

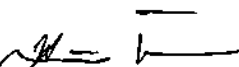
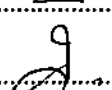
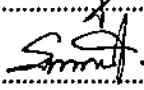


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ
ชุดวิเคราะห์คุณภาพอาหาร

ชุดวิเคราะห์คุณภาพอาหาร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ชุดวิเคราะห์ไขมัน จำนวน 1 ชุด
 2. ชุดวิเคราะห์โปรตีน จำนวน 1 ชุด
 3. ชุดวิเคราะห์เยื่อใย จำนวน 1 ชุด
 4. เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำแบบหมุนเวียน จำนวน 2 เครื่อง
 5. เครื่องวิเคราะห์ความชื้น จำนวน 1 เครื่อง
1. ชุดวิเคราะห์ไขมัน รายละเอียดดังนี้
- 1.1. เป็นเครื่องสกัดหาปริมาณไขมันในสารแบบอัตโนมัติ การทำงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย
 - กระบวนการสกัด (Extraction)
 - กระบวนการชะ (Rinsing)
 - กระบวนการทำให้แห้ง (Drying)
 - 1.2. สามารถทำการสกัดหาปริมาณไขมันในสารตัวอย่างได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 6 ตัวอย่าง
 - 1.3. การสกัดหาปริมาณไขมันสามารถดำเนินการได้อย่างโดยปกติแม้ว่าจะมีตัวอย่างไม่ครบ 6 ตัวอย่าง โดยสามารถกำหนดตำแหน่งของตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ได้จากโปรแกรมของเครื่อง
 - 1.4. การสกัดหาปริมาณไขมันสามารถดำเนินการได้โดยยึดตามจำนวนรอบการสกัด (Extraction cycle) หรือ ระยะเวลาการสกัด (Extraction time)
 - 1.5. สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้อย่างน้อย 20 วิธีการ
 - 1.6. สามารถเลือกใช้ตัวทำละลายจากรายการตัวทำละลาย (Solvent library) ที่ใช้ในการสกัดหาปริมาณไขมัน เพื่อความสะดวกสบายในการกำหนดโปรแกรมสำหรับการสกัด
 - 1.7. มีหน้าจอแสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่อง
 - 1.7.1. แสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องมือ
 - 1.7.2. แสดงระยะเวลาหรือรอบที่เหลือสำหรับการสกัดหาปริมาณไขมัน
 - 1.7.3. แสดงตำแหน่งที่ทำการสกัด
 - 1.7.4. ปุ่ม skip เพื่อข้ามขั้นตอนการทำงานไปยังขั้นตอนการทำงานถัดไป
 - 1.7.5. ปุ่ม stop เพื่อสั่งให้หยุดการทำงาน

1 : 	2 : 	3 : 
4 : 	5 : 	

- 1.8. วัสดุที่สัมผัสกับตัวทำละลายมีสมบัติทนต่อการกัดกร่อน (Material sealing) PTFE , แก้วบอโรซิลิเกต (Borosilicate glass)
- 1.9. บริเวณด้านหน้าของตัวเครื่องมีแผ่นพลาสติก (Protection shield) ช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ
- 1.10. สามารถปรับตั้งปริมาตร (Level sensor) ในการสกัดต่อรอบในแต่ละตำแหน่งแบบแยกกันอิสระได้
- 1.11. เมื่อกระบวนการสกัดเสร็จสิ้น ตัวทำละลายจะถูกเก็บไว้ในขวด (Solvent tank) ขนาด 2 ลิตร บริเวณด้านข้างของตัวเครื่อง โดยด้านบนของขวดเก็บตัวทำละลายจะมีคอนเด็นเซอร์เพื่อช่วยหล่อเย็น
- 1.12. สามารถนำสารละลายที่ใช้ในการสกัดตัวอย่างกลับมาใช้ได้ใหม่ได้มากกว่า 90% (Solvent Recovery)
- 1.13. มีระบบตรวจสอบระดับของตัวทำละลายที่อยู่ในขวดเก็บตัวทำละลาย (Solvent tank) เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นหรือล้นของตัวทำละลาย โดยตัวเครื่องจะหยุดการทำงานและมีข้อความเตือน
- 1.14. มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 1.14.1. ปีกเกอร์บรรจุตัวทำละลาย 12 ชิ้น
 - 1.14.2. ที่จับยึดทิมเบลกระดาด 12 ชิ้น
 - 1.14.3. ที่จับยึดทิมเบลแก้ว 6 ชิ้น
 - 1.14.4. ทิมเบลแก้วจำนวน 12 ชิ้น
 - 1.14.5. ทิมเบลกระดาด จำนวน 2 กล่อง (1 กล่อง/25 ชิ้น)
 - 1.14.6. ถาดวางปีกเกอร์บรรจุตัวทำละลาย 1 ชิ้น
 - 1.14.7. เครื่องสำรองไฟฟ้า(UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 1 เครื่อง


2. ชุดวิเคราะห์โปรตีน รายละเอียดดังนี้ ประกอบด้วย

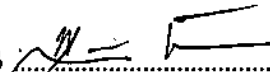
- เครื่องย่อยสลายตัวอย่างจำนวน 12 ตัวอย่าง
- เครื่องดักจับไอกรด
- เครื่องกลั่นหาปริมาณโปรตีน
- เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำหมุนเวียน

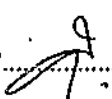
2.1 เครื่องย่อยตัวอย่างจำนวน 12 ตัวอย่าง รายละเอียดดังนี้

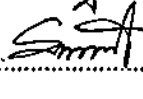
- 2.1.1 สามารถย่อยสลายสารตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในหลอดย่อยขนาด 300 มิลลิลิตร ได้พร้อมกัน ครึ่งละ 12 หลอด
- 2.1.2 เตาให้ความร้อนมีลักษณะเป็นหลุมสำหรับใส่หลอดย่อยแบบ IR Digestion โครงสร้างภายนอกทำด้วยสแตนเลสสตีลสามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงถึง 580 องศาเซลเซียส
- 2.1.3 แผ่นช่วยเก็บความร้อนสะสม (insulation plate) ทำจากแคลเซียมซิลิเกต ช่วยให้ความร้อนภายในเครื่องกระจายอย่างทั่วถึงในแต่ละตำแหน่ง

1 

2 

3 

4 


5 

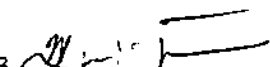
- 2.1.4 การควบคุมความร้อนสำหรับการย่อยตัวอย่างสามารถแยกควบคุมได้ครั้งละ 6 หลอด หรือให้ทำงานพร้อมกันทั้ง 12 หลอด ได้จากหน้าจอเครื่อง
- 2.1.5 สามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวกครั้งละ 6 หลอดพร้อมทั้งมีแกนใส่ติดกับตัวเครื่อง สำหรับพักให้หลอดเย็นเร็วขึ้น
- 2.1.6 มีอุปกรณ์รวบรวมไอกรดที่ระเหยออกมา ประกอบด้วยข้อต่อแก้วที่ประกบกับปากหลอดใส่ตัวอย่าง โดยมี FKM seal ช่วยป้องกันการรั่วไหลของไอกรด ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ปลายอีกด้านหนึ่งสามารถต่อเชื่อมเครื่องดักจับไอกรดได้
- 2.1.7 มีสัญญาณไฟแสดงการทำงานของเครื่อง และไฟแสดงการทำงานของระบบให้ความร้อน
- 2.1.8 ปรับระดับอุณหภูมิของเครื่องได้จากหน้าจอ LC และมีพลาสติก PVC ปิดที่หน้าจอเครื่อง เพื่อความปลอดภัยขณะทำการทดสอบ
- 2.1.9 สามารถตั้งอุณหภูมิและเวลาในการทดสอบได้ 4 ระดับ และบันทึกโปรแกรมได้ 50 โปรแกรม แบ่งเป็นโปรแกรมจากผู้ผลิต พร้อมใช้งาน 20 โปรแกรม และสามารถบันทึกเพิ่มได้อีก 30 โปรแกรม
- 2.1.10 ใช้ไฟฟ้าสำหรับให้ความร้อน 240 โวลต์ 50 ไซเกิล
- 2.1.11 อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งานมีดังนี้
 - 2.1.11.1 หลอดย่อยขนาด 300 มิลลิลิตร จำนวน 20 หลอด
 - 2.1.11.2 อุปกรณ์สำหรับวางหลอดย่อยสำหรับการย่อย จำนวน 2 ชุด
 - 2.1.11.3 อุปกรณ์รวบรวมไอกรดที่ระเหยออกมา จำนวน 4 ชิ้น

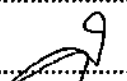
2.2 เครื่องดักจับไอกรด (TripleScrub)_3 Stages รายละเอียดดังนี้

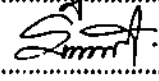
- 2.2.1 ใช้หลักการของปั๊มในการดูดก๊าซหรือไอกรดที่เกิดขึ้นเข้ามาในระบบ เพื่อทำการสะเทินด้วย ต่างหรือกรด ทำให้เป็นกลาง
- 2.2.2 ความสามารถในการทำงานของเครื่องแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย
 - การควบแน่นตัวไอกรด (Condensation) โดยไอกรดจะถูกดูดผ่านส่วนคอนเดนเซอร์ที่มีน้ำหล่อเย็น ไอกรดส่วนหนึ่งจะถูกควบแน่นและตกลงในขวดรองรับสารละลายกรดขนาด 1 ลิตรที่อยู่ด้านล่าง
 - ทำให้ตัวอย่างเป็นกลาง (Neutralization) ด้วยสารละลายด่างโซเดียมคาร์บอเนตหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์
 - ดักจับกลิ่นสาร (Adsorption) ด้วย Activated Chacoa
- 2.2.3 ส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีทำด้วย PTFE มีคุณสมบัติทนกรด-ด่าง และมีความสามารถของปั๊มในการทำสุญญากาศสูงถึง 32 ลิตร/นาที
- 2.2.4 สามารถปรับความสามารถในการทำสุญญากาศระหว่าง 100 – 400 มิลลิบาร์ ภายใต้อัตราความดันบรรยากาศ

1 

2 

3 

4 

5 

- 2.2.5 มีขวดรองรับไอกรดขนาดความจุ 3 ลิตร ทำจากวัสดุแก้วบอโรซิลิเกต 3.3 พร้อมทั้งเคลือบด้วยพลาสติก (P+G plastic coated glass) และมีที่จับด้านข้าง เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 2.2.6 ขวดรองรับไอกรดทำหน้าที่สะท้อนไอกรดให้เป็นกลางด้วยสารละลายด่างโซเดียมคาร์บอเนตหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ ภายในขวดมีแผ่นรุกรุน 2 แผ่น เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการทำปฏิกิริยาสะท้อนได้หมดและสมบูรณ์
- 2.2.7 มีระดับการป้องกัน (degree of protection) เท่ากับ IP 20
- 2.2.8 ใช้ไฟฟ้าสำหรับให้ความร้อน 140 วัตต์ 220-230 โวลต์ 50 ไซเคิล

2.3 เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน

- 2.3.1 เป็นเครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน (Kjeldahl method) โดยปริมาณไนโตรเจนที่สามารถหาได้อยู่ในช่วง 0.02 – 220 มิลลิกรัมไนโตรเจน
- 2.3.2 สามารถกลั่นสารได้บริสุทธิ์มากกว่า 98 % (Recovery Rate) สำหรับกระบวนการที่ผ่านการย่อย และกลั่นสารได้บริสุทธิ์มากกว่า 99.5 % สำหรับกระบวนการที่ไม่ได้ผ่านการย่อย และมีค่าความผิดพลาดในการทำซ้ำ (Distillate reproducibility (RSD) น้อยกว่า 1 %
- 2.3.3 ส่วนของระบบน้ำที่ใช้เพื่อทำไอน้ำและเพื่อการควบแน่นที่คอนเดนเซอร์แยกออกจากกันโดยอิสระ
- 2.3.4 มีชุดควบคุมการทำงานแบบระบบสัมผัส แสดงสถานะ และปุ่มควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง สามารถปรับตั้งและแสดงเวลาสำหรับการกลั่นได้ และสามารถตั้งวิธี (method) การทำงานได้
- 2.3.5 เครื่องสามารถปรับตั้งระดับแรงดัน (steam power) ในการผลิตไอน้ำ ให้เหมาะสมได้ในช่วง 10-100%
- 2.3.6 สามารถปรับตั้งค่าพลังไอน้ำ (steam step) ในแต่ละ method ได้ โดยปรับระดับไอน้ำ ได้ 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนสามารถตั้งค่าพลังไอน้ำ และระยะเวลาได้
- 2.3.7 สามารถบันทึกโปรแกรมไว้ในเครื่องได้ 96 โปรแกรม และบันทึกผลการทดสอบได้ 256 ข้อมูล
- 2.3.8 สามารถตั้งชื่อเพื่อ เข้าสู่ระบบเข้าใช้งานได้
- 2.3.9 สามารถกลั่นตัวอย่างได้ทันที (AutoDist Function) สามารถรับรู้อัตโนมัติของการเริ่มการกลั่น เนื่องจากมีเซนเซอร์ตรวจจับการควบแน่น
- 2.3.10 มีระบบการเติมปริมาตรน้ำ, ด่าง และกรดบอริก จากถังเก็บน้ำ, ด่างและกรดบอริก โดยตั้งค่าได้จากชุดควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง
- 2.3.11 หลังจากการกลั่นเสร็จสิ้น เครื่องสามารถดูของเสียในหลอดย่อยได้โดยอัตโนมัติ
- 2.3.12 มีฟังก์ชันการสอบเทียบปั๊ม น้ำ ด่าง และกรดบอริก (Pump Calibration)
- 2.3.13 ตัวเครื่องกลั่นมีระบบล๊อคหลอดย่อยรูปตัวยูตรงบริเวณปากหลอด ทำให้ปากหลอดย่อยสัมผัสกับซิล (Sealing sample tube) ได้แน่นยิ่งขึ้น

1
4

2
5

3

- 2.3.14 เครื่องสามารถแสดงจำนวนชั่วโมงการใช้งานเครื่อง (Operating Hours Device) และ จำนวนตัวอย่างที่กลั่นทดสอบ (Distillation counter)
- 2.3.15 มีระบบเตือนเพื่อแสดงความผิดพลาดในการทำงาน โดยแสดงเป็นข้อความขึ้นที่หน้าจอเครื่อง
- 2.3.16 มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้
- 2.3.16.1 ตัวเครื่องทำด้วยพอลิยูรีเทน (Polyurethane) ระหว่างการกลั่น ถ้าเกิด safety shield ถูกเปิด เครื่องจะหยุดอัตโนมัติ
 - 2.3.16.2 ฝาครอบ (Protective Cover) ผลิตจากวัสดุ PMMA
 - 2.3.16.3 มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ การไหลของน้ำหล่อเย็น แรงดันไอน้ำ และการใส่หลอดย่อย
 - 2.3.16.4 มีหมวกครอบใน ชุดเครื่องแก้วที่เกิดการกลั่น (glass splash protector) เพื่อช่วยป้องกันตัวอย่าง กระเด็นข้ามของตัวอย่าง สามารถมองเห็นการทำงานขณะทำการกลั่นได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ตำแหน่งของหลอดกลั่น, splash protector, คอนเดนเซอร์ และฟลัสก์รองรับ
 - 2.3.16.5 เครื่องมีการตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น เพื่อให้มั่นใจถึงการทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำ
- 2.3.17 ใช้ไฟฟ้าสำหรับให้ความร้อน 2100 วัตต์ 220 – 240 โวลต์ $\pm 10\%$ VAC
- 2.3.18 ภายในเครื่องมีโหมดชดเชยความผันผวนของแรงดันไฟฟ้า (Max Accuracy Mode) เพื่อช่วยเพิ่มความแม่นยำของผล
- 2.3.19 มีช่องเสียบ USB ทำให้สามารถนำข้อมูลถ่ายโอนไปยังคอมพิวเตอร์ได้
- 2.3.20 มีอุปกรณ์ในการใช้งานดังนี้
- 2.3.20.1 ที่จับหลอดจำนวน 2 อัน
 - 2.3.20.2 ถังบรรจุขนาด 10 ลิตร จำนวน 2 ใบ และ ถังขนาด 20 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 2.3.20.3 เครื่องสำรองไฟ(UPS) ไม่น้อยกว่า 4kVA จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.3.20.4 เครื่องคอมพิวเตอร์(Notebook) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้
 - คอมพิวเตอร์มี CPU ไม่ต่ำกว่า Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.6 GHz
 - หน่วยความจำ RAM ความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
 - SSD ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
 - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว

1 

2 

3 

4 

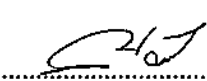
5 


3. ชุดวิเคราะห์เยื่อใย (Fiber Analyzer) รายละเอียดดังนี้

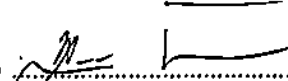
เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใย ชนิด ADF NDF และ Crude fiber แบบอัตโนมัติ โดยอาศัย Filter bag technology ซึ่งองค์ประกอบในพืช เช่น โปรตีน แป้ง น้ำตาล และไขมัน ที่ถูกย่อยจะแพร่ผ่านออกมาทางรูพรุนที่มีขนาด 25 ไมโครเมตร ในขณะที่ส่วนที่ไม่ถูกย่อยจะยังคงอยู่ภายใน filter bag ลดขั้นตอนการกรอง และทำให้การวิเคราะห์รวดเร็วยิ่งขึ้น

คุณลักษณะเฉพาะ


- 3.1 สามารถวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยได้ในช่วง 0 – 100%
- 3.2 สามารถใช้น้ำหนักตัวอย่างในการวิเคราะห์ได้ในช่วง 0.5 – 1.0 กรัม
- 3.3 ใช้เทคโนโลยี Filter Bags สามารถทำการกรองได้ในขั้นตอนเดียว ไม่จำเป็นต้องใช้ชุดกรองแยก
- 3.4 สามารถแสดงสถานการณ์ทำงานผ่านหน้าจอที่ด้านหน้าตัวเครื่อง
- 3.5 มีโปรแกรมอัตโนมัติสำหรับการวิเคราะห์ค่า ADF, NDF และ Crude Fiber และโปรแกรมสำหรับผู้กำหนดเอง 1 โปรแกรม
- 3.6 มีโปรแกรมให้ผู้ใช้สามารถปรับตั้งค่าเวลาในการย่อย และล้าง ได้เองตามความต้องการ โดยสามารถตั้งเวลาการสกัดได้สูงสุด 180 นาที
- 3.7 การเติมสารเคมีสามารถทำได้แบบอัตโนมัติ โดยสารเคมีที่ใช้ในการย่อยจะถูกเติมลงมาใน Digestion vessel และมี Level sensor เป็นตัวควบคุมปริมาณของสารละลาย
- 3.8 มีระบบล้างสารเคมีด้วยน้ำร้อน ซึ่งทำให้การล้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3.9 สามารถวิเคราะห์ได้พร้อมกันสูงสุด 24 ตัวอย่างต่อครั้ง
- 3.10 สามารถวิเคราะห์ค่า ADF, NDF และ Crude fiber ได้สูงสุด 144, 120 และ 96 ตัวอย่าง ตามลำดับ ต่อวัน
- 3.11 มีความสามารถในการทำความร้อนจากอุณหภูมิห้องไปถึง 100 องศา ใช้เวลาน้อยกว่า 30 นาที
- 3.12 ความถูกต้องในการทำอุณหภูมิ +/- 3 องศา
- 3.13 มีความสามารถในการตรวจวัดและแสดงค่า เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปทุก 1 องศาเซลเซียส
- 3.14 ระบบตัดการทำงานของเครื่อง เมื่อแรงดันภายในหม้อต้มเกินกว่า 25 psi
- 3.15 มีระบบตรวจวัดระดับของสารละลายด้วย Fiber Optic Level Sensor
- 3.16 มีความสามารถในการโยกถ่ายบรรจุตัวอย่าง ขึ้น - ลง ไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว หรือ 1.25 ซม เพื่อประสิทธิภาพของการสกัดที่ดี
- 3.17 มีโปรแกรมการคำนวณในรูปแบบของแผ่นซีดี หรือ USB เมื่อเติมข้อมูลลงในโปรแกรม ค่าใยอาหารจะถูกคำนวณผลโดยอัตโนมัติ เพื่อสะดวกต่อการทำงานของผู้ใช้

1 

2 

3 

4 

5 

3.18 ตัวเครื่องมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 56.61 x 38.1 x 58.42 เซนติเมตร น้ำหนักตัวเครื่อง 48 กิโลกรัม

3.19 ใช้ไฟฟ้าขนาด 220 – 240V 50/60 Hz 10A

3.20 อุปกรณ์ประกอบ

3.20.1 Filter bag จำนวน 1,000 ชิ้น

3.20.2 ปากกามาร์กเกอร์ชนิดทนสารเคมีและความร้อน จำนวน 1 ด้าม

3.20.3 ถังดูดความชื้นซิปล็อค สำหรับเก็บตัวอย่างที่ผ่านการอบแล้ว จำนวน 1 ถัง

3.20.4 กระบอกใส่ถุงกรองสำหรับการชั่งน้ำหนักตัวอย่าง จำนวน 1 อัน

3.20.5 ถังบรรจุสารเคมี จำนวน 3 ชุด

3.20.6 ถังสำหรับทิ้งสารละลายขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร จำนวน 1 ถัง

3.20.7 เครื่องซีล filter bag จำนวน 1 เครื่อง

3.20.8 เครื่องทำน้ำร้อน จำนวน 1 เครื่อง

4. เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำหมุนเวียน จำนวน 2 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.1 เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ ความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ พร้อมล้อเลื่อน เพื่อสะดวกในการใช้งาน

4.2 ตัวอ่างทำด้วยสแตนเลสสตีล

4.3 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0°C ถึงอุณหภูมิห้อง พร้อมจอแสดงอุณหภูมิภายในอ่าง และอุณหภูมิที่ใช้งานเป็นตัวเลข

4.4 มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง ซึ่งสามารถมองเห็นได้สะดวก

4.5 วาล์วสำหรับปรับอัตราการไหลของน้ำหมุนเวียน

4.6 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

5. เครื่องวิเคราะห์ความชื้น จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

5.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาค่าความชื้นของตัวอย่างที่เป็นของเหลว, ของแข็ง และตัวอย่างที่ข้นหนืด (pasty)

5.2 มีจอแสดงผลเป็นแบบ touch screen สั่งงานและควบคุมด้วยระบบสัมผัส

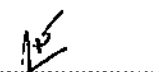
5.3 ส่วนให้ความร้อนเป็นแบบ Infrared heating ชนิด AURI Heater

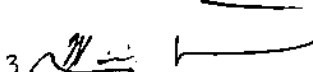
5.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 40-200 องศาเซลเซียส ปรับเพิ่ม/ลดได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส

5.5 สามารถตั้ง Standby Temperature ได้ตั้งแต่ 50-120 องศาเซลเซียส ช่วยลดระยะเวลาในการวิเคราะห์

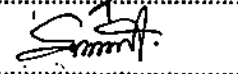
5.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง (Status light) ซึ่งสามารถมองเห็นได้ในระยะห่างจากตัวเครื่อง ประมาณ 10 เมตร

1 

2 

3 

4 

5 

5.7 รายละเอียดส่วนของการชั่ง

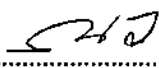
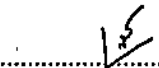

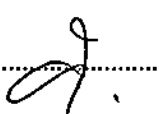

- 5.7.1 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กรัม โดยอ่านละเอียด 0.001 กรัม และอ่านละเอียด 0.01% สำหรับค่าความชื้น
- 5.7.2 มีผลการวัดซ้ำ (repeatability) $\pm 0.2\%$ เมื่อปริมาณตัวอย่างเริ่มต้นมากกว่า 1 กรัม และ $\pm 0.05\%$ เมื่อปริมาณตัวอย่างเริ่มต้นมากกว่า 5 กรัม
- 5.7.3 งานชั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร

5.8 ระบบการหาความชื้นจะประกอบด้วย

- 5.8.1 สามารถเลือกใช้โปรแกรมการให้ความร้อน (Heating programs) ไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ Standard drying และ Gentle drying
- 5.8.2 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานให้บันทึกภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม
- 5.8.3 สามารถเลือกให้เครื่องหยุดวิเคราะห์ความชื้นได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ คือ
 - 5.8.3.1 เครื่องหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ (Fully automatic) โดยเครื่องจะหยุดทำงานเมื่อน้ำหนักตัวอย่างไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - 5.8.3.2 เครื่องหยุดทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-automatic) โดยเครื่องจะหยุดทำงานเมื่อน้ำหนักตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ ซึ่งตั้งเป็นค่าน้ำหนักได้ตั้งแต่ 1-50 มิลลิกรัมต่อเวลา 5-300 วินาที หรือ 0.1-5% ของน้ำหนักตัวอย่างต่อเวลา 5-300 วินาที
 - 5.8.3.3 เครื่องหยุดทำงานเมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้ (Timer) โดยตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 2.00 – 99.59 นาที
 - 5.8.3.4 เครื่องหยุดการทำงานแบบ Manual โดยเครื่องจะหยุดการทำงานตามที่ใช้ใช้งานกำหนด
- 5.8.4 เลือกให้แสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ คือ
 - 5.8.4.1 Moisture in %M (% Moisture)
 - 5.8.4.2 Dry weight in %S (% Solids)
 - 5.8.4.3 ATRO in %M/S (% Moisture/Solids)
- 5.8.5 สามารถตั้งรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนโปรแกรมการตั้งสภาวะการใช้งานของเครื่องจากผู้อื่นได้ และตั้งชื่อ ID ของตัวเครื่อง (Device ID) ได้สูงสุด 14 ตัวอักษร

5.9 ส่วนให้ความร้อน (Heating module) และถาดรองตัวอย่าง (Sample chamber plate) สามารถถอดแยกออกมาทำความสะอาดได้

5.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

1		2		3	
4		5			

5.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานได้แก่

- 5.11.1 จานอลูมิเนียม จำนวน 80 ชิ้น
- 5.11.2 ที่คีบจานอลูมิเนียม (Sample tong) จำนวน 1 ชิ้น
- 5.11.3 Glass fiber filters จำนวน 40 ชิ้น
- 5.11.4 แผ่น EasyRepro จำนวน 3 แผ่น

เงื่อนไขการส่งมอบและการรับประกัน

1. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
2. ติดตั้งพร้อมทดสอบและสาธิตการใช้เครื่องมือให้สามารถใช้งานได้ตามหลักการอย่างถูกต้อง
3. มีคู่มือการใช้งานเครื่องทั้งภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด และภาษาไทย จำนวน 2 ชุด พร้อมไฟล์คู่มือทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย
4. ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งาน วิธีบำรุงรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ อย่างน้อยจำนวน 1 ครั้ง และจนสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยมีผู้อบรมเป็นเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคซึ่งผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับเครื่องมือดังกล่าว สามารถทำการฝึกสอนการใช้เครื่องตลอดจนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องได้ โดยให้ยื่นเอกสารในวันตรวจครุภัณฑ์ ทั้งนี้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการอบรม

1	2	3
4	5	