-Stick (เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม)

- ๕.๑๒.๑๙ สามารถตั้งเกณฑ์การยอมรับของค่าการวัดตัวอย่างได้ และแสดงค่าการวัดพร้อมสีที่หน้าจอเพื่อ บ่งชี้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งหมด ๔ สี คือ น้ำเงิน (ไม่ได้ตั้งเกณฑ์), เขียว (ค่าอยู่ในช่วงการวัด), เหลือง (วัดค่าในระหว่างสถานการณ์ที่ควรระวัง หรือยกเลิกการวัด) และแดง (ค่าอยู่นอกช่วงการวัด)
- ๕.๑๒.๒๐ มีระบบการส่งเสียงเตือนเมื่อกดที่หน้าจอ (pushing a button), เมื่อเกิดความผิดพลาด (error message) วัดค่าตัวอย่างเสร็จ (stability signal)
- ๕.๑๒.๒๑ มีขั้นตอนการทำงานให้ผู้ใช้งานทำตาม แสดงที่หน้าจอ (User Guide)
- ๕.๑๒.๒๒ ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำระดับ IP๕๔
- ๕.๑๒.๒๓ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุ ABS/PC reinforced ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี พร้อมทั้งมีหน้ากาก ป้องกันการเปื้อนของสารเคมี (Protective Cover)
- ๕.๑๒.๒๔ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- อิเล็กโทรดสำหรับวัดสารละลายซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง, mv และอุณหภูมิ โดยด้ามอิเล็กโทรดทำจาก Poly ether ether ketone (PEEK) และระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบโพลิเมอร์ จำนวน ๑ หัว
 - อิเล็กโทรดแบบ ๓ in ๑ ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งความเป็นกรด-ด่าง, mv และอุณหภูมิ (ชนิด NTC ๓๐ K Ω) โดยด้ามอิเล็กโทรดทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕ มิลลิเมตร สำหรับวัดตัวอย่างในภาชนะขนาดเล็กมาก เช่น หลอดทดลอง คิวเวตต์ หรือขวดแก้ว เป็นต้น มีอิเล็กโทรดเป็นสารละลาย ๓ mol/L KCl จำนวน ๑ หัว
 - อิเล็กโทรดสำหรับวัดค่า ORP แบบอิเล็กโทรดรวม (Combined electrode) โดยด้ามอิเล็กโทรดทำจากแก้ว ๓ mol/L KCl มีอิเล็กโทรดเป็นสารละลาย ๓ mol/L KCl จำนวน ๑ หัว
- ๕.๑๒.๒๕ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๑๒.๒๖ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งาน เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๑๒.๒๗ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๒.๒๘ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๑๒.๒๙ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง กระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน อุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๒.๓๐ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๑๒.๓๑ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกัน นับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๑๒.๓๒ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๑๓ ตู้ดูดไอระเหยสารเคมีพร้อมระบบผ่านอากาศลดความดัน จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๑๓.๑ ตู้ดูดควันตอนบน (WORKING HOOD) โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (PP) ความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร สามารถทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดีและสามารถป้องกันสนิมได้ พื้นตู้ ส่วนใช้งาน ส่วนผิวที่ใช้งานทำด้วย วัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้ดี ด้านในสุดมีรางระบายน้ำ มีสื่อบดน้ำทิ้งทำด้วย POLYPROPYLENE
- ๕.๑๓.๒ บานประตูตู้ดูดควัน เป็นชนิดบานเลื่อนขึ้น-ลง เป็นกระจกนิรภัยใสน้ำไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร เลื่อนขึ้น-ลงตามแนวดิ่งได้ทุกกระยะ แขนงยึดด้วยลวดสลิงสแตนเลส ๓๑๖ เส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๕ มิลลิเมตร โดยมีตุ้มถ่วงน้ำหนักเป็นตุ้มถ่วงสมดุล ประตูมีมือจับสามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้ สูงประมาณ ๕๐ เซนติเมตร ทำด้วยโพลียูรีเทน พร้อมรางกระจกทำด้วย Phenolic resin โดยเขาเป็นร่อง

- ๕.๑๓.๓ มีระบบ AIR FLOW BY PASS ทำให้ไม่เป็นสุญญากาศ เมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท
- ๕.๑๓.๔ ภายในตู้ดูดควัน ผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (BAFFLE) ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ภายใน โดยบังคับให้อากาศเข้าได้ทั้งด้านล่าง ด้านบนและด้านข้าง
- ๕.๑๓.๕ ตู้ดูดควันตอนล่าง โครงสร้างทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (PP) ความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร สามารถทนทานต่อกรด ด่างได้ดีและสามารถป้องกันสนิมได้ด้านหน้าเป็นบานเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ดูดควันตอนบน หน้าบานเปิด - ปิด มีช่องระบายอากาศเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
- ๕.๑๓.๖ มือจับสำหรับเปิด-ปิดบานตู้และบานพับตู้ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (PP) สามารถทนทานต่อกรด ด่างได้ดีและสามารถป้องกันสนิมได้
- ๕.๑๓.๗ ปุ่มกดเปิด-ปิดระบบ (FAN) ปุ่มเปิด-ปิดแสง (LIGHT), ปุ่มเปิด-ปิด (scrubber)
- ๕.๑๓.๘ มีปั๊ม PUMP ควบคุมชุดกำจัด (SCRUBBER) อยู่ในชุดแผงคอนโทรล (Option) เดียวกันกับชุดคอนโทรลตู้ดูดควัน (HOOD) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๕.๑๓.๙ พัดลมตู้ดูดควัน พัดลมเป็นระบบ LOW PRESSURE CENTRIFUGAL FAN DIRECT DRIVE
- ๕.๑๓.๑๐ มอเตอร์แบบกันน้ำ IP ๕๕ (WATER PROOFING)
- ๕.๑๓.๑๑ ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดีใบพัดเป็นแบบ FORWARD CURVE ผลิตโดยกรรมวิธี INJECTION MOULDING ถ่วงใบพัดด้วยระบบ DYNAMIC BALANCE ศูนย์เหียงตรงสามารถหมุนได้ในความเร็วรอบตั้งแต่ ๑,๔๐๐/นาที่ (RPM) ขึ้นไป โดยไม่แกว่งหรือสั่น
- ๕.๑๓.๑๒ ตัวเสื้อพัดลม ทำด้วย FIBERGLASS หรือ POLYPROPYLENE ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี ด้านหน้าของกล่องสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงและง่ายต่อการติดตั้ง
- ๕.๑๓.๑๓ ตัวพัดลมจะมีคุณสมบัติในการดูดควันไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐-๒,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (Mm/H) ตามลำดับ มีประสิทธิภาพสูงกินไฟน้อย และวิ่งเงียบโดยตลอด
- ๕.๑๓.๑๔ แกนใบพัดลมทำด้วยสแตนเลส เกรด ๓๐๔ มีความสามารถดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดควันโดยมีค่า (VALOCITY) ๑๐๐ ฟุต/นาที่ (FPM) เมื่อเปิดบานกระฉากหน้าตู้ดูดควันสูง ๓๐ ซม. หรือมีค่าความเร็วของหน้าต้ออย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องมือวัดลมที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน และทำการวัดแรงลมแสดงให้เห็นคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจสอบตามค่ามาตรฐานที่อ้างอิง
- ๕.๑๓.๑๕ มอเตอร์แบบกันน้ำ (WATER PROOFING) มอเตอร์ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑HP ๑,๔๐๐ รอบ ๒๒๐/๓๘๐ Volt ๕๐ Hz ๑ Phase หรือ ๓ Phase
- ๕.๑๓.๑๖ ระบบท่อระบายควัน ท่อควันวัสดุทำจาก PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว พร้อมข้อต่อ ข้องอ หน้าแปลน เป็นวัสดุเดียวกัน การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการติดตั้งท่อควัน ข้องอ หน้าแปลน ถ้าต้องมีความจำเป็นในการเชื่อมต่อใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
- ๕.๑๓.๑๗ การเดินท่อควัน ต้องเดินท่อจากหลังตู้ควันไปยังพัดลม ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารและปลายท่อต้องติดตั้งอุปกรณ์กันน้ำฝน กันนก
- ๕.๑๓.๑๘ มีอุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับเครื่อง ดังนี้
- ๕.๑๓.๑๘.๑ ก๊อกรน้ำ ๑ ชุด ตัวก๊อกรทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY หรือ POLYESTER เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของ กรด-ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว ปลายก๊อกรยาวเล็กและสามารถสวมด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้างภายในควบคุมการเปิด-ปิดด้วย FRONT CONTROL VALE ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกด้านหน้าตู้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑
- ๕.๑๓.๑๘.๒ สะตืออ่างน้ำทิ้ง ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
- ๕.๑๓.๑๘.๓ ที่ดักกลิ่น (BOTTLETRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

- ๕.๑๓.๑๘.๔ หลอดไฟฟ้าแสงสว่างชนิด LED พร้อมที่ครอบซึ่งทำด้วยกระจกนิรภัย หนา ๖ มิลลิเมตร ป้องกันความร้อนและการกัดกร่อนของไฮดรอกไซด์สารเคมี
- ๕.๑๓.๑๘.๕ ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน ๑ ชุด วัสดุทำจากทองเหลือง เคลือบด้วย EPOXY หรือ POLYESTER มือหมุนเปิด-ปิด ทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมีได้ดี สามารถ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๗ PSI (POUNDS/SQ-INCH) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน ISO๙๐๐๑
- ๕.๑๓.๑๘.๖ เต้าเสียบไฟฟ้า ชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐานอุตสาหกรรม IEC
- ๕.๑๓.๑๘.๗ อุปกรณ์เสริมสำหรับตรวจวัดความเร็วลมของตู้โดยสามารถวัดความเร็วลมได้ทั้งใน หน่วย m/s, Ft/min, km/h, MPH, Knots, U/s, m³/s, m³/min, m³/h, ft³/min และ WCT โดยมีรายละเอียดช่วงการวัด ดังนี้
- ช่วงการวัด ๐.๖๐ ถึง ๔๐.๐๐ m/s หรือสูงกว่า ความละเอียด ๐.๐๑ m/s ความ ถูกต้อง (ไม่เกิน) ± 0.1 m/s (๐ - ๐.๙๙ m/s), ± 0.3 m/s (๑.๐๐ - ๙.๙๙ m/s), ± 0.8 m/s (๑๐.๐ - ๔๐.๐ m/s)
 - สามารถวัดอุณหภูมิได้ทั้งในหน่วยองศาเซลเซียสและ °F ในช่วง -๒๕.๐ ถึง ๘๐.๐ องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า ที่ความละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส และค่าความ ถูกต้องไม่เกิน ± 0.8 องศาเซลเซียส (-๑๐ องศาเซลเซียส ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส)
 - สามารถแสดงค่าความเร็ว (Speed) และ อัตราการเพิ่ม (Flow rate)
 - แสดงผลด้วยหน้าจอ LCD เป็นตัวเลขดิจิทัล ขนาด ๒ x ๔/๑/๒ digital plus symbols Visible area: ๕๒ x ๔๒ มิลลิเมตร
- ๕.๑๓.๑๘.๘ ชุดควบคุมปริมาณลมเข้าหน้าต่าง โดยระบบจะทำการปรับปริมาณอากาศที่เข้าหน้าต่าง อัตโนมัติในกรณีที่เปิดกระจกหน้าต่างสูงกว่าที่กำหนด
- ๕.๑๓.๑๙ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งาน เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๑๓.๒๐ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขนบเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๓.๒๑ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๕.๑๓.๒๒ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรูทกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง กระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน อุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขนบเข้าเสนอราคา
- ๕.๑๓.๒๓ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๕.๑๓.๒๔ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะการรับประกัน นับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๕.๑๓.๒๕ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๕.๑๔ ชุดโต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการพร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด

- ๕.๑๔.๑ พื้นโต๊ะ (Benchtop) Solid Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผิวเป็นผิวสัมผัส ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ กระทบได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ ๑๘๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของ สารเคมีได้ดี โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิว

- ขอบ TOP ด้านหน้าทำ Profile รัศมี ๑๐ มิลลิเมตร, ขอบด้านข้าง TOP และรอยต่อระหว่างแผ่น TOP ลบมุม ๔๕ องศา ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัว ตู้โดยสอดคล้องตามข้อกำหนดในระบบมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป
- ๕.๑๔.๒ โครงสร้างตัวตู้ (Fully Knockdown System) ตัวตู้ (Base Cupboard) เป็นไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด เป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป, สหรัฐอเมริกา หรือดีกว่า ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อม เดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง
- ๕.๑๔.๓ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้มากกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้ง ๒ ด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนา ๒.๐ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC ใส เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม หรือ ๖๖ ปอนด์
- ๕.๑๔.๔ หน้าบานตู้, หน้าลิ้นชัก (Front Door & Drawer) ทำด้วยไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดหนา ๑๖ มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) หนา ๐.๘ มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ (Hot Melt Glue) โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร พร้อมปุ่มยางกันกระแทก (Door & Drawer Laminate) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า ๒ จุด ต่อ ๑ หน้า บาน เพื่อลดเสียงในกรณีเปิด-ปิด หน้าบานตู้ เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๕.๑๔.๕ บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดมาตรฐาน ๓๕ มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะชุบนิเกิ้ลป้องกันสนิมเปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา และรางลิ้นชักเป็นรางแบบรับใต้ลิ้นชัก ทำด้วยโลหะชุบอีพ็อกซี่ มีลูกกลิ้งพลาสติก เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๕.๑๔.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัด ไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ x ๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ x ๖๐ x ๓ มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูปเพื่อปิดป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้าย หรือแผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้ง ด้ายซ้าย-ขวา หรือจะใส่เฉพาะแผ่นป้ายอย่างเดียวก็น่าได้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน
- ๕.๑๔.๗ ด้านบนโต๊ะติดตั้งบัวผนังพีวีซี มีกล่องไฟทำด้วย PVC และมีระบบ CLIP LOCK ซ้ายและขวาของฐาน และตัวกล่องเพื่อเพิ่มความแข็งแรงไม่ให้ปลั๊กไฟหลุดได้ง่ายพร้อมปลั๊กไฟ (Shocket Outlet) เต้ารับคู่ ๓ สาย ๑๕ แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Bticino หรือเทียบเท่า
- ๕.๑๔.๘ ขาตู้ปรับระดับเป็นพลาสติก ABS มี สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม หรือ ๒๒๐ ปอนด์ ต่อขา ภายนอกของขาเป็นไม้อัด หนา ๑๐ มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนทสีดำ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อลดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ส่วนสูงประมาณ ๑๐๐ ที่ยึดขาตู้เป็น (Clip Lock) ส่วนนี้สามารถที่

ถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ได้

๕.๑๔.๙ มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้

๕.๑๔.๙.๑ อ่างน้ำ ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำ เป็นผลิตภัณฑ์ มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้ดี

๕.๑๔.๙.๒ ก๊อกน้ำ ๑ ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY หรือ POLYESTER เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของ กรด-ด่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว ปลายก๊อกเรียบเล็กและสามารถสวมด้วยท่อยางหรือพลาสติกได้ ติดตั้งที่ผนังด้านข้างภายในควบคุมการเปิด-ปิดด้วย FRONT CONTROL VALE ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกด้านหน้าตู้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑

๕.๑๔.๙.๓ สะตืออ่างน้ำทิ้ง ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำ เป็นผลิตภัณฑ์ มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

๕.๑๔.๙.๔ ที่ดักกลิ่น (BOTTLETRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน POLYPROPYLENE สีดำเป็นผลิตภัณฑ์ มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

๕.๑๔.๙.๕ เต้าเสียบไฟฟ้า ชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม IEC

๕.๑๔.๙.๖ เครื่องสำรองไฟฟ้าและเครื่องรักษาระดับแรงดันระบบทรูออนไลน์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์แอมแปร์ กำลังไฟไม่น้อยกว่า ๒๗๐๐ วัตต์ รองรับการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์สำหรับความปลอดภัยดังนี้

- อุปกรณ์สำหรับช่วยลดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า (ECSPD) ที่ได้รับรองมาตรฐานสากล ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ และมีผลทดสอบ IEC ๖๑๐๐๐-๖-๑:๒๐๑๖ และ IEC ๖๑๐๐๐-๖-๓:๒๐๒๐ จากสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเอกสารตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา พร้อมใบรับรองการผ่านมาตรฐาน
- อุปกรณ์เครื่องมือที่แสดงโหลดการใช้ไฟฟ้าในระหว่างที่เครื่องมือมีการใช้งาน โดยจะแสดงค่ากระแสไฟฟ้า (หน่วยเป็นแอมป์) และแสดงค่าปริมาณไฟฟ้า (หน่วยโวลต์) พร้อมกันแบบตัวเลขดิจิทัล ซึ่งค่าที่แสดงจะแสดงแบบเรียลไทม์ (Realtime)
- ชุดเบรกเกอร์สำหรับป้องกันไฟรั่วก่อนเข้าที่ตัวโต๊ะ

๕.๑๔.๙.๗ โต๊ะปฏิบัติการติดตั้งพร้อมอ่างล้างสำหรับห้องปฏิบัติการ Cell culture พร้อมติดตั้งระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ได้แก่ ไฟฟ้า, ประปา และเครื่องปรับอากาศ จำนวน ๑ งาน

๕.๑๔.๑๐ ติดตั้งเครื่องมือและอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๑๔.๑๑ มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๑๔.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

๕.๑๔.๑๓ บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือ ISO๑๗๐๒๕ ทางด้านประเภทรธุรกิจจำหน่ายเครื่องมือสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านเอกสารในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๑๔.๑๔ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี

๕.๑๔.๑๕ มีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ/อุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ครั้งต่อปี ในระหว่างระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันส่งมอบสินค้า

๕.๑๔.๑๖ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ฉบับ

๖. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยจัดหาอะไหล่ของเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในระหว่างระยะการรับประกันสินค้า พร้อมทั้งแนบเอกสารยืนยันการสำรองอะไหล่ไม่ต่ำกว่า ๕ ปี

๗. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๘. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๙. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๑๐,๖๖๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านหกแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้เกณฑ์ราคา

๑๒. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๓. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

e-mail: kanokwan.kul@cmu.ac.th

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..... Kanokwanประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.กนกวรรณ กุลประชากานต์)

ลงชื่อ..... หทัยชนก จุลเจิมกรรมการ
(ผศ.ดร.หทัยชนก จุลเจิม)

ลงชื่อ..... วสันต์ ภาคักขณ์กรรมการ
(ดร.วสันต์ ภาคักขณ์)