

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายการที่ 2 เครื่องวิเคราะห์ไขมันแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง

2.1. เครื่องวิเคราะห์ไขมันแบบอัตโนมัติ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1. เป็นเครื่องสกัดไขมันด้วยตัวทำละลายอินทรีย์แบบอัตโนมัติ สำหรับตัวอย่างหลากหลายชนิดซึ่งสามารถสกัดได้รวดเร็วและให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน
- 2.1.2. ควบคุมการทำงานทุกขั้นตอนในการสกัดแบบอัตโนมัติ สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้
- 2.1.3. สามารถสกัดไขมันได้พร้อมกันครั้งละ 6 ตัวอย่าง หรือมากกว่า
- 2.1.4. สามารถทำการสกัดไขมันได้ในช่วง 0.1 ถึง 100% หรือดีกว่า
- 2.1.5. การนำถ้วยสกัด (Extraction Cup) เข้า-ออกได้พร้อมกันทั้ง 6 ใบ ซึ่งสะดวกต่อการทำงาน และมี Seal คั่นอยู่ระหว่างถ้วยสกัดกับชุดแก้วควบแน่นเพื่อป้องกันการรั่วซึมของไอสารละลาย และสามารถนำตัวทำละลายกลับมาใช้ได้ใหม่ถึง 90%
- 2.1.6. การเติมตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดเป็นแบบระบบปิด ซึ่งจะมีท่อต่อเข้ากับชุดเติมสารอยู่ด้านบนเครื่อง เพื่อให้ผู้ใช้งานปลอดภัยจากการสูดดมไอระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์
- 2.1.7. มีส่วนให้ความร้อน (Hot Plate) สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงเพื่อให้ความร้อนแก่ถ้วยสกัด (Cup) ได้อัตโนมัติ
- 2.1.8. มีก๊อกเปิด-ปิด สำหรับกักเก็บตัวทำละลายที่ควบแน่นลงมาจากบริเวณคอลัมน์ทุกคอลัมน์ ลงขวดเก็บตัวทำละลายหลังการสกัด (Recovery Flask) อยู่ในช่องด้านหน้าเครื่องสามารถถอดล้างได้ง่าย
- 2.1.9. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 6 โปรแกรม หรือดีกว่า ในแต่ละโปรแกรมจะมี 3 ขั้นตอน คือ Boiling, Rinsing และ Recovery
- 2.1.10. วัสดุภายในทั้งหมดที่สัมผัสกับตัวทำละลายเป็นวัสดุ PTFE ทำให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- 2.1.11. มี Software ช่วยในการต่อกับเครื่องชั่งน้ำหนักและสามารถส่งออกข้อมูลเอกสารในรูปแบบไฟล์ Excel หรือ PDF
- 2.1.12. มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - 2.1.12.1. มีประตูปิดด้านหน้าชุดสกัด พร้อมระบบล๊อคอัตโนมัติในระหว่างการสกัด เพื่อป้องกันอันตรายในการสัมผัสส่วนที่ให้ความร้อน
 - 2.1.12.2. ระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินจะถูกปรับตั้งโดยอัตโนมัติตามอุณหภูมิของโปรแกรมที่เลือกใช้งาน มีระบบตรวจสอบ 2 ระบบ โดยใช้ทั้งระบบเซ็นเซอร์ (Sensors) และระบบควบคุมความร้อนเพื่อตัดการทำงาน
 - 2.1.12.3. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะอยู่ในกล่องแรงดัน เพื่อป้องกันการสัมผัสตัวทำละลายไม่ทำให้เกิดประกายไฟ



2.1.13. อุปกรณ์ประกอบในการใช้งาน มีดังนี้

- 2.1.13.1. Aluminum Extraction Cup จำนวน 12 ใบ
- 2.1.13.2. Thimble ϕ 33 mm (ชุดละ 25 อัน) จำนวน 1 ชุด
- 2.1.13.3. Filter Holder ϕ 33 mm (ชุดละ 6 อัน) จำนวน 3 ชุด
- 2.1.13.4. เครื่องดูดจ่ายสารละลายปริมาตรจ่ายสารเคมี 5-50 มิลลิลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 2.1.13.5. ปีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 12 ใบ
- 2.1.13.6. ปีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร จำนวน 12 ใบ
- 2.1.13.7. เครื่องดูดจ่ายสารเคมีชนิดทนกรด (Dispenser) ปริมาตรจ่ายสารเคมี 1-10 มิลลิลิตร จำนวน 2 อัน
- 2.1.13.8. เครื่องดูดจ่ายสารเคมีชนิดทนกรด (Dispenser) ปริมาตรจ่ายสารเคมี 2-25 มิลลิลิตร จำนวน 2 อัน
- 2.1.13.9. ขวดแก้ว Reagent Borosilicate สีใสขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 12 ใบ
- 2.1.13.10. ขวดแก้ว Reagent Borosilicate สีใสขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 12 ใบ
- 2.1.13.11. ขวดแก้ว Reagent Borosilicate สีใสขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 12 ใบ
- 2.1.13.12. ออโต้ปิเปตขนาด 10-100 ไมโครลิตร และขนาด 1-10 มิลลิลิตร ชนิดละ 1 อัน
- 2.1.13.13. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 เครื่อง
 - (ก) CPU Intel® Evo™ Powered By Core™ i7 Processor ขนาดหน้าจอ 14 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
 - (ข) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 5 ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - (ค) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - (ง) พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 11 และ Microsoft Office 2021 ซึ่งมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.1.13.14. เครื่องสว่านไขควงกระแทกไร้สายมาพร้อมชุดดอกไขควงดอกสว่าน 109 ชิ้น หรือมากกว่า เพื่อบำรุงซ่อมแซมเครื่อง จำนวน 1 ชุด

2.2. อุปกรณ์ประกอบเครื่องวิเคราะห์ไขมันแบบอัตโนมัติ มีดังนี้

2.2.1. เครื่องทำน้ำเย็นระบบหมุนเวียน มีรายละเอียดดังนี้

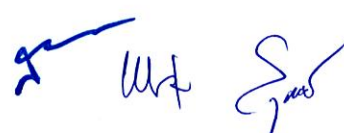
- 2.2.1.1. การตั้งค่าอุณหภูมิผ่านปุ่มสัมผัส และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล (LED)
- 2.2.1.2. ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 30 องศาเซลเซียส โดยมีความถูกต้อง ± 2 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 2.2.1.3. สามารถหมุนเวียนน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ลิตรต่อนาที



- 2.2.1.4. อ่างบรรจุน้ำทำจากสแตนเลส มีขนาดความจุของภาชนะไม่น้อยกว่า 14 ลิตร พร้อมฝาปิด พร้อมท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง
- 2.2.1.5. ขดลวดทำความเย็นทำจากสแตนเลส
- 2.2.1.6. มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - (ก) มีระบบตัดการทำงาน สำหรับป้องกันเครื่องจากกระแสไฟฟ้าเกิน
 - (ข) ตัวทำความเย็น (Compressor) จะหยุดการทำงานในกรณีที่ทำงานเกินขนาด
 - (ค) ป้อนน้ำจะหยุดการทำงานในกรณีที่ความร้อนสูงเกิน
 - (ง) มีระบบตรวจสอบการทำงาน (Self-Diagnosis) ของชุดควบคุมอุณหภูมิ ในกรณีผิดปกติเครื่องจะหยุดการทำงานและมีสัญญาณเตือน
- 2.2.1.7. มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน ได้แก่ ป้อน, ตัวทำความเย็น และไฟแสดงการเตือน
- 2.2.1.8. ฝาปิดเครื่องด้านหน้าสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อการทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ
- 2.2.1.9. มีล้อในการเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมตัวล็อกล้อ
- 2.2.2. **ตู้ปลอดเชื้อ** มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.2.1. เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets Class II ที่สามารถป้องกันอันตราย และการปนเปื้อนจากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม ตัวเครื่องได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน EN12469
 - 2.2.2.2. ตัวเครื่องภายนอกไม่รวมขาตั้ง มีขนาด (กว้างxลึกxสูง) ไม่มากกว่า 1,340x810x1,400 มิลลิเมตร ผลิตจากโลหะชนิด Electrogalvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ Epoxy-Polyester Isocide™
 - 2.2.2.3. ขนาดภายใน (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 1,220x580x670 มิลลิเมตร
 - 2.2.2.4. พื้นที่ปฏิบัติงานภายใน (Work Zone) เป็นแบบแยกชิ้นทำจากสแตนเลสสตีล ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
 - 2.2.2.5. ผนังด้านข้างเป็นกระจกนิรภัยชนิด Tempered
 - 2.2.2.6. ประตูด้านหน้าเป็นกระจกนิรภัยชนิด Tempered Glass บานประตูทำมุมลาดเอียง เพื่อสะดวกในการทำงาน และลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะทำงาน
 - 2.2.2.7. การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ ใช้มอเตอร์ชนิด EBM AC Blower (EBM-PAPST)



- 2.2.2.8. ชุดกรองอากาศเป็นชนิด ULPA Filter มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาค ขนาด 0.1-0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.999% ตามมาตรฐาน IES-RP-CC001.3 USA และมีประสิทธิภาพการกรองไม่น้อยกว่า 99.999% ที่ MPPS, H14 ตามมาตรฐาน EN 1822 EU โดยชุดกรองอากาศ ประกอบด้วย
- (ก) Downflow Filter ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน สำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของตัวอย่าง
 - (ข) Exhausted Filter ติดตั้งด้านบนตัวตู้ สำหรับกรองอากาศก่อนเป่าออกนอกตัวตู้เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อต่างๆ ออกมาการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม
- 2.2.2.9. ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานในช่วง 0.27-0.36 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ในช่วง 0.45 ± 0.025 เมตร/วินาที หรือที่มีความเร็วลมที่ดีกว่า
- 2.2.2.10. มีปริมาตรอากาศไหลผ่านพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 764 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และปริมาตรอากาศจ่ายออกภายนอกตู้ไม่น้อยกว่า 346 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 2.2.2.11. ระบบให้แสงสว่างภายในตู้ เป็นหลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ลักซ์
- 2.2.2.12. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ชนิด Sentinel™ Silver ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ มีปุ่มกด สำหรับควบคุมการทำงาน ดังนี้
- (ก) ปุ่ม เปิด-ปิด พัดลม
 - (ข) ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ
 - (ค) ปุ่ม เปิด-ปิด ปลั๊กไฟภายในตู้
 - (ง) ปุ่ม เปิด-ปิด หลอด UV
 - (จ) ปุ่มเมนู สำหรับตั้งค่าต่างๆ
 - (ฉ) ปุ่มปิดเสียงเตือน
- 2.2.2.13. สามารถตั้งเวลา Warm Up Time เพื่อให้ระบบการทำงานของเครื่องมีความเสถียร และเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนก่อนการใช้งานโดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง 3-15 นาที
- 2.2.2.14. สามารถตั้งเวลา Post Purge Time เพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานหลังจากการใช้งาน โดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง 0-15 นาที
- 2.2.2.15. สามารถตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้ไม่น้อยกว่า 17:59 ชั่วโมง โดยหลอด UV จะใช้งานได้ เมื่อกระจกด้านหน้าถูกปิดสนิท



- 2.2.2.16. สามารถตั้งเวลา (EXP Timer) เพื่อจับเวลาในการทำงานได้ โดยสามารถตั้งเวลาได้ในช่วง “00:00:00” และ “17:59:59”
- 2.2.2.17. สามารถเลือกให้แสดงค่าความเร็วลมในหน่วยของ m/s หรือ FPM ได้
- 2.2.2.18. สามารถเลือกให้แสดงค่าอุณหภูมิ ในหน่วยของ เซลเซียส หรือ ฟาเรนไฮท์ ได้
- 2.2.2.19. สามารถ Reset ชั่วโมงการทำงานของพัดลมได้ เมื่อมีการเปลี่ยนพัดลม หรือเปลี่ยน Filter
- 2.2.2.20. สามารถ Reset ชั่วโมงการทำงานของหลอด UV ได้ เมื่อมีการเปลี่ยนหลอด UV
- 2.2.2.21. สามารถตั้งรหัส เพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปเปลี่ยนข้อมูลได้ (Admin PIN)
- 2.2.2.22. มีระบบความปลอดภัย สามารถแจ้งเตือน ดังนี้
 - (ก) แรงลมไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด
 - (ข) บานประตูไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
- 2.2.2.23. มีแผ่นกันวัสดุ หรือเศษกระดาษ (Paper Catch) เพื่อป้องกันไม่ให้มีกระดาษ หรือสิ่งแปลกปลอมกีดขวางการไหลเวียนของอากาศ
- 2.2.2.24. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 2.2.2.25. อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - (ก) ขาดังแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด
 - (ข) เต้าเสียบปลั๊กไฟ จำนวน 2 อัน
 - (ค) หลอดยูวี จำนวน 1 อัน
 - (ง) วาล์วเปิด-ปิดแก๊ส จำนวน 1 อัน
 - (จ) มิถิงแก๊ส LPG พร้อมวาล์วนิรภัย จำนวน 1 อัน
 - (ฉ) ตะเกียบบุนเสนแบบ Foot Switch จำนวน 1 ชุด
 - (ช) แก้วอั่งทำงานแบบปรับระดับได้ จำนวน 1 ชุด
 - (ซ) ที่พักแขน (Armrest) เพื่อป้องกันไม่ให้แขนของผู้ปฏิบัติงานบังการไหลเวียนอากาศด้านหน้าเครื่อง จำนวน 1 อัน
 - (ณ) หลอดทดลองขนาด 15x150 มิลลิเมตร พร้อมฝา จำนวน 100 หลอด

2.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 2.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเข้าขณะเสนอราคา
- 2.3.2. เครื่องวิเคราะห์ไขมันแบบอัตโนมัติ เครื่องทำน้ำเย็นระบบหมุนเวียน และตู้ปลอดเชื้อ เป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 โดยให้ยื่นเข้าขณะเสนอราคา



- 2.3.3. สินค้ามีการรับประกันคุณภาพของเครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีบริการหลังการขายโดยมีการอบรมการใช้งานสินค้าให้แก่เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา หรือผู้ใช้เครื่องให้สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี พร้อมมีใบประกาศนียบัตรในการอบรม และมีการสอบเทียบตู้ปลอดเชื้อฟรี 2 ครั้ง (ครั้งแรกตอนติดตั้งเครื่อง ครั้งที่สองเมื่อครบกำหนดเวลา 1 ปี หลังการสอบเทียบครั้งที่ 1)
- 2.3.4. มีเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด และเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องในรูปแบบ Microsoft Word และ PDF ใน Flash Drive
- 2.3.5. การรับรองคุณภาพสินค้าที่ส่งมอบเป็นเครื่องมือใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือเป็นเครื่องสาธิตการใช้งานมาก่อน หากมีความเสียหาย หรือชำรุดระหว่างการส่งมอบต้องมีการเปลี่ยนสินค้าชิ้นใหม่ให้

