

แบบฟอร์มรายละเอียดครุภัณฑ์เครื่องวิเคราะห์และแยกสารชนิดโครมาโตกราฟีภายใต้แรงดันสูง  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

1. คุณลักษณะของครุภัณฑ์

เป็นชุดเครื่องมือที่มีอุปกรณ์สำหรับประกอบชุดเพื่อใช้วิเคราะห์และแยกชนิดของสารโดยใช้หลักการ High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องด้วยตัวเครื่องเองหรือควบคุมได้จากชุดส่วนประมวลผล บันทึกผล และถ่ายทอดข้อมูลการวิเคราะห์ เป็นชุดเครื่องมือที่มีประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. บีมหรือชุดการจัดการสารละลาย                       | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ                    | 2 เครื่อง |
| 3. เครื่องตรวจวัดสารแบบ UV Detectorแบบ Diode Array   | 1 เครื่อง |
| 4. ตู้อบคอลัมน์                                      | 1 เครื่อง |
| 5. ชุดควบคุมและประมวลผล                              | 1 เครื่อง |
| 6. ชุดอุปกรณ์สำหรับการเตรียมตัวอย่างและอุปกรณ์ประกอบ |           |

1. บีมหรือชุดการจัดการสารละลาย

- 1.1 ตัวบีม เป็นแบบ Dual Plunger reciprocating system สามารถผสมสารละลายได้สูงสุด 4 ชนิดในเวลาเดียวกัน
- 1.2 ปรับอัตราการไหลในช่วงไม่น้อยกว่า 0.001 –9.999 มิลลิลิตร/นาที โดยปรับละเอียดได้ถึง 0.001 มิลลิลิตร/นาที
- 1.3 สามารถทนแรงดันได้อย่างน้อย 40 MPa (>5,800 psi) และสามารถตั้งค่าความดันสูงสุด และต่ำสุดได้ตามต้องการได้
- 1.4 มีค่าความแม่นยำของอัตราการไหลไม่เกิน 0.075% RSD
- 1.5 มีระบบการล้าง Plunger แบบอัตโนมัติหรือสามารถตั้งโปรแกรมล้างได้
- 1.6 สามารถโปรแกรมรูปแบบของการทำเกรเดียนต์ได้
- 1.7 มีระบบกำจัดฟองอากาศอัตโนมัติอย่างน้อย 6ช่องทาง
- 1.8 มีฟังก์ชันการทำงาน สอดคล้อง กับ GLP ได้

2. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ

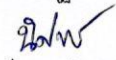
- 2.1 สามารถใส่ตัวอย่างได้อย่างน้อย 120 ตัวอย่าง (สำหรับขวด 1.5 ml)
- 2.2 ปริมาณสารตกค้างจากการฉีดซ้ำ (carryover) ไม่เกิน 0.003%
- 2.3 มีความถูกต้องในการฉีดสาร (injection volume precision) ไม่เกิน 0.2%RSD (10  $\mu$ L, cut injection method )



อาจารย์ ดร.ศรัญญา วัฒนานนท์



อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติก



อาจารย์ ดร.นิตาการ สุวรรณ

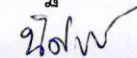
3. เครื่องตรวจวัดสารแบบ UV-Detector ชนิด Diode Array
  - 3.1 มีช่วงการวัดค่า ระหว่าง 190 – 900 nm.และมีจำนวน Diode 1,024 bit PDA
  - 3.2 มีค่าสัญญาณรบกวน (Baseline Noise) ไม่เกิน  $0.5 \times 10^{-5}$  AU
  - 3.3 มีค่าความถูกต้อง ของการเลือกความยาวคลื่น  $\pm 1$  nm
  - 3.4 มีค่าความเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) ไม่เกิน  $0.4 \times 10^{-3}$  AU/ ชั่วโมง
  - 3.5 มีค่า Response 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.5, 1, และ 2 วินาที
  - 3.6 มีฟังก์ชันการทำงาน สอดคล้องกับ GLP ได้
4. ตู้อบคอลัมน์
  - 4.1 สามารถบรรจุคอลัมน์ที่มีขนาด ความยาว 300 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 3 คอลัมน์
  - 4.2 สามารถทำอุณหภูมิ ได้ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง 15 องศาเซลเซียส และสูงกว่าอุณหภูมิห้อง 65 องศาเซลเซียส
  - 4.3 มีความถูกต้องในการตั้งอุณหภูมิ  $\pm 1.0$  °C
  - 4.4 มีระบบ Pre-heat ในการอุ่นสารพาและตัวอย่างก่อนเข้าสู่คอลัมน์
5. ชุดควบคุมและประมวลผล
  - 5.1 เป็นเครื่องควบคุม แสดงผลบันทึกประมวลผลจัดเก็บข้อมูลและทำรายงานผลการวิเคราะห์สามารถ ควบคุมการทำงานของเครื่องได้จากคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอ GUI ซึ่ง สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทุกชิ้น
  - 5.2 คอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะอย่างน้อย Core i5 ความไวในการประมวลผล อย่างน้อย 1.5 GHz หรือดีกว่า RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB Hard Disk ไม่น้อยกว่า 500 GB, DVD-RW หรือดีกว่ามี speaker, mouse, Keyboard จอภาพเป็นแบบ LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว 1 เครื่อง
  - 5.3 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser จำนวน 1 เครื่อง
  - 5.4 โปรแกรมการทำงาน (Software)
    - 5.4.1 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ Window 7 หรือสูงกว่า
    - 5.4.2 สามารถเก็บข้อมูลตามวันเวลาที่ทำงานนั้น ๆ โดยมีความละเอียดในหน่วยวินาที เพื่อป้องกันการ ซ้อนทับของข้อมูล
    - 5.4.3 สามารถสร้างสูตรคำนวณที่ผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดได้เอง
    - 5.4.4 สามารถเลือกและสร้างรูปแบบการรายงานผลการวิเคราะห์ได้
6. คอลัมน์และอุปกรณ์ประกอบเครื่อง
  - 6.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2KVa 1 เครื่อง
  - 6.2 คอลัมน์ C18 25 cm 1 อัน



อาจารย์ ดร.ศรีัญญา วัฒนานนท์



อาจารย์ ดร.นิตศกร เหล่ากุลดิกล



อาจารย์ ดร.นิตศกร สุวรรณ



### เงื่อนไขประกอบ

1. เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อนและมีใบรับรองมาตรฐานการผลิตสากล ในระดับ ISO หรือ เทียบเท่า
2. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
3. มีใบรับรองการติดตั้งและรายงานผลการทดสอบตามระบบคุณภาพเมื่อเริ่มติดตั้งและตัวเครื่อง HPLC ต้องมีฟังก์ชัน GLP ในการควบคุมคุณภาพของการวิเคราะห์
4. มีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือ ณ สถานที่ติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้ โดยมีกำหนดการสอนอย่างน้อย 2 ครั้ง คือครั้งที่ 1 หลังจากติดตั้งเครื่องมือเสร็จเรียบร้อยครั้งที่ 2 หลังจากติดตั้งเครื่องมือ 6 เดือน
5. มีคู่มือการใช้เครื่องมือคู่มือการบำรุงรักษาเครื่อง และรายการอะไหล่ที่จำเป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
6. กำหนดส่งมอบของภายใน 150 วัน
7. ผู้จัดจำหน่ายได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ต่อหน่วยงาน

### 2. ผู้กำหนดคุณลักษณะ

ลายเซ็น



(อาจารย์ ดร.ศรัญญา วัฒนานนท์)

วันที่ 22 กันยายน 2559

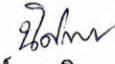
ลายเซ็น



(อาจารย์ ดร.ณัฐมา เหล่ากุลติก)

วันที่ 22 กันยายน 2559

ลายเซ็น



(อาจารย์ ดร.นิตากร สุวรรณ)

วันที่ 22 กันยายน 2559

### 3. ความเห็นของคนบติ

ลายเซ็น

อนุมัติ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณ จันทรรตา)

วันที่ 22 กันยายน 2559