รหัสครุภัณฑ์ **เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยแบบอัตโนมัติ**

ชื่อครุภัณฑ์ **งบประมาณ 1,391,000 บาท**

เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยแบบอัตโนมัติ

<u>รายละเอียดทั่วไป</u> (Specification)

เป็นชุดเครื่องวิเคราะห์เยื่อใยแบบอัตโนมัติ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยแบบอัตโนมัติ
   1.1 เครื่องสกัดโดยใช้ความร้อน (Hot Extraction)
   1.2 เครื่องสกัดโดยไม่ใช้ความร้อน (Cold Extraction)
2. อุปกรณ์ประกอบ
   2.1 เครื่องทำน้ำเย็นแบบหมุนเวียน

<u>รายละเอียดทางเทคนิค</u>

1. เครื่องสกัดโดยใช้ความร้อน (Hot Extraction Unit) มีรายละเอียดดังนี้
   1.1 เป็นเครื่องสำหรับหาปริมาณกาก และเยื่อใยแบบอัตโนมัติได้ในช่วง 0.1-100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับกาก และเยื่อใย 5-30 เปอร์เซ็นต์ จะมีความแม่นยำในการวิเคราะห์ (Relative Reproducibility) + 1 เปอร์เซ็นต์
   1.2 รูปแบบการทำงานของเครื่อง ถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ของ Weende และ Van Soest และวิธีการวิเคราะห์สากลอื่นๆ เช่น ISO, AOAC เป็นต้น
   1.3 สามารถทำการวิเคราะห์ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 6 ตัวอย่าง โดยใส่ตัวอย่างเข้าและนำออกจากระบบได้ พร้อมกันทั้ง 6 หน่วย
   1.4 เครื่องสามารถควบคุมความร้อน และการเติมสารเคมีอื่นๆ ตลอดจนการล้างในแต่และคอลัมน์ได้ในระบบเดียวกันแบบอัตโนมัติ และไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายภาชนะใส่ตัวอย่าง ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการวิเคราะห์
   1.5 เครื่องจะสกัด (Extractions) พร้อมกันในการต้ม (boiling) จากนั้นจะเริ่มทำงานตามลำดับคอลัมน์ในขั้นตอนการล้าง (rinsing) และการกรอง (filtration) ภายใต้การควบคุมแบบอัตโนมัติของเครื่อง

(นายสุภชัย สุทธิสัย)	(นายสุวิทย์ อินฉายา)	(นางสาวศิรินทร์ทิพย์ รักชาติ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ **เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยแบบอัตโนมัติ**

ชื่อครุภัณฑ์ **งบประมาณ 1,391,000 บาท**

1.6 มีระบบให้ความร้อนแบบ Heat transfer โดยมีขดลวด IRเป็นตัวทำความร้อนให้แก่ระบบ และมีฝาปิดด้านหน้าป้องกันความร้อนสูญเสียขณะทำงาน

1.7 แต่ละหน่วยสกัดจะมีลักษณะเป็นท่อแก้วยาวซึ่งส่วนบนจะเป็น condenser โดยจะทำหน้าที่ควบแน่นไอของกรด หรือด่างให้ไหลตกกลับลงมาในท่อแก้ว

1.8 สามารถทำการล้าง และกรองตัวอย่างได้ ภายในระบบแบบอัตโนมัติ โดยจะมีระบบปั๊มลมเพื่อใช้เป่าดันตัวอย่างขึ้นมาเมื่อตัวอย่างติด crucible ในขณะทำการกรอง

1.9 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 6 โปรแกรม และควบคุมการทำงานในแต่ละขั้นตอนแบบอัตโนมัติตามโปรแกรมที่ตั้งไว้

1.10 มีถังบรรจุสารเคมี 2 ใบ พร้อมขดลวดให้ความร้อนอยู่ภายในถัง เพื่ออุ่นสารละลายที่ใช้ทำปฏิกิริยาโดยอัตโนมัติ

1.11 การเติมสารละลาย ล้างตัวอย่าง และกรองตัวอย่างแบบอัตโนมัติตามปริมาณและเวลาที่ตั้งไว้

1.12 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ท

2. เครื่องสกัดโดยไม่ใช้ความร้อน (Cold Extraction Unit) มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การใส่ตัวอย่างเข้า และออกจากระบบ ทำได้พร้อมกันทั้ง 6 หน่วย

2.2 สามารถทำการล้างและกรองตัวอย่างภายในระบบ โดยต่อระบบสุญญากาศ และปั๊มลมจากส่วนเครื่องสกัดโดยใช้ความร้อน

2.3 สามารถควบคุมการทำงานในขั้นตอนการล้างและการกรองของแต่ละหน่วยอย่างเป็นอิสระต่อกัน

2.4 ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า

(นายสุภชัย สุทธิสัย)	(นายสุวิทย์ อินฉายา)	(นางสาวศิรินทร์ทิพย์ รักชาติ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ **เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยแบบอัตโนมัติ**

ชื่อครุภัณฑ์ **งบประมาณ 1,391,000 บาท**

3. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

3.1 Reflector	จำนวน 1 อัน
3.2 Reagent Tanks with heating coil (acid – base)	จำนวน 2 ใบ
3.3 Reagent Tank (NDS – ADS)	จำนวน 2 ใบ
3.4 Crucible , P2	จำนวน 12 ใบ
3.5 Crucible stand	จำนวน 1 อัน
3.6 Crucible holder	จำนวน 1 อัน
3.7 สารเคมีในการวิเคราะห์	จำนวน 1 ชุด
3.8 โต๊ะวางเครื่องมือ	จำนวน 2 ตัว
3.9 เครื่องปรับกระแสไฟฟ้า ขนาด 5 KVA	จำนวน 1 เครื่อง
3.10 ชุดปั๊มสุญญากาศ (Rotary Evaporator)	จำนวน 1 เครื่อง

4. อุปกรณ์ประกอบ

4.1 เครื่องทำน้ำเย็นแบบหมุนเวียน มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 การตั้งค่าอุณหภูมิผ่านปุ่มสัมผัส และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิตอล (LED)

4.1.2 ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 30 องศาเซลเซียส โดยมีความถูกต้อง +/- 2 องศา เซลเซียส

4.1.3 ความสามารถในการทำความเย็นที่อุณหภูมิของเหลว 10 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์

4.1.4 ตัวทำความเย็นมีขนาด 650 วัตต์ โดยใช้สารทำความเย็นชนิด R407C

4.1.5 สามารถหมุนเวียนน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ลิตรต่อนาที

4.1.6 อ่างบรรจุน้ำทำจากสแตนเลสชนิด SUS304 มีความจุของภาชนะไม่น้อยกว่า 15 ลิตร (บรรจุของเหลวได้ไม่น้อยกว่า 14 ลิตร) พร้อมฝาปิดทำจากพลาสติก และท่อระบายน้ำทิ้งด้านข้าง

4.1.7 ขดลวดทำความเย็นทำจากสแตนเลส ชนิด SUS316L

(นายสุภชัย สุทธิสัย)	(นายสุวิทย์ อินฉายา)	(นางสาวศิรินทร์ทิพย์ รักชาติ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

รหัสครุภัณฑ์ **เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยแบบอัตโนมัติ**

ชื่อครุภัณฑ์ **งบประมาณ 1,391,000 บาท**

4.1.8 มีระบบความปลอดภัยต่างๆ ได้แก่

4.1.8.1 มีระบบ สำหรับป้องกันเครื่องจากกระแสไฟฟ้าเกิน

4.1.8.2 ตัวทำความเย็น (Compressor) จะหยุดการทำงานในกรณีที่ทำงานเกินขนาด(Overloaded) หรือ มีความร้อนสูงเกิน (Overheated)

4.1.8.3 ปั๊มน้ำจะหยุดการทำงานในกรณีที่ความร้อนสูงเกิน(Overheated)

4.1.8.4 มีระบบตรวจสอบการทำงาน (Self-diagnosis) ของชุดควบคุมอุณหภูมิในกรณีผิดปกติเครื่องจะหยุดการทำงานและมีสัญญาณเตือน

4.1.9 มีไฟแสดงสถานะการทำงานต่าง ๆ เช่น ปั๊ม, ตัวทำความเย็น และ ไฟแสดงการเตือน

4.1.10 ฝาปิดเครื่องด้านหน้าสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อการทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ

4.1.11 มีล้อในการเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมตัวล็อคล้อ

4.1.12 ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 Hz.

รายละเอียดอื่น ๆ

1. บริษัทฯ ต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี หลังจากการติดตั้ง
2. บริษัทฯ ต้องทำการตรวจสอบเครื่องตามระยะเวลาพร้อมรายงานผล เป็นจำนวน 2 ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
3. บริษัทฯ ต้องติดตั้งเครื่องจนสามารถใช้งานได้ดี พร้อมฝึกอบรม ครู เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง และนักศึกษา จนสามารถใช้เครื่องมือได้เป็นอย่างดี
4. มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่อง ฉบับภาษาไทย 1 ชุด และภาษาอังกฤษ 1 ชุด
5. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
6. มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อความสะดวกในการสั่งซื้ออะไหล่และบริการ
7. อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นของเก่าเก็บ

(นายสุภชัย สุทธิสัย)	(นายสุวิทย์ อินฉายา)	(นางสาวศิรินทร์ทิพย์ รักชาติ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ