

## บทที่ 3

### การทดลอง

#### 3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

##### สารเคมี

1. ถ่านไม้ไฟ จากบริษัท บันตันประเทศไทย
2. ถ่านกัมมันต์ จากบริษัท C. Gigantic Carbon
3. น้ำมันเบนซิน 91 จากสถานีบริการน้ำมันปตท. สาขามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. Dichloromethane (DCM)

##### อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. กระดาษ Kimwipes ยี่ห้อ Kimberly-clark professional
2. ถุงชา (Tea bag)
3. ขวดแก้ว
4. Microcentrifuge tube ขนาด 1.5 ml
5. Pipette พร้อม tip
6. ปีกเกอร์ (Beaker)
7. Forcep
8. เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge)
9. เครื่องเขย่า (Shaker)
10. กระดาษฟอยล์
11. ขวดสีชา
12. ขวด Vial
13. เครื่องซังคิโครอน
14. เครื่อง Ultrasonic
15. เครื่อง Gas chromatograph/Mass spectrometer
16. พาราฟิน
17. เข็ม ด้าย และกรรไกร

#### 3.2 วิธีการทดลอง

##### 3.2.1 การทดสอบวัสดุและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ทำการวิเคราะห์วัสดุและสารเคมีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อดูรูปแบบของ Chromatogram ว่ามีสิ่งรบกวนการวิจัยหรือไม่ โดยนำ กระดาษ Kimwipes, ถุงชา, ถ่านไม้ไฟ, ถ่านกัมมันต์ และ Dichloromethane

### 3.3.2 การวิเคราะห์หาน้ำมันเบนซิน

วิเคราะห์หาสารประกอบหลักของน้ำมันเบนซิน โดยใช้ [Micropipette](#) ขนาด 10  $\mu$ l ดู ค น้ำมันเบนซินที่ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 4.0  $\mu$ l/ml ตามลำดับ

### 3.3.3 การเตรียมถ่านไม้ไฟเพื่อเป็นตัวดูดซับ

การทดลองนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับระหว่างถ่านไม้ไฟ กับถ่านกัมมันต์โดยชั่งถ่านไม้ไฟ น้ำหนัก 0.2 กรัม (ASTM E 1412-00, 2003) ใส่ในถุงชา (Tea bag) ปิดปากถุง ให้เรียบร้อย

### 3.3.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวดูดซับ

1. นำกระดาษ Kimwipes ใส่ลงในขวดแก้ว เพื่อแทนเป็นวัตถุพยาน



รูป 3.1 กระดาษ Kimwipe

2. หยคน้ำมันเบนซินลงบนกระดาษ Kimwipes ที่อยู่ในขวดแก้ว ปริมาตร 0.2, 0.5, 1.0  $\mu$ l
3. ใส่ตัวดูดซับในขวดแก้ว วางกระดาษฟอยล์บนปากขวดแก้วพร้อมปิดฝาโดยเร็ว



รูป 3.2 Charcoal strip ของทางการค้า



รูป 3.3 ถุงชาบรรจุถ่านไม้ไฟและถ่านกัมมันต์

4. นำขวดแก้วที่บรรจุเรียบร้อยแล้ว ไปอบที่อุณหภูมิ 70°C นาน 30 นาที แล้วทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (Luies, 1995)
5. นำถุงชาออกมาจากกระป๋องแล้วนำถุงชาที่มีถ่านไม้ไฟและถ่านกัมมันต์ใส่ในขวดสีชาแล้วเติม Dichloromethane ปริมาตร 2 ml หลังจากนั้นเขย่าขวดสีชาโดยเครื่อง Ultrasonic เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

6. นำขวดสีชาตัวอย่างที่ได้ ใส่ในหลอดทดลอง หลังจากนั้นนำไปปั่นแยกให้ตกตะกอน โดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยง ([Centrifuge](#)) ที่ความเร็วรอบ 4,000 rpm นาน 15 นาที



รูป 3.5 ขวดสีชาที่มีตัวอย่างนำไปปั่นแยกให้ตกตะกอน

### 3.3.5 การทำ calibration curve

ใช้ [Micropipette](#) ขนาด 10  $\mu\text{l}$  คูดน้ำมันเบนซินปริมาตร คือ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 4.0  $\mu\text{l/ml}$  มาทำ

Calibration curve

### 3.3.4 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

นำตัวอย่างทุกตัวที่เตรียมไว้มาวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas chromatograph/Mass spectrometer (GC-MS) โดยมีสภาวะที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

#### GC

Inlet: 150°C, 0.2  $\mu\text{l}$ , Split ratio 200:1

Oven: 100°C (2 min) rate 20°C/min to 200°C

Column: HP-1MS

30m x 0.25 mm IDX, 0.25  $\mu\text{m}$  film thickness

Carrier gas: He 1.0 ml/min

#### MS

Ion source 230°C

EI 70 eV