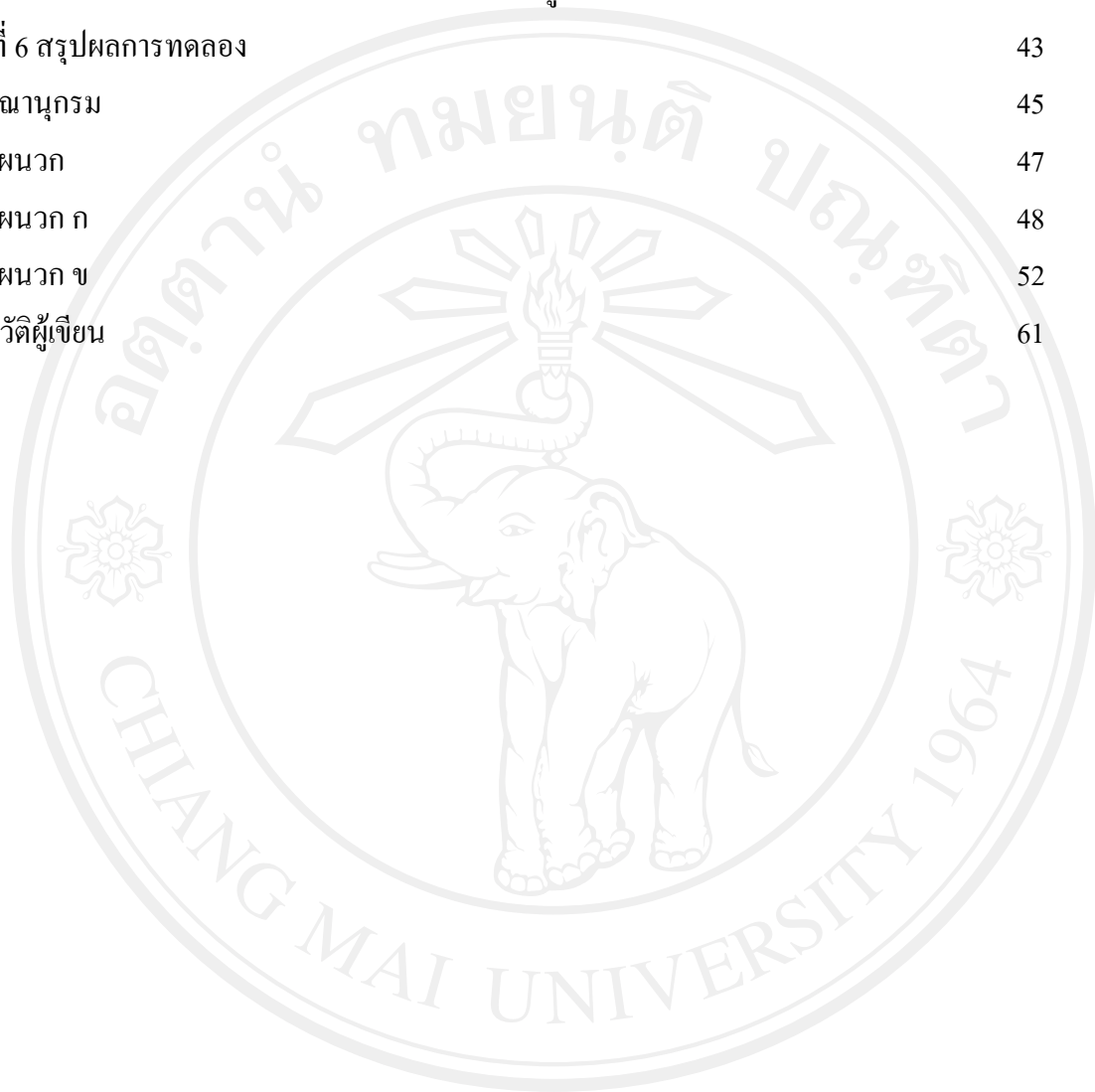


สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการทดลอง	3
1.5 กรอบแนวความคิดในการทดลอง	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปิโตรเลียม (Petroleum)	5
2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำมันเบนซิน (Gasoline)	10
2.3 หลักการและทฤษฎีของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี	13
2.4 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้ไผ่	18
2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับถ่านไม้ไผ่	20
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 การทดลอง	
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	23
3.2 วิธีการทดลอง	24
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 ผลทดสอบวัสดุและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	30
4.2 ผลวิเคราะห์น้ำมันเบนซิน	32
4.3 ผลทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับไอระเหยของน้ำมันเบนซิน	33
4.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถ่านไม้ไผ่ในการดูดซับไอระเหยของน้ำมันเบนซิน	32
4.5 การทำ Calibration curve	34

บทที่ 5 อภิปรายผลการทดลอง	
5.1 การทดสอบวัสดุและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	39
5.2 การวิเคราะห์น้ำมันเบนซิน	40
5.3 การทดสอบประสิทธิภาพถ่านไม้ไผ่ในการดูดซับไอระเหยของน้ำมันเบนซิน	40
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	43
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	47
ภาคผนวก ก	48
ภาคผนวก ข	52
ประวัติผู้เขียน	61



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

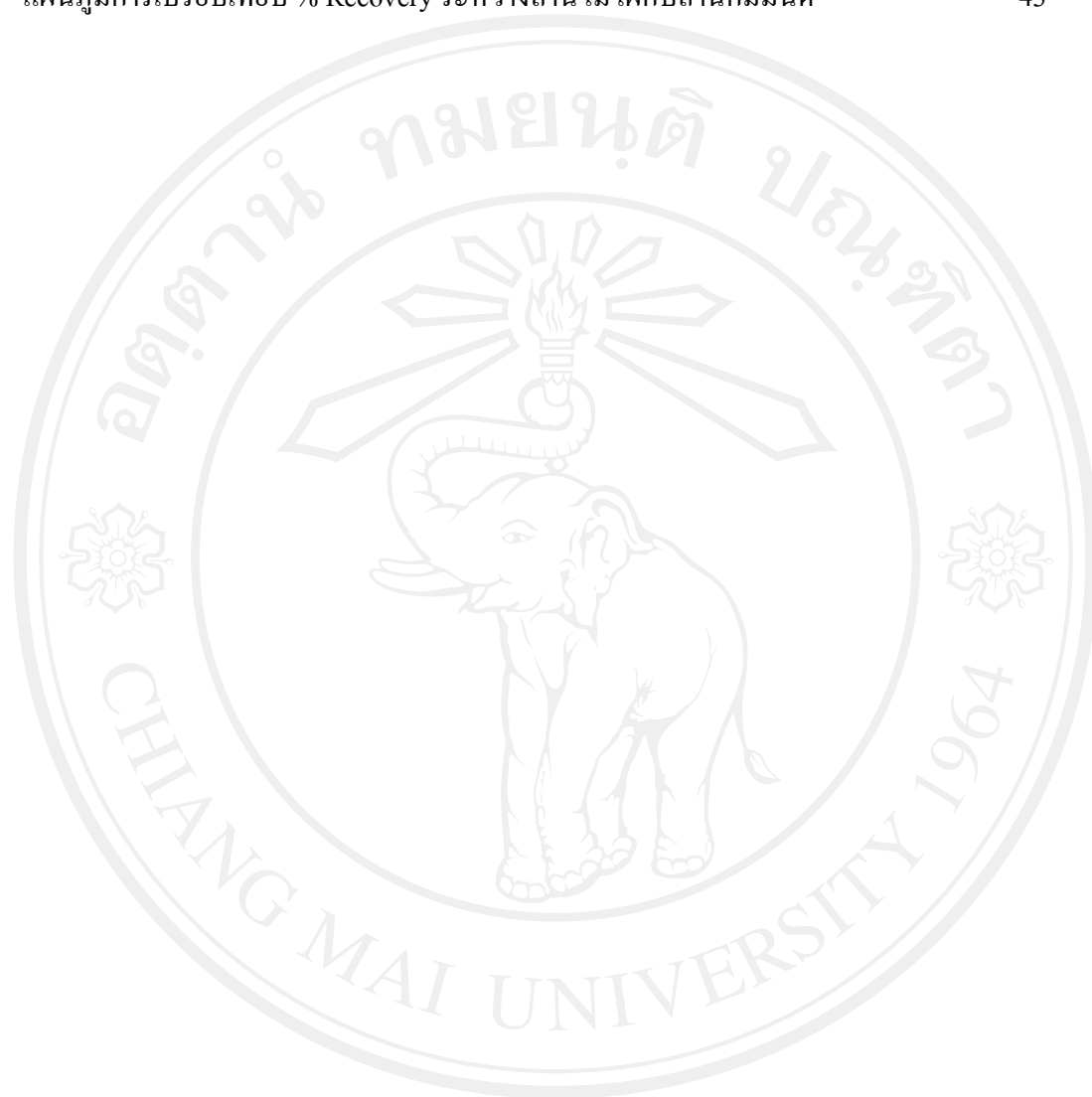
หน้า

1	ผลการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการทดลอง	27
2	พีคเอกลักษณ์ของน้ำมันเบนซิน	28
3	ปริมาณของสารประกอบหลักของน้ำมันเบนซินที่ตัวดูดซับทั้ง 2 ชนิดที่สามารถดูดซับไอระเหยของน้ำมันเบนซิน	31
4	ค่าเฉลี่ยของ % Recovery ของถ่านไม้ไผ่และถ่านกัมมันต์ที่ความเข้มข้น 0.5, 1.0 µl/ml	32
5	การตอบสนองของพีค Toluene ค่า Retention time ที่ความเข้มข้นต่างกัน	34
6	การตอบสนองของพีค Ethylbenzene ค่า Retention time ที่ความเข้มข้นต่างกัน	35
7	การตอบสนองของพีค Xylene ค่า Retention time ที่ความเข้มข้นต่างกัน	36
8	การตอบสนองของพีค O-xylene ค่า Retention time ที่ความเข้มข้นต่างกัน	37
9	การตอบสนองของพีค Ethyltoluene ค่า Retention time ที่ความเข้มข้นต่างกัน	38
10	ผลการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการทดลอง	40
11	ค่าเฉลี่ยของ % Recovery ที่ความเข้มข้นต่างกัน	41
12	การเปรียบเทียบตัวดูดซับทั้งสองชนิด	42

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 พอล แอร์ดิช ผู้ค้นพบน้ำมัน	6
2 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบออกเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ	8
3 ส่วนประกอบของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ-แมสสเปกโตรมิเตอร์	14
4 ลักษณะของไฟตง	20
5 ถ่านไม้ไฟ	21
6 กระดาษ Kimwipe	24
7 Charcoal strip ของทางการค้า	24
8 ถุงชาบรรจุถ่านไม้ไฟและถ่านกัมมันต์	24
9 ขวดสีชาที่มีตัวอย่างนำไปป็นแยกให้ตกตะกอน	25
10 Chromatogram ของกระดาษ Kimwipe	26
11 Chromatogram ของถุงชา (Tea bag)	26
12 Chromatogram ของถ่านไม้ไฟ	27
13 Chromatogram ของถ่านกัมมันต์	27
14 Chromatogram ของน้ำมันเบนซินปริมาตร 0.5 $\mu\text{l/ml}$ วิเคราะห์ด้วยเทคนิค GC-MS	28
15 Chromatogram ของถ่านไม้ไฟที่ดูดซับไอระเหยของน้ำมันเบนซินที่ความเข้มข้น ปริมาตร 0.2, 0.5, 1.0 $\mu\text{l/ml}$ ตามลำดับ	29
16 Chromatogram ของถ่านกัมมันต์ที่ดูดซับไอระเหยของน้ำมันเบนซินที่ความเข้มข้น ปริมาตร 0.2, 0.5, 1.0 $\mu\text{l/ml}$ ตามลำดับ	30
17 แผนภูมิการแสดง % Recovery ของถ่านไม้ไฟและถ่านกัมมันต์ในการดูดซับไอระเหย ของน้ำมันเบนซินที่ความเข้มข้น 0.5 $\mu\text{l/ml}$	33
18 แผนภูมิการแสดง % Recovery ของถ่านไม้ไฟและถ่านกัมมันต์ในการดูดซับไอระเหย ของน้ำมันเบนซินที่ความเข้มข้น 1.0 $\mu\text{l/ml}$	33
19 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองกับความเข้มข้นของสารละลาย มาตรฐาน Toluene	34
20 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองกับความเข้มข้นของสารละลาย มาตรฐาน Ethylbenzene	35
21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองกับความเข้มข้นของสารละลาย มาตรฐาน Xylene	36
22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองกับความเข้มข้นของสารละลาย	

มาตรฐาน O-xylene	37
23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองกับความเข้มข้นของสารละลาย	
มาตรฐาน Ethyltoluene	38
24 แผนภูมิการเปรียบเทียบ % Recovery ระหว่างถ่านไม้ไผ่กับถ่านกัมมันต์	43



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์

µl/ml	ไมโครลิตรต่อมิลลิลิตร
°C	องศาเซลเซียส
°F	องศาฟาเรนไฮต์
ml	มิลลิลิตร
DCM	Dichloromethane
GC-MS	Gas chromatography-Mass spectrometry
m/z	Mass analyzer
min	Minute
%	เปอร์เซ็นต์
ค.ศ.	คริสตศักราช
ตร.ม.	ตารางเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved