



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน
โดยเทคนิคสเปกโตรฟลูออโรเมตรี ดังแสดงในตารางข้างล่าง

ตารางที่ 4.1 แหล่งและจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

แหล่ง	จำนวนสถานี	
	การเก็บตัวอย่างในฤดูน้ำหลาก	การเก็บตัวอย่างในฤดูน้ำแล้ง
ม. เจ้าพระยา	20	20
ม. บางปะกง	12	12
ม. ท่าจีน	12	12
อ่าวไทยตอนบน	25	-

ตารางที่ 4.2 ค่า % Recovery ของปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่าง

ตัวอย่าง	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4	ค่าเฉลี่ย
% recovery	91.0	93.0	92.0	94.3	92.4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนโดยใช้
เทคนิคสเปกโตรฟลูออโรเมตรี แสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา
ใน 2 ช่วงฤดู

สถานี	ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (ไมโครกรัมต่อลิตร)					
	ช่วงฤดูน้ำหลาก					ช่วงฤดูแล้ง
	เดือนกันยายน	เดือนตุลาคม	เดือนพฤศจิกายน	เดือนธันวาคม	ค่าเฉลี่ย	เดือนมีนาคม
CHL 1	0.460	0.344	0.260	0.431	0.374	0.768
CHL 2	0.534	0.372	0.346	0.346	0.400	0.688
CHL 3	0.445	0.541	0.245	0.329	0.390	0.542
CHL 4	0.494	0.384	0.200	0.328	0.364	0.972
CHL 5	0.322	0.493	0.195	0.243	0.313	0.517
CHL 6	0.303	0.408	0.185	0.315	0.303	0.680
CHL 7	0.442	0.411	0.119	0.305	0.319	0.668
CHL 8	0.435	0.537	0.228	0.339	0.335	0.602
CHL 9	0.369	0.333	0.249	0.257	0.302	0.659
CHL 10	0.286	0.346	0.168	0.290	0.273	0.624
CHL 11	0.284	0.368	0.175	0.233	0.265	0.690
CHL 12	0.334	0.391	0.204	0.189	0.280	0.514
CHL 13	0.355	0.383	0.205	0.253	0.299	0.701
CHL 14	0.331	0.233	0.227	0.400	0.298	0.740
CHL 15	0.309	0.541	0.157	0.339	0.337	0.799
CHL 16	0.448	0.313	0.201	0.291	0.313	0.665
CHL 17	0.337	0.363	0.251	0.190	0.285	0.724
CHL 18	0.412	0.330	0.211	0.224	0.294	0.665
CHL 19	0.367	0.472	0.129	0.297	0.316	0.737
CHL 20	0.319	0.343	0.166	0.267	0.274	0.667

ตารางที่ 4.4 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำบางปะกง

สถานี	ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (ไมโครกรัมต่อลิตร)			
	ช่วงฤดูน้ำหลาก			ช่วงฤดูน้ำแล้ง
	เดือนตุลาคม	เดือนธันวาคม	ค่าเฉลี่ย	เดือนมีนาคม
BPL 1	0.214	0.325	0.270	0.341
BPL 2	0.200	0.382	0.291	0.394
BPL 3	0.199	0.456	0.327	0.678
BPL 4	0.236	0.485	0.360	0.560
BPL 5	0.178	0.552	0.365	0.363
BPL 6	0.334	0.333	0.333	0.438
BPL 9	0.152	0.505	0.328	0.406
BPL 11	0.358	0.448	0.403	0.552
BPL 12	0.330	0.458	0.394	0.412
BPL 14	0.342	0.443	0.392	0.465
BPL 15	0.260	0.403	0.331	0.345

ตารางที่ 4.5 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากตัวอย่างน้ำในแม่ฟ้าหลวง

สถานี	ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (ไมโครกรัมต่อลิตร)			
	ช่วงฤดูน้ำหลาก			ช่วงฤดูน้ำแล้ง
	เดือนกันยายน	เดือนธันวาคม	ค่าเฉลี่ย	เดือนมีนาคม
TRL 1	0.260	0.292	0.276	0.248
TRL 2	0.325	0.371	0.348	0.297
TRL 4	0.289	0.273	0.281	0.274
TRL 7	0.347	0.398	0.373	0.395
TRL 11	0.328	0.472	0.400	0.528
TRL 13	0.225	0.294	0.260	0.329
TRL 15	0.380	0.719	0.550	0.706
TRL 16	0.200	0.427	0.314	0.473
TRL 19	0.399	0.589	0.494	0.745
TRL 23	0.299	0.249	0.274	0.297
TRL 25	0.399	0.440	0.420	0.439
TRL 28	0.428	0.387	0.408	0.487



ตารางที่ 4.6 ปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำจากอ่าวไทยตอนบน เติมน้ำมันดิบ

สถานี	ปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (ไมโครกรัมต่อลิตร)	สถานี	ปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (ไมโครกรัมต่อลิตร)
D1	0.244	D14	0.690
D2	0.685	D15	0.248
D3	0.566	D16	0.826
D4	0.519	D17	0.277
D5	0.203	D18	0.265
D6	0.188	D19	0.212
D7	0.255	D20	0.195
D8	0.340	D21	0.254
D9	0.203	D22	0.200
D10	0.376	D23	0.172
D11	0.299	D24	0.285
D12	0.284	D25	0.184
D13	0.305		

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำท่าจีน และ อ่าวไทยตอนบนในช่วงฤดูน้ำหลากระหว่างเดือนกันยายน ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2526 โดยเทคนิคสเปกโตรฟลูออโรเมตรี

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเพื่อหาปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำท่าจีน และอ่าวไทยตอนบนในช่วงฤดูน้ำหลากโดยใช้เครื่องสเปกโตรฟลูออโรมิเตอร์ ข้อมูลจากตารางที่ 4.3-4.6 นำมาคำนวณค่าทางสถิติได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำท่าจีนและอ่าวไทยตอนบน

แหล่ง	จำนวนตัวอย่าง (n)	ค่าเฉลี่ย (X)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
ม. เจ้าพระยา	20	0.3167	0.0390
ม. บางปะกง	12	0.3367	0.0480
ม. ท่าจีน	12	0.3665	0.0926
ม. อ่าวไทยตอนบน	25	0.3310	0.1804

จากตารางแสดงว่าปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ 69 ตัวอย่าง ซึ่งได้จากแม่น้ำเจ้าพระยา 20 ตัวอย่าง แม่น้ำบางปะกง 12 ตัวอย่าง แม่น้ำท่าจีน 12 ตัวอย่าง และอ่าวไทยตอนบน 25 ตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบปริมาณระหว่างแม่น้ำทั้ง 3 และอ่าวไทยตอนบน พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนช่วงฤดูน้ำหลากในแม่น้ำท่าจีนสูงกว่าแหล่งอื่น ๆ ($X=0.3665$) ในแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($X=0.3167$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนต่ำสุดในบริเวณอ่าวไทยตอนบน ($SD=0.1804$) และต่ำสุดสำหรับแม่น้ำเจ้าพระยา ($SD=0.0390$)

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำทั้ง 3 และอ่าวไทยตอนบน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง และ แม่น้ำท่าจีนในช่วงฤดูน้ำหลาก

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (between group)	0.0187	3	0.0063	0.4377
ภายในกลุ่ม within group)	0.9296	65	0.0143	
รวม (Total)	0.9483	68		

df 3,65 , α .05 , F = 2.75

α .01 , F = 4.10

ค่า F ที่คำนวณได้จากข้อมูลผลการทดลองเท่ากับ 0.4377 เมื่อเทียบกับค่า Fวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 ผลปรากฏว่า F จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า Fวิกฤติแสดงว่า ปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำทั้ง 4 ในช่วงฤดูน้ำหลาก เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำท่าจีนในช่วงฤดูน้ำหลาก ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2527 โดยเทคนิคสเปกโตรฟลูออโรเมตรี

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ 44 ตัวอย่างจากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง และ แม่น้ำท่าจีน ยกเว้นตัวอย่างจากอ่าวไทยตอนบน ไม่มีการเก็บตัวอย่างเนื่องจากค่าใช้จ่ายสูงมาก ผลการวิเคราะห์หาปริมาณไฮโดรคาร์บอนดังแสดงในตารางที่ 4.3-4.5 เมื่อนำมาคำนวณค่าทางสถิติได้ผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำท่าจีน

แหล่ง	จำนวนตัวอย่าง (n)	ค่าเฉลี่ย (X)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
ม. เจ้าพระยา	20	0.6811	0.1026
ม. บางปะกง	12	0.4388	0.1085
ม. ท่าจีน	12	0.4348	0.1635

จากตารางที่ 4.9 แสดงว่าปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากตัวอย่างน้ำ 44 ตัวอย่าง ซึ่งได้จากแม่น้ำเจ้าพระยา 20 ตัวอย่าง แม่น้ำบางปะกง 12 ตัวอย่าง และแม่น้ำท่าจีน 12 ตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบปริมาณระหว่างแม่น้ำทั้ง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าสูงสุด ($\bar{X}=0.6811$) ส่วนค่าเฉลี่ยในแม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำท่าจีนมีค่าใกล้เคียงกัน ($\bar{X}=0.4388$ และ 0.4348) ค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำท่าจีนมีค่าสูงสุด ($SD=0.1635$) และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานในแม่น้ำเจ้าพระยามีค่าต่ำสุด ($SD=0.1026$)

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำทั้งสาม ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำท่าจีน

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (between group)	0.6510	2	0.3255	21.4145**
ภายในกลุ่ม (within group)	0.6236	41	0.0152	
รวม (Total)	1.2746	43		

df 2,41 $\alpha .05$ $F = 2.385$
 $\alpha .01$ $F = 4.300$

ค่า F ที่คำนวณได้จากข้อมูลผลการทดลองเท่ากับ 21.4145 เมื่อเทียบกับค่า Fวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ .05 พบว่าปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำที่เก็บจากแม่น้ำทั้ง 3 ในช่วงฤดูน้ำแล้งมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อนำมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในระหว่างแม่น้ำเป็นรายคู่โดยใช้ t-test ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณปีโตร เสียมไฮโดรคาร์บอนในระหว่าง
แม่น้ำ เป็นรายคู่

การเปรียบเทียบ	df	t
1. ระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำบางปะกง	30	5.0978**
2. ระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน	30	4.6933**
3. ระหว่างแม่น้ำบางปะกงและแม่น้ำท่าจีน	22	0.8546

df 30 α .05 t = 2.024

α .01 t = 2.750

df 22 α .05 t = 2.704

α .01 t = 2.819

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ปริมาณปีโตร เสียมไฮโดรคาร์บอนในระหว่างแม่น้ำ-
เจ้าพระยา ($\bar{X}=0.6881$) กับแม่น้ำบางปะกง ($\bar{X}=0.4388$) พบว่า ค่าสถิติ t คำนวณ
จากข้อมูล มีค่ามากกว่าค่า tวิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ .01 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณปีโตร-
เสียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างเก็บ จากแม่น้ำทั้งสองในช่วงฤดูน้ำแล้งแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณปีโตร เสียมไฮโดรคาร์บอนในระหว่างแม่น้ำ
เจ้าพระยา ($\bar{X}=0.6811$) กับแม่น้ำท่าจีน ($\bar{X}=0.4348$) พบว่าค่าสถิติ t จากการคำนวณ
มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ .01 เช่นกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณปีโตรเสียม
ไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างจากแหล่งน้ำทั้งสองในช่วงฤดูน้ำแล้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอนในระหว่างแม่น้ำ
บางปะกง ($\bar{X}=0.4388$) กับแม่น้ำท่าจีน ($\bar{X}=0.4348$) พบว่าค่าสถิติ t คำนวณจาก
ข้อมูลมีค่าน้อยกว่าค่า t วิกฤตที่ระดับนัยสำคัญ .01 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณปีโตรเสียม
ไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างจากแม่น้ำทั้งสองในช่วงฤดูน้ำแล้งแตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญ
ทางสถิติ

การเปรียบเทียบทางสถิติของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำท่าจีนระหว่างช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง โดยเทคนิคสเปกโตรฟลูออโรเมตรี

เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำแต่ละสายระหว่างช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้งว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยนำข้อมูลผลการวิเคราะห์ปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากตารางที่ 4.3-4.5 มาวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ค่า t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์ ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง

แหล่ง	ฤดูน้ำหลาก			ฤดูน้ำแล้ง			การเปรียบเทียบ		
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	Σd	Σd^2	t
ม. เจ้าพระยา	20	0.3167	0.0300	20	0.6811	0.1026	7.202	2.853	16.1284 **
ม. บางปะกง	12	0.3375	0.0480	12	0.4388	0.1084	1.216	0.227	3.6114 **
ม. ท่าจีน	12	0.3365	0.0926	12	0.4548	0.1635	0.80	0.148	2.4870 *

df 38 α .05 t = 2.021

α .01 t = 2.070

df 22 α .05 t = 2.074

α .01 t = 2.819

จากตารางการเปรียบเทียบปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง

1. กรณีแม่น้ำเจ้าพระยา ค่า t คำนวณจากข้อมูลเท่ากับ 16.1284 เมื่อเทียบกับค่า tวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่า t มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤติ แสดงว่าปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนใน 2 ช่วงฤดูมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. กรณีแม่น้ำบางปะกง ค่า t คำนวณจากข้อมูลเท่ากับ 3.6114 เมื่อเทียบกับค่า t วิกฤติที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่า t มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤติ แสดงว่าปริมาณปีโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนใน 2 ช่วงฤดูมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

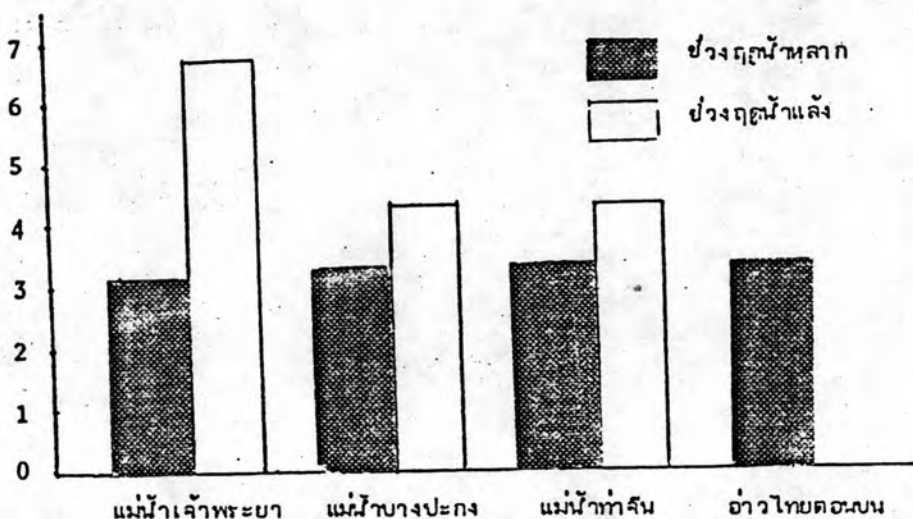
3. กรณีแม่น้ำท่าจีน ค่า t คำนวณจากข้อมูลเท่ากับ 2.4870 เมื่อเทียบกับค่า t วิกฤติที่ระดับ .05 มีค่ามากกว่าค่า t วิกฤติแสดงว่าปริมาณปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอนใน 2 ช่วงฤดูมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปริมาณและการกระจายของปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอน

ปริมาณปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอนช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้งปี 2526-2527 และการกระจายของปริมาณปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง และแม่น้ำท่าจีน ดังรูปที่ 4.1-4.4

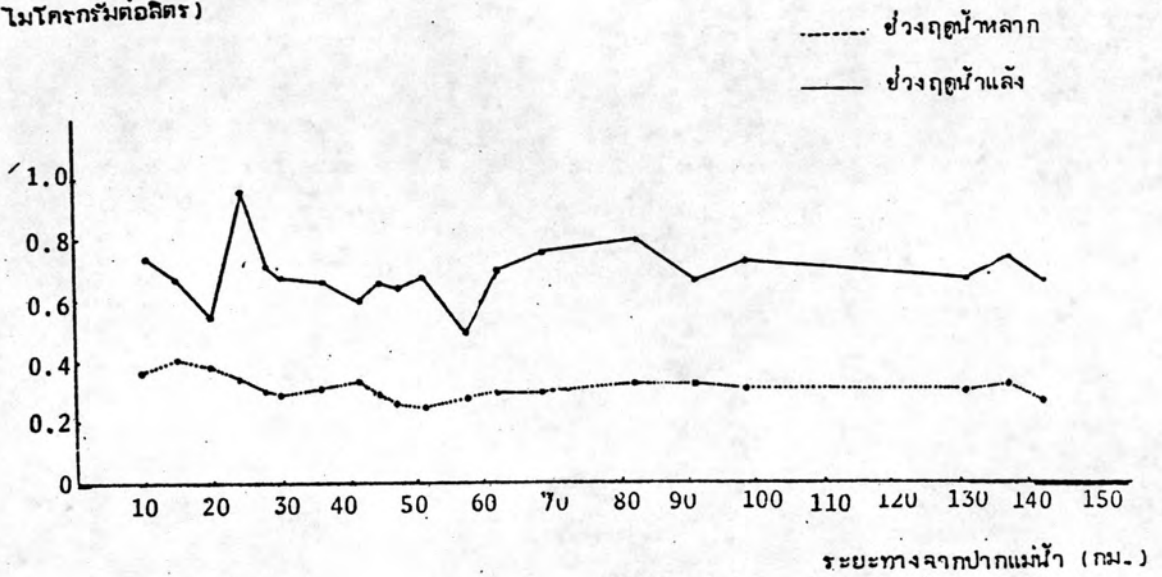
ปริมาณปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอน

(ไมโครกรัมต่อลิตร)



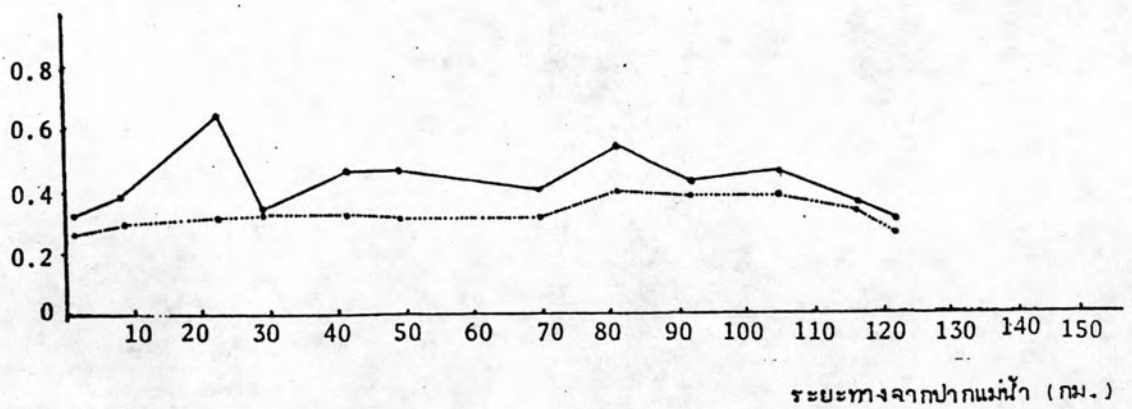
รูปที่ 4.1 กราฟคู่แท่งแสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณปีโตรเสียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง ปี 2526-2527 โดยเทคนิคสเปกโตร-ฟลูออโรเมตริ

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน
(ไมโครกรัมต่อลิตร)



รูปที่ 4.2 แสดงการกระจายของปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยา
ในช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง

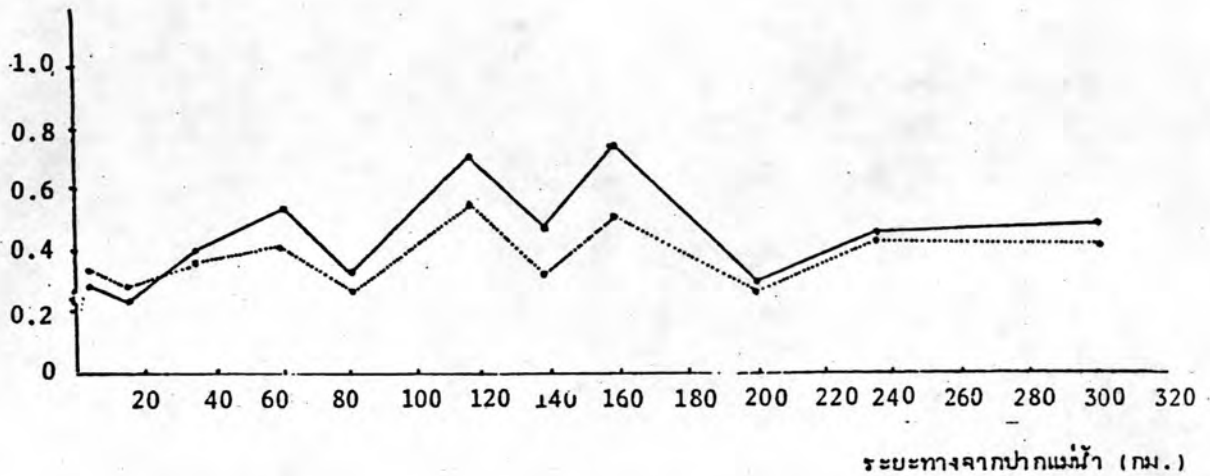
ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน
(ไมโครกรัมต่อลิตร)



รูปที่ 4.3 แสดงการกระจายของปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำบางปะกง
ในช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง

ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน
(ไมโครกรัมต่อลิตร)

— ช่วงฤดูน้ำหลาก
— ช่วงฤดูน้ำแล้ง

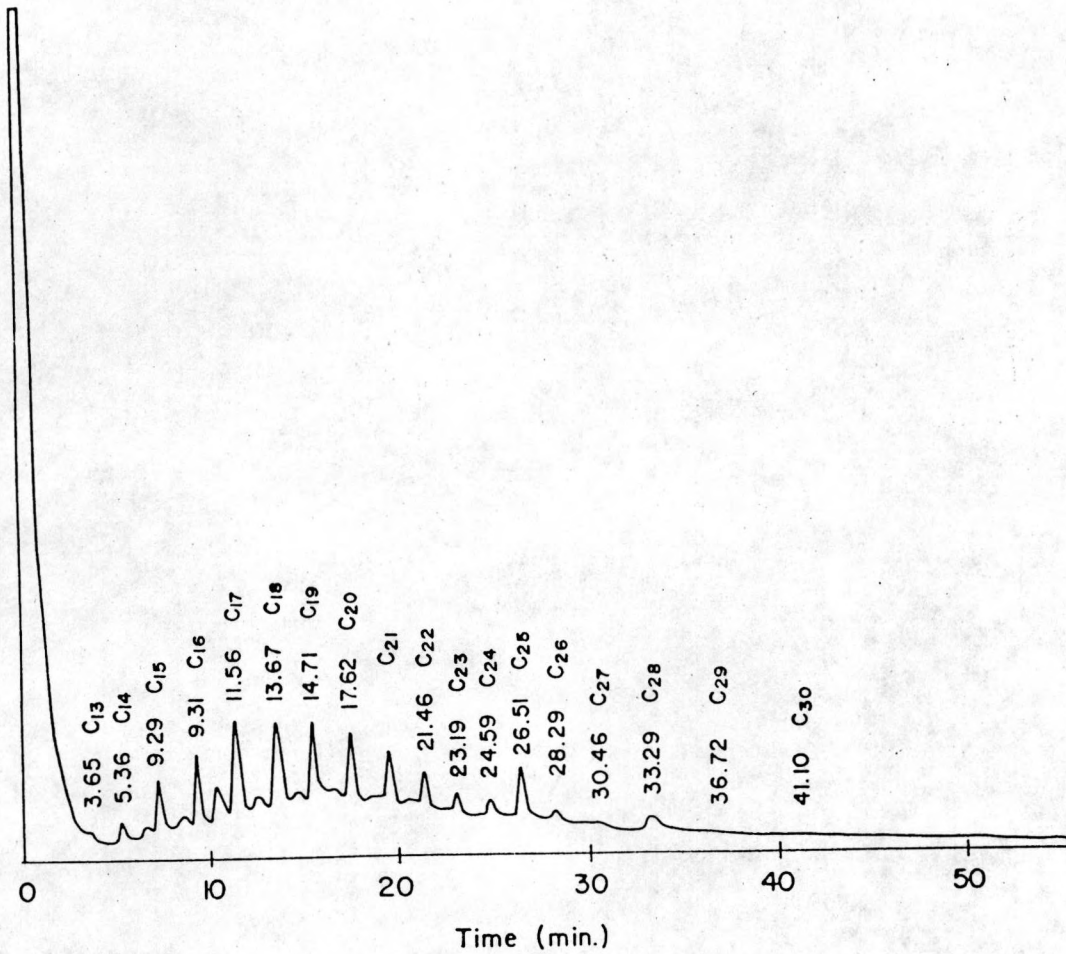


รูปที่ 4.4 แสดงการกระจายของปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำท่าจีน
ในช่วงฤดูน้ำหลากและฤดูน้ำแล้ง

2. ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อหาชนิดและปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนโดยใช้เทคนิค

แก๊สโครมาโทกราฟี

ผลการวิเคราะห์โดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี โดยใช้คอลัมน์ชนิด 2% OV-1 และ 10% Apiezon ของลำมาตรฐานและตัวอย่างน้ำ จากตัวอย่างน้ำทั้งหมด โดยการสุ่มบางตัวอย่าง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบโดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี ใช้สารตัวอย่าง 10 ตัวอย่างจากแหล่งน้ำทั้ง 4 ตัวอย่างแสดงในโครมาโทแกรม รูปที่ 4.5, 4.6 4.7 และ 4.8 และผลการวิเคราะห์หาปริมาณโดยเทคนิคดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 4.13 และ 4.14 ตามลำดับ ค่าที่แสดงในตารางที่ 13 และ 14 จะเป็นการเปรียบเทียบคอลัมน์ที่ใช้แยก โดยในตารางที่ 4.13 จะใช้ Column Packing คือ 2% Silicone OV-1 ค่าในตารางที่ 14 ใช้ 10% Apiezon L จากผลที่ได้จะเห็นว่าในกรณีที่ใช้ 2% Silicone OV-1 จะแยกออกเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ดีกว่า และผลที่ได้แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนอยู่ระหว่าง $C_{17}-C_{32}$ เทคนิคนี้ จะแสดงออกมาในรูป n-paraffins, branches chain และอื่น ๆ ดังรูป

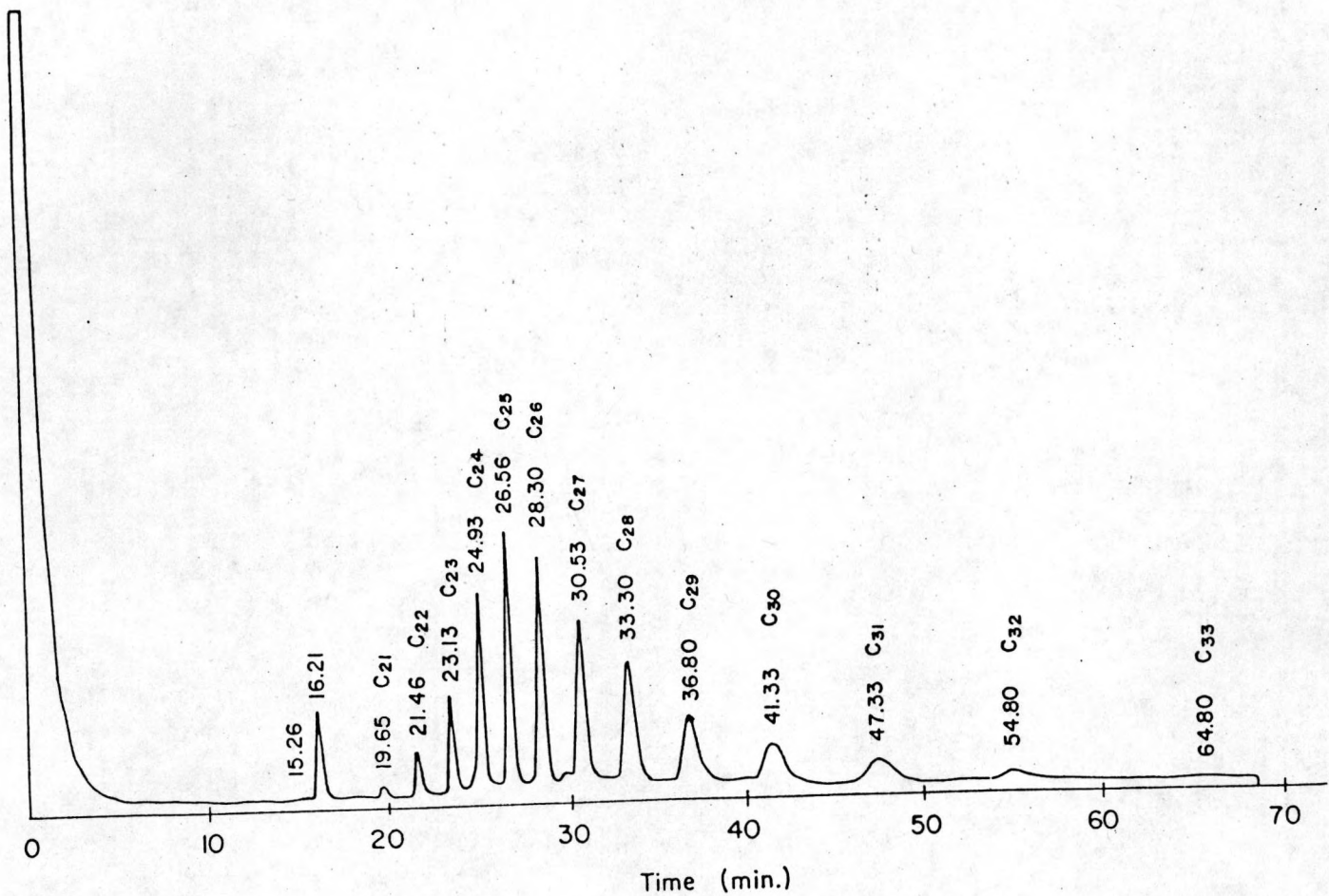


รูปที่ 4.5 แสดงแก๊สโครมาโทแกรม (FID-Gas Chromatogram) ของน้ำมันมาตรฐาน (Heavy Oil Standard) ใช้คอลัมน์ 2% SiliconeOV-1

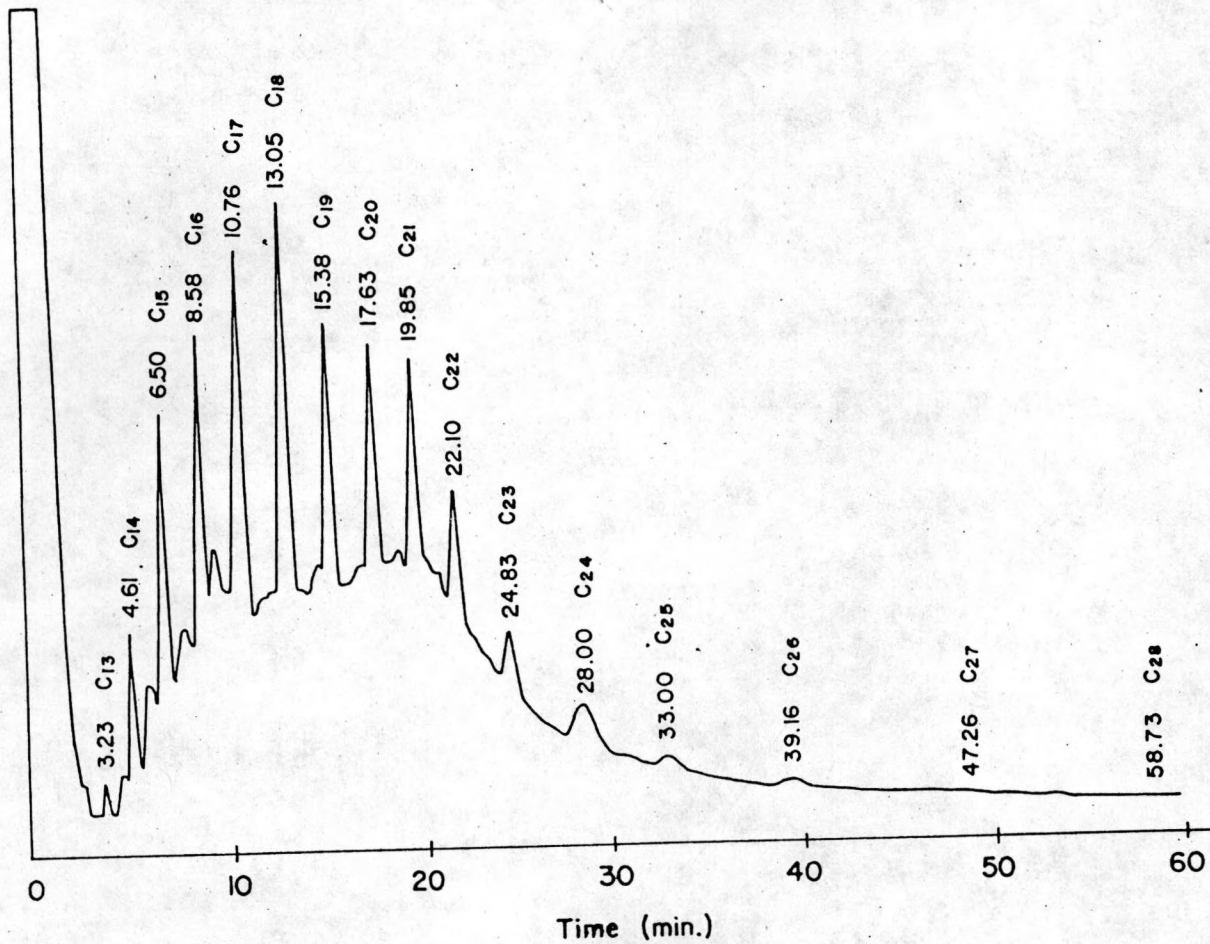
GC condition : Oven temperature : 120-250°C (5°C/min)

Carrier gas : N₂

FID, Injection and Detector temperature : 280°C



รูปที่ 4.6 แสดง แกสโครมาโทแกรม (FID-Gas Chromatogram) ของตัวอย่างจากแม่น้ำ
 เจ้าพระยา (CHL 2 (II), ไซโคลสัมน์ 2% SiliconeOV-1
 GC condition : Oven temperature : 120-250°C (5°C/min)
 : Carrier gas : N₂
 FID, Injection and Detector temperature : 280°C

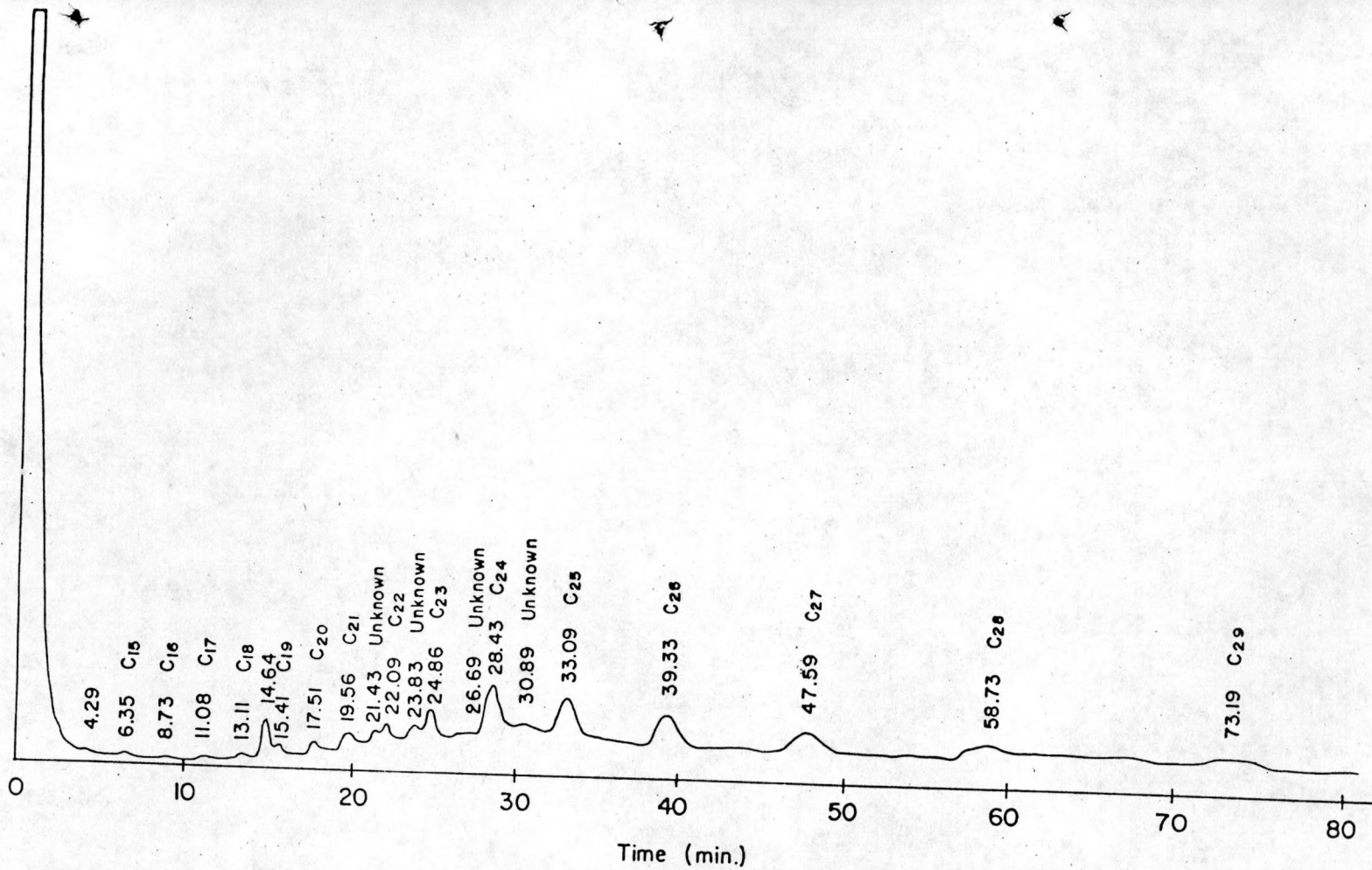


รูปที่ 4.7 แสดงแก๊สโครมาโทแกรม (FID-Gas Chromatogram) ของน้ำมันมาตรฐาน (Heavy Oil Standard) ใช้คอลัมน์ 10% Apiezon L

GC condition : Oven temperature : 180-280°C (5°C/min)

: Carrier gas : N₂

FID, Injection and Detector temperature
280°C



รูปที่ 4.8 แสดงแก๊สโครมาโทแกรม (FID-Gas Chromatogram) ของตัวอย่างจาก

แม่น้ำเจ้าพระยา (CHL 2 (II) ไซโคลเฮกซ์ 10% Apizon L

GC condition : Oven temperature; 180-280°C (5°C/min.)

: Carrier Gas ; N₂

: FID, Injection and Detector temperature 280°C

ตารางที่ 4.13 ปริมาณไฮโดรคาร์บอน (µg/L) จากบางหัวของแม่เฒ่าเจ้าพระยา (OIL-) แม่เฒ่าบางปะกง (BPL-) แม่เฒ่าท่าสน (TRL-) และอ่าวไทยตอนบนโดยแสดงในรูปส่วนความคาร์บอนอะตอม ใช้เครื่อง Gas Chromatograph, Column Packing 2% OV-1

ลำดับ ระบบที่	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂	Butyl phthalate	Others	Total	
CHL 2	I	-	-	-	-	-	-	16.5	7.5	8.9	31.7	7.9	11.1	11.5	-	-	-	-	31.4	45.9	256.6	
	II	-	-	9.1	-	-	4.6	27.5	107.3	208.5	418.2	652.1	684.6	608.1	615.7	401.2	289.0	263.5	122.0	192.2	70.5	4683.6
CHL 9	I	-	-	-	-	-	-	5.9	2.8	9.5	25.8	18.7	8.8	27.7	-	-	-	-	16.4	7.8	123.4	
	II	-	-	-	-	-	-	8.6	35.3	50.7	124.3	167.9	149.8	135.1	151.5	82.6	56.9	70.4	26.4	73.8	91.5	1225.3
CHL 20	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	6.8
	II	-	-	4.7	-	-	-	17.2	60.5	133.5	279.4	395.3	402.2	331.0	292.9	204.3	144.8	118.5	52.9	26.5	21.5	2485.2
BPL 11	I	-	-	12.3	-	-	9.3	-	24.2	12.4	-	64.4	16.9	11.4	88.8	-	-	26.5	-	31.5	534.2	831.9
	II	-	-	-	-	-	-	44.5	22.6	44.2	77.4	77.3	69.6	84.9	58.0	51.4	38.5	-	44.5	171.8	584.7	
BPL 16	I	-	-	-	-	-	-	-	1.7	13.2	13.8	8.3	9.8	42.5	-	-	-	-	18.8	-	108.6	
	II	-	-	-	-	-	-	4.8	41.9	76.5	130.9	143.9	142.6	143.2	88.9	70.7	68.0	22.0	28.8	-	979.8	
TRL 11	I	-	12.0	-	-	19.1	-	-	-	41.6	-	2.8	-	92.5	-	29.5	-	-	161.5	101.6	460.6	
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	10.4	11.9	11.5	9.8	-	-	-	-	194.6	415.3	656.6	
TRL 25	I	-	-	-	-	-	3.0	7.2	-	-	16.7	-	-	22.5	-	-	-	-	32.9	33.0	155.3	
	II	-	-	27.0	-	-	3.5	-	20.6	7.6	3.6	30.8	14.2	9.6	43.9	72.9	-	-	76.0	117.6	427.3	
D 2	I	-	-	-	-	-	-	12.3	19.4	27.0	34.4	14.4	5.1	-	-	-	-	-	14.9	7.0	134.5	
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D 7	I	-	-	-	-	-	-	16.9	-	-	51.7	-	20.1	64.8	-	-	-	-	207.0	70.7	431.2	
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D 17	I	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.3	
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

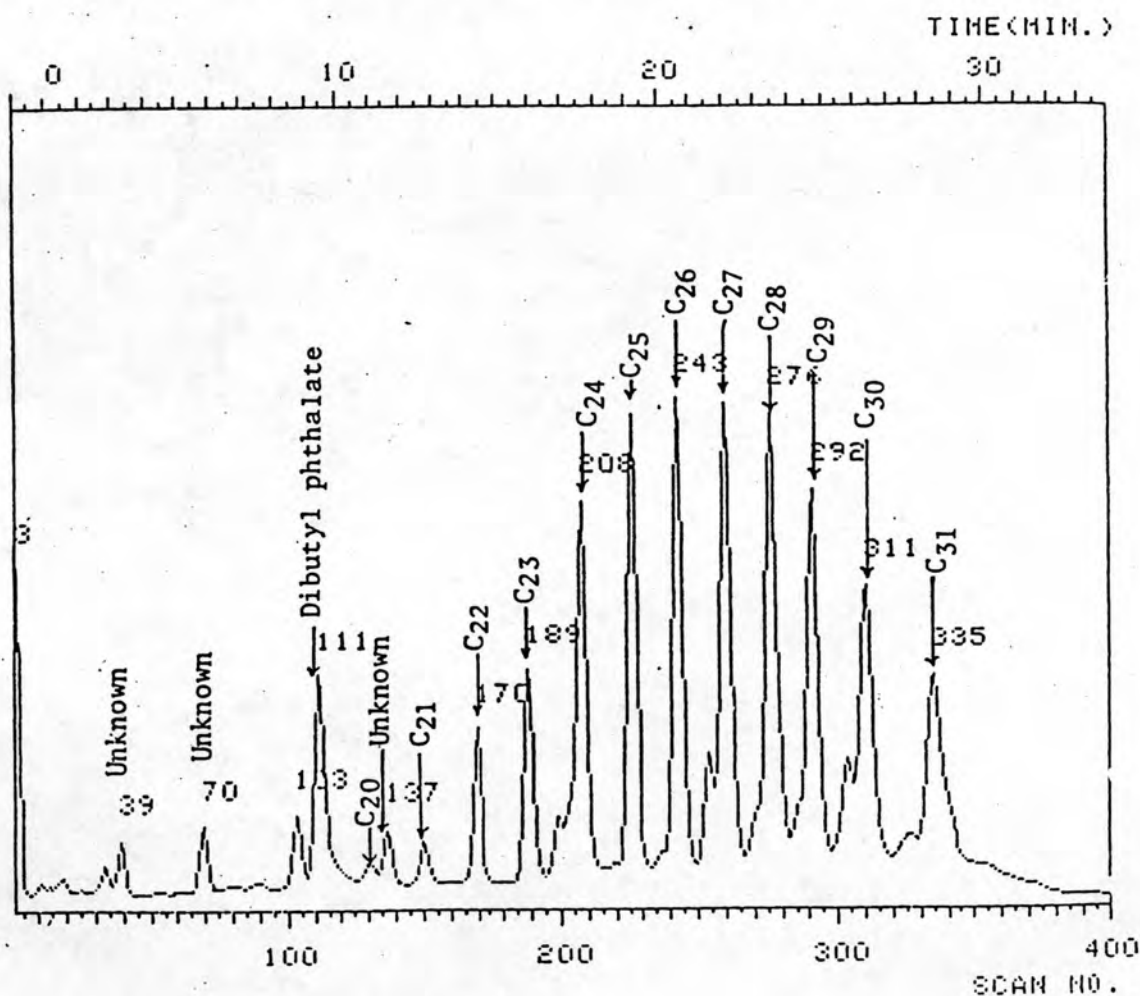
I = ฤกษ์น้ำตกลาก II = ฤกษ์น้ำแข็ง

ตารางที่ 4.14 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน ($\mu\text{g/L}$) จากตัวอย่างเดียวกับตารางที่ 13 ใช้เครื่อง Gas Chromatograph Column Packing Apiezon L (long RT.)

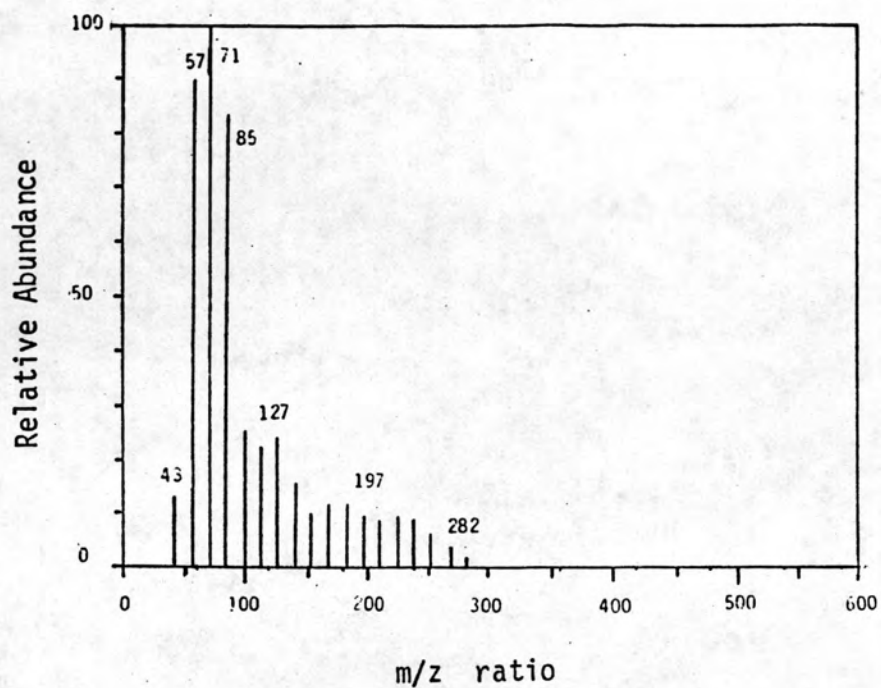
สถานี ระบบที่	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	Others	Total.	
CHL 2	I	-	-	-	-	4	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	47	
	II	-	-	-	-	4	14	43	53	111	123	320	371	337	317	300	300	200	100	50	47	2690
CHL 9	I	-	-	-	4	-	10	7	9	-	36	-	23	16	10	5	2	-	-	-	173	295
	II	-	-	-	-	-	2	-	11	23	65	66	92	66	50	40	30	20	-	-	43	508
CHL 20	I	-	-	-	-	-	-	-	12	12	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	44	78
	II	-	-	-	-	4	-	-	20	44	94	96	107	119	100	80	60	40	-	-	24	788
BPL 11	I	-	-	-	4	40	13	14	24	174	6	18	-	3	6	-	-	-	-	-	30	330
	II	-	-	-	-	-	1	15	24	46	117	153	181	167	150	123	80	60	40	20	58	1235
BPL 16	I	-	-	-	-	-	1	4	22	60	77	98	97	124	15	22	-	-	-	-	44	564
	II	-	-	-	-	-	4	18	17	54	19	7	2	7	4	-	-	-	-	-	104	236
TRL 11	I	-	-	-	4	21	9	13	25	36	1	-	-	8	-	24	-	-	-	-	65	206
	II	-	-	5	-	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	72
TRL 25	I	28	-	-	-	-	-	-	6	8	12	15	20	80	14	-	-	-	-	-	58	241
	II	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	6	9	-	-	-	-	-	-	119	140

ผลการวิเคราะห์เพื่อหาชนิดและปริมาณไฮโดรคาร์บอนโดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี และแมสสเปกโตรเมตรี

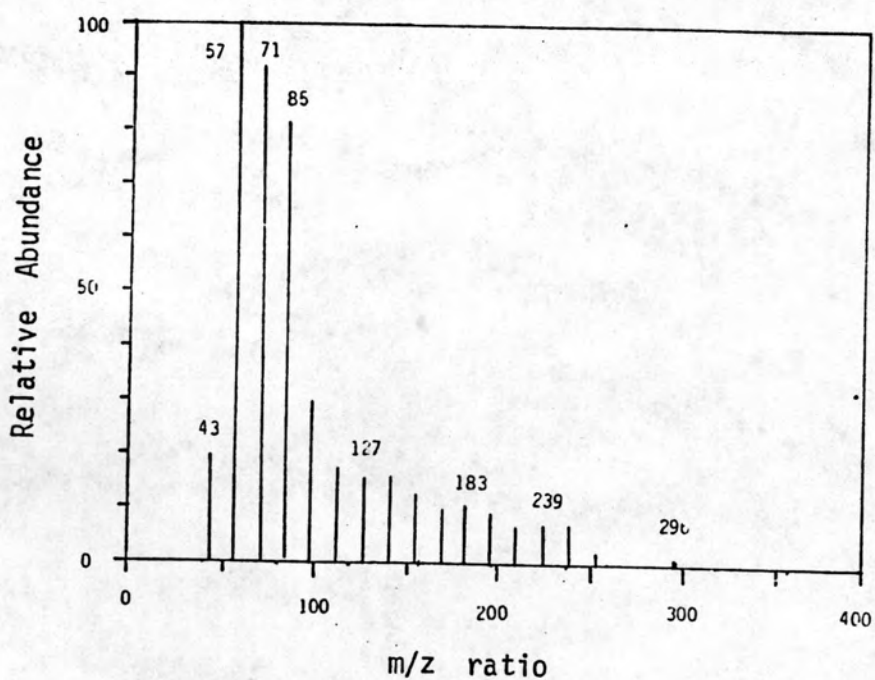
ตัวอย่างที่เลือกศึกษาคือ CHL 2 (II) และ BPL 11 (II) ซึ่งเป็นตัวอย่างจาก
แม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำบางปะกง จากโครมาโทแกรมของตัวอย่างทั้งหมดที่ได้พบว่า
ใน 2 ตัวอย่างดังกล่าว แสดงปริมาณไฮโดรคาร์บอนสูงกว่าตัวอย่างอื่น ๆ สำหรับ
แมสสเปกตรัมที่ได้ของ 2 ตัวอย่าง ใช้การเปรียบเทียบ ค่า GC Retention time ของสาร
ตัวอย่างกับสารมาตรฐาน และน้ำหนักโมเลกุลของสารมาตรฐาน และ Fragmentation
Pattern ในแมสสเปกตรัม ผลการทดลองดังแสดงในรูปที่ 4.9-4.32



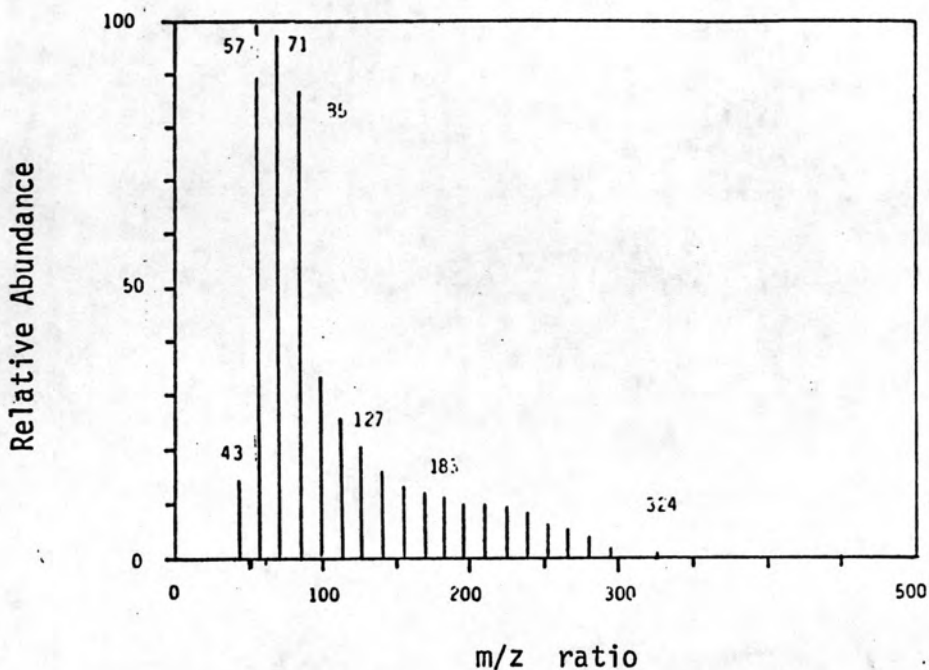
รูปที่ 4.9 แสดง Reconstructed Total-Ion-Current Mass Chromatogram
ของตัวอย่างจากแม่น้ำเจ้าพระยา (CHL 2 (II))
Mass spectrometric condition (รายละเอียดหน้า 29)



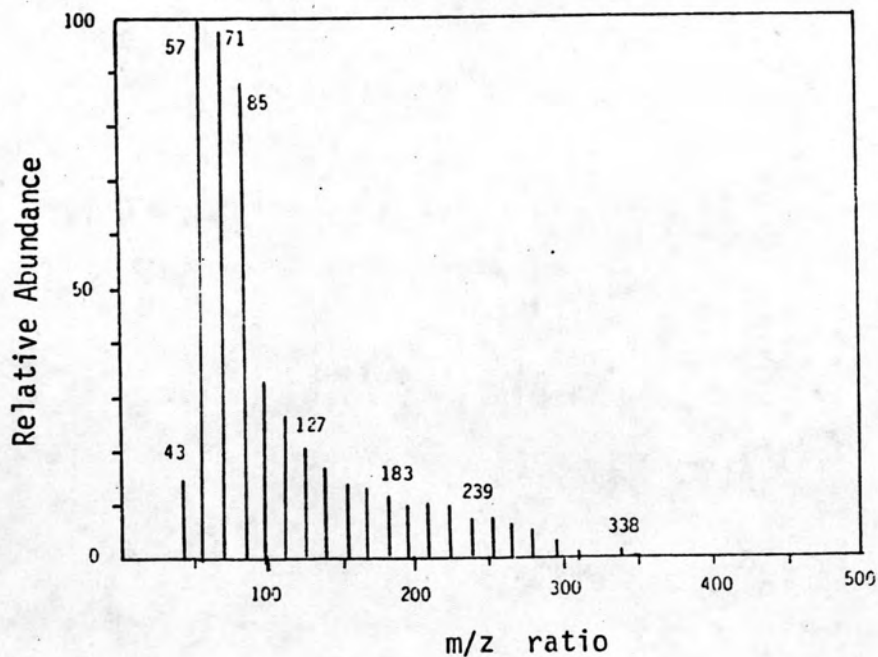
รูปที่ 4.10 แมสส์สเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 20 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



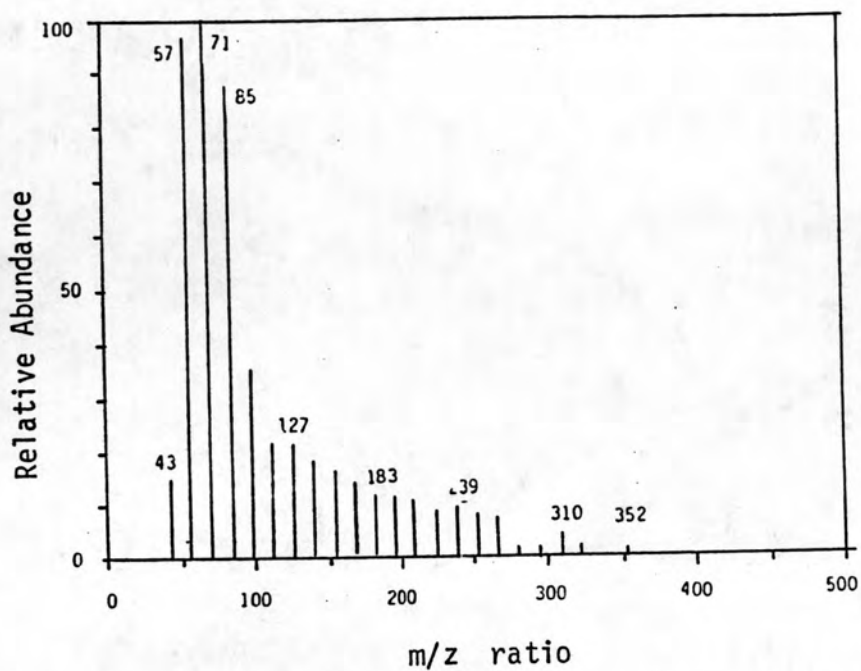
รูปที่ 4.11 แมสส์สเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 21 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



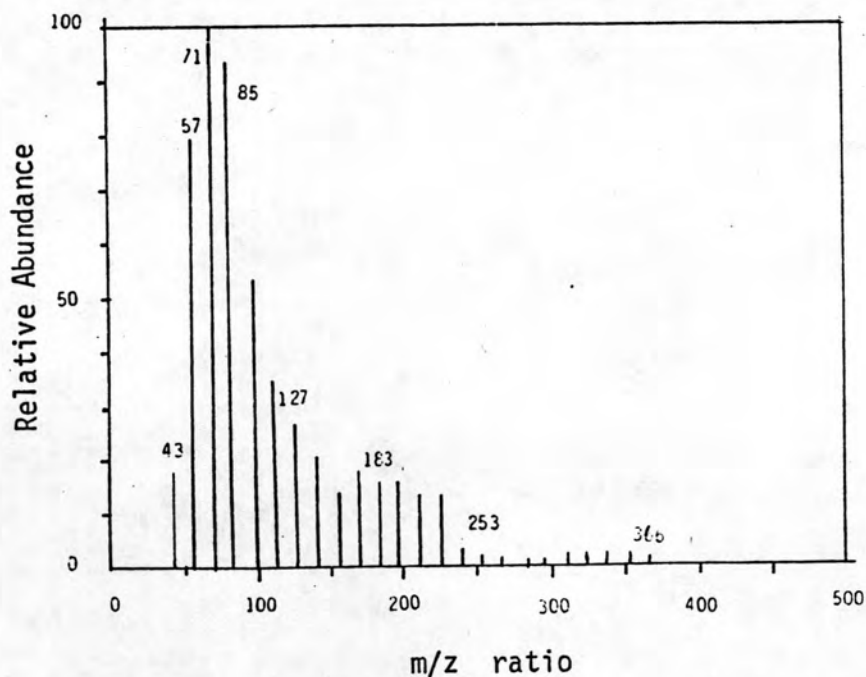
รูปที่ 4.12 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 23 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



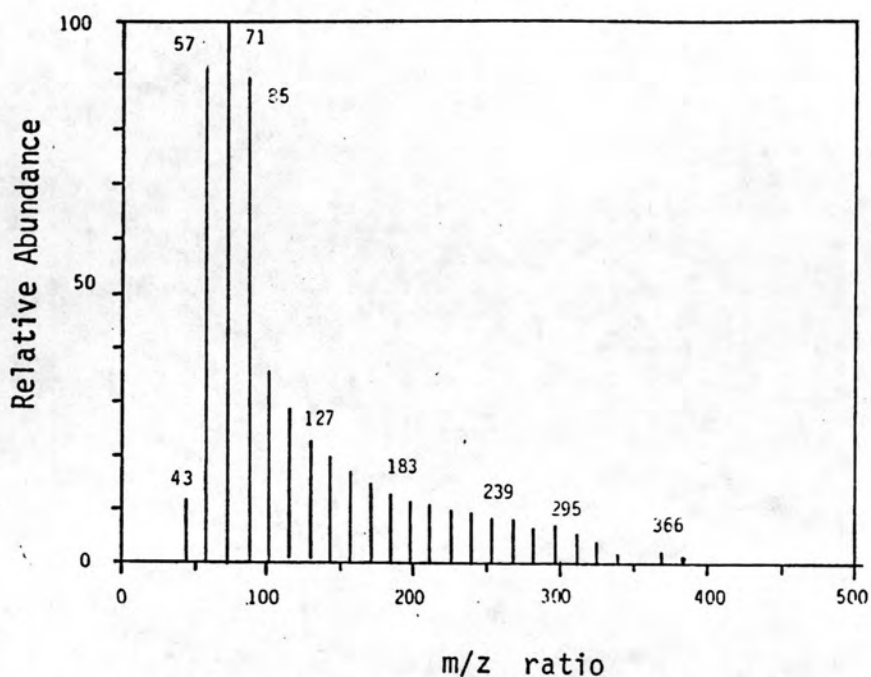
รูปที่ 4.13 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 24 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



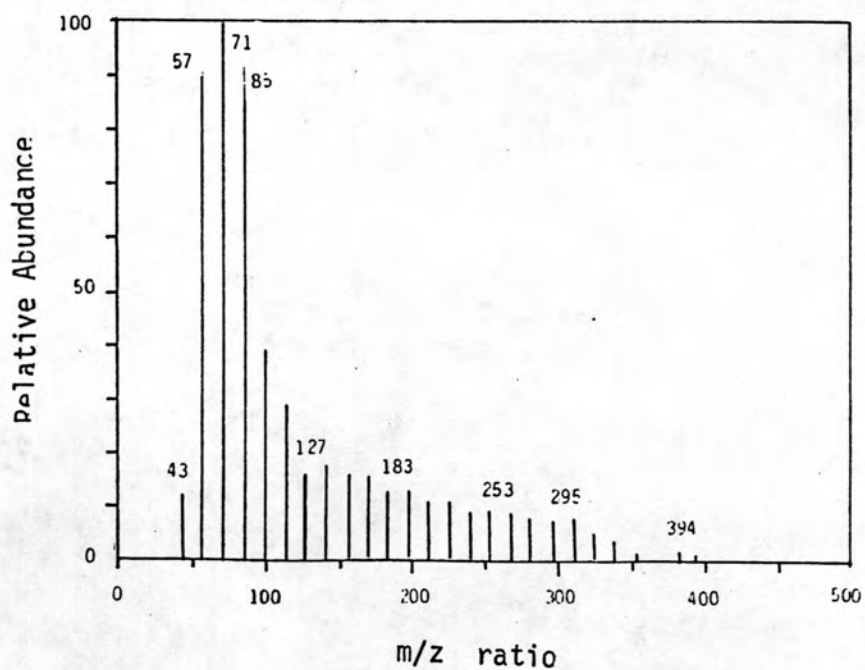
รูปที่ 4.14 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 25 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



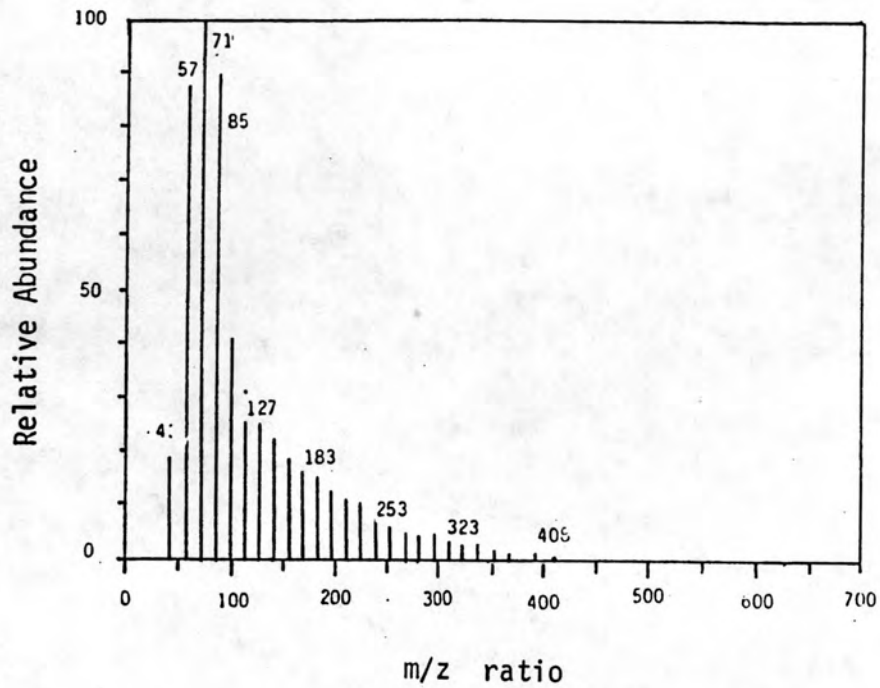
รูปที่ 4.15 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 26 (โดยการเปรียบเทียบค่า Retention time)



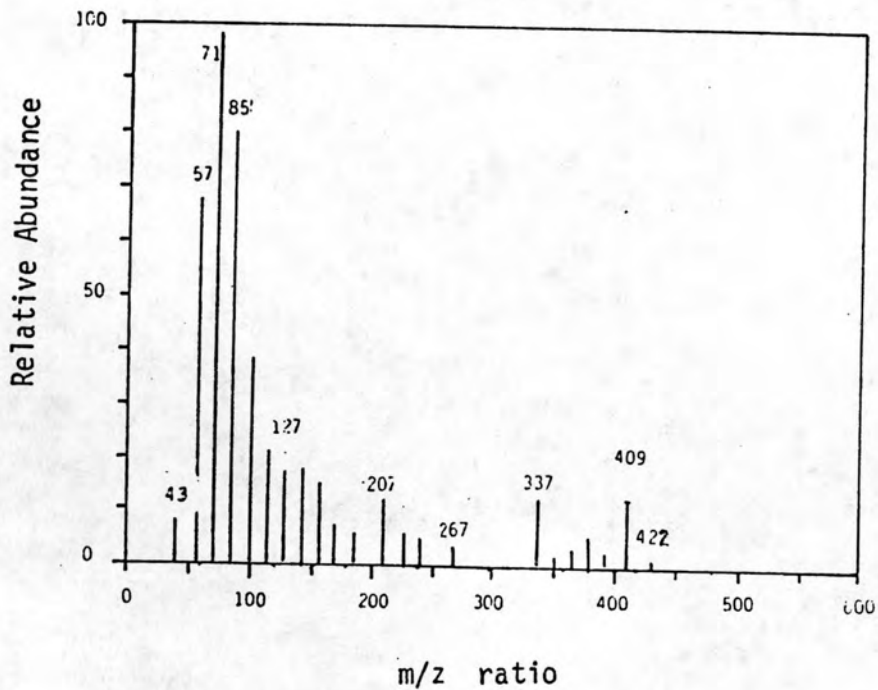
รูปที่ 4.16 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 27 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



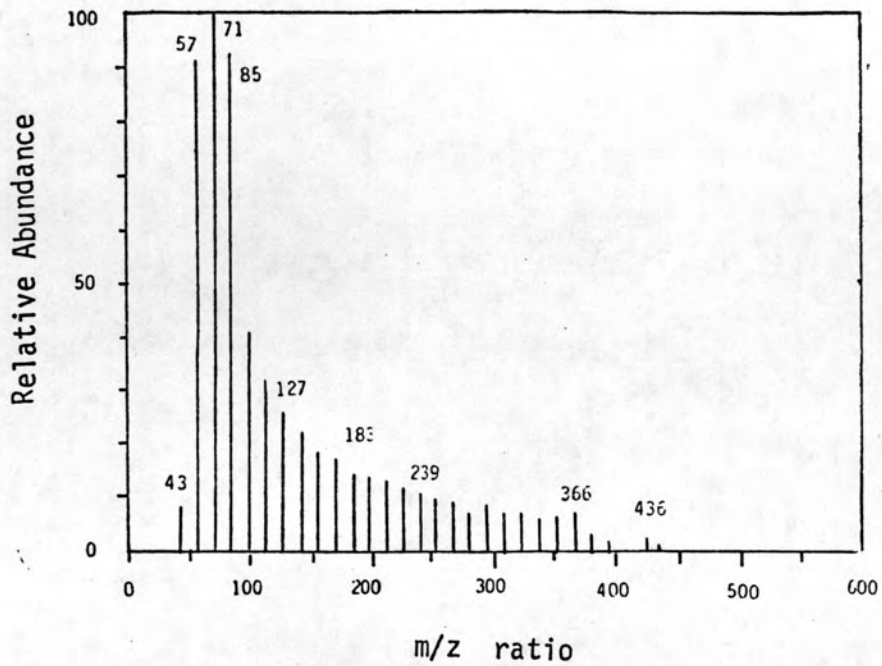
รูปที่ 4.17 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 28 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



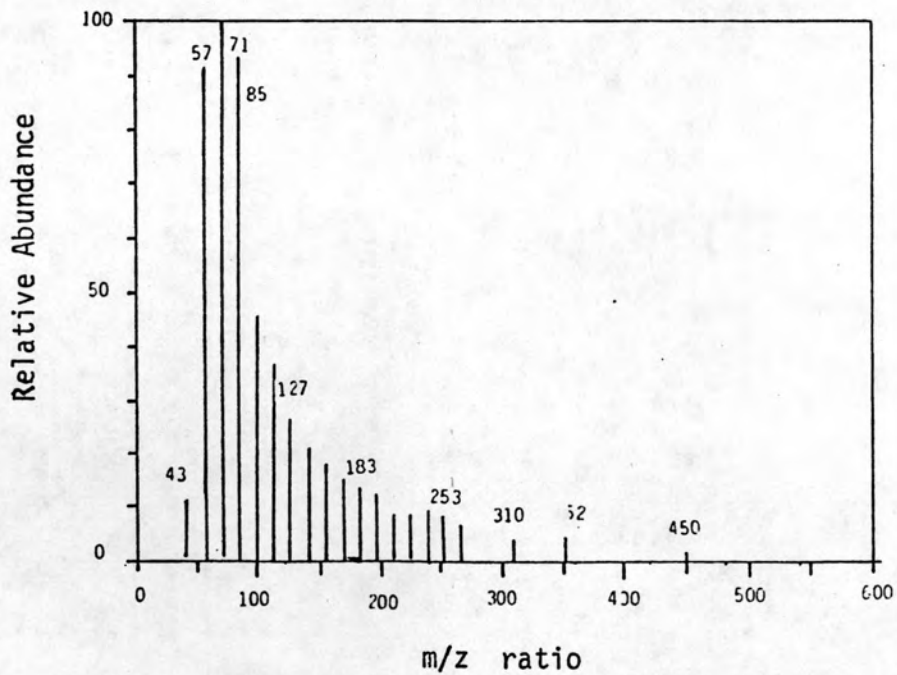
รูปที่ 4.18 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 29 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



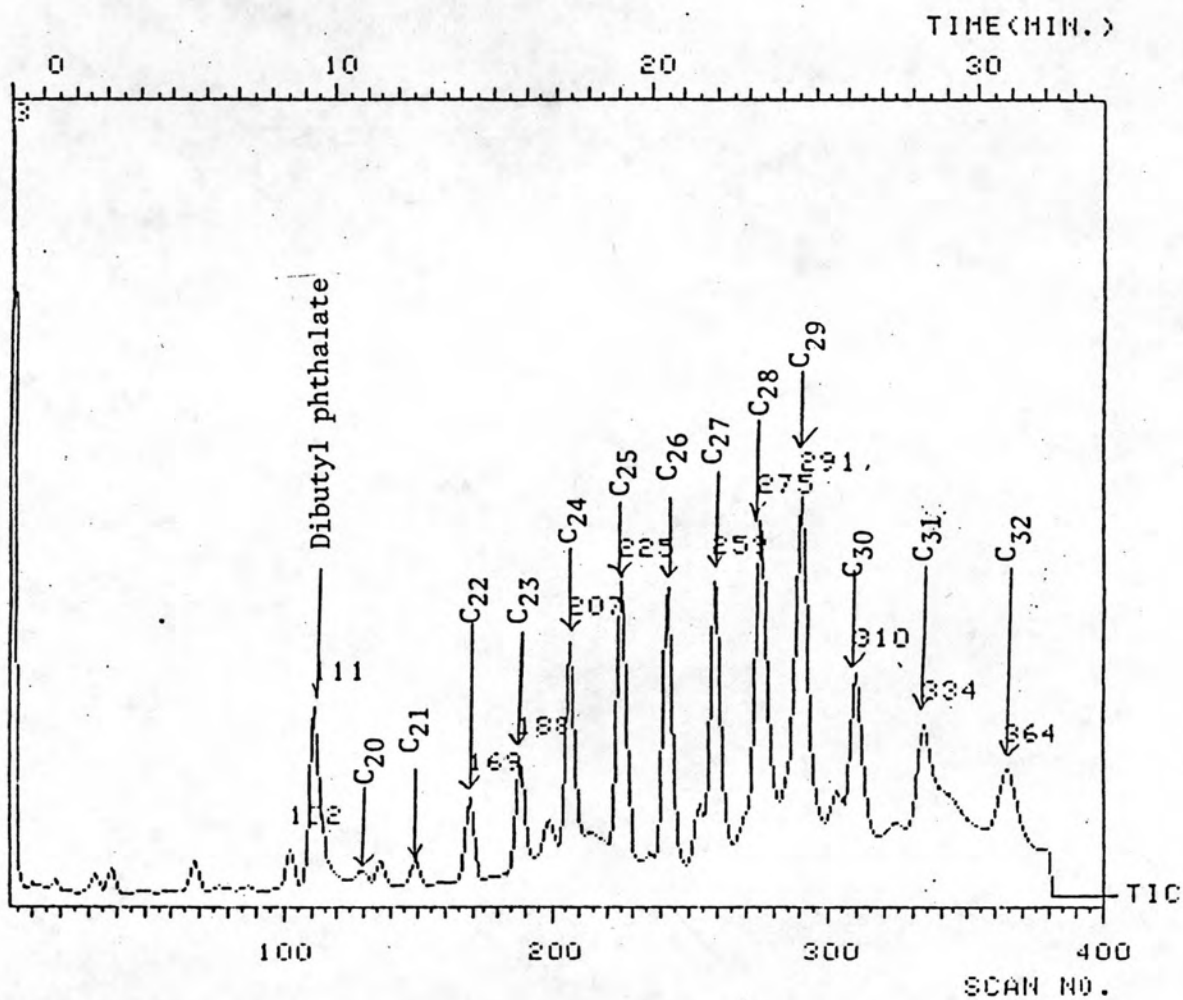
รูปที่ 4.19 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 30 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



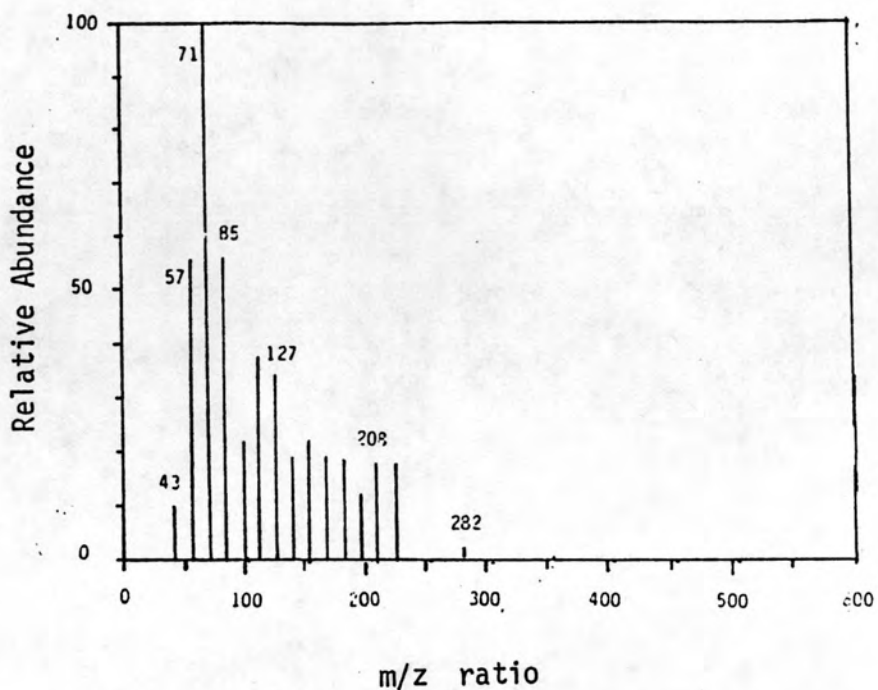
รูปที่ 4.20 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอน เท่ากับ 31 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



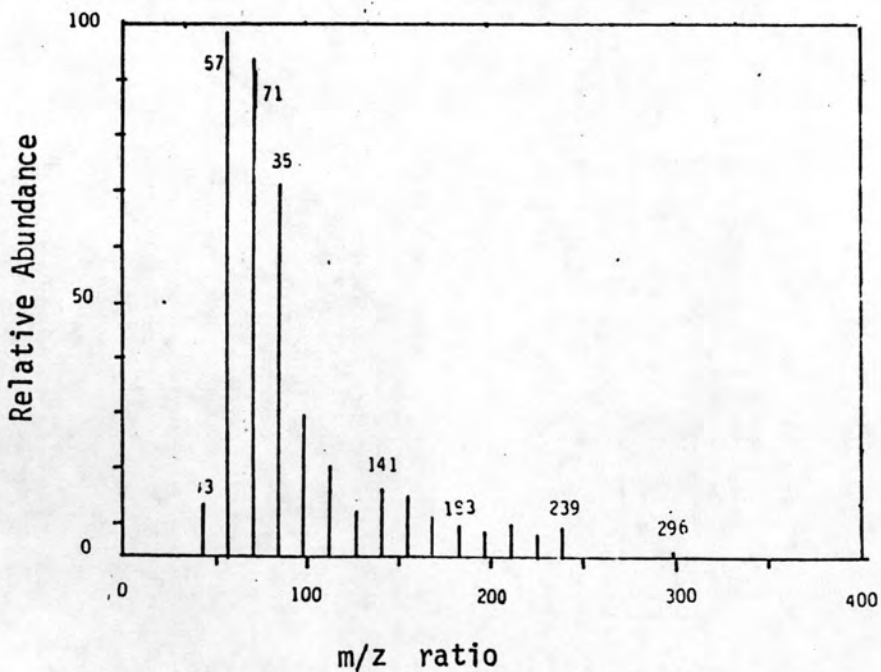
รูปที่ 4.21 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอน เท่ากับ 32 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



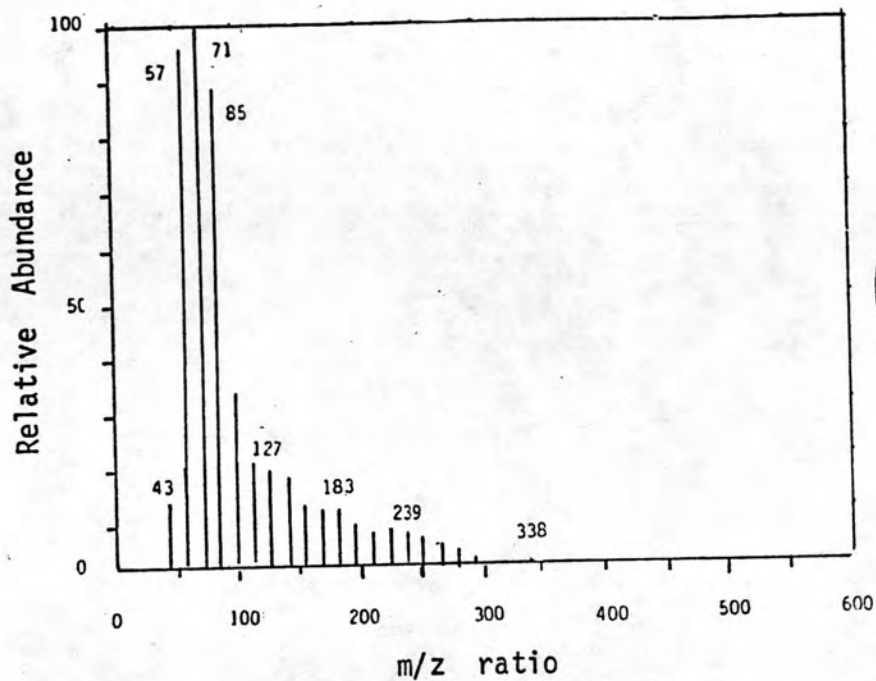
รูปที่ 4.22 แสดง Reconstructed Total-Ion-Current Mass Chromatogram
 ของตัวอย่างจากแม่ที่ขาวางปะกง (BPL 11 (II))
 Mass spectrometric condition (รายละเอียดตั้งหน้า 29)



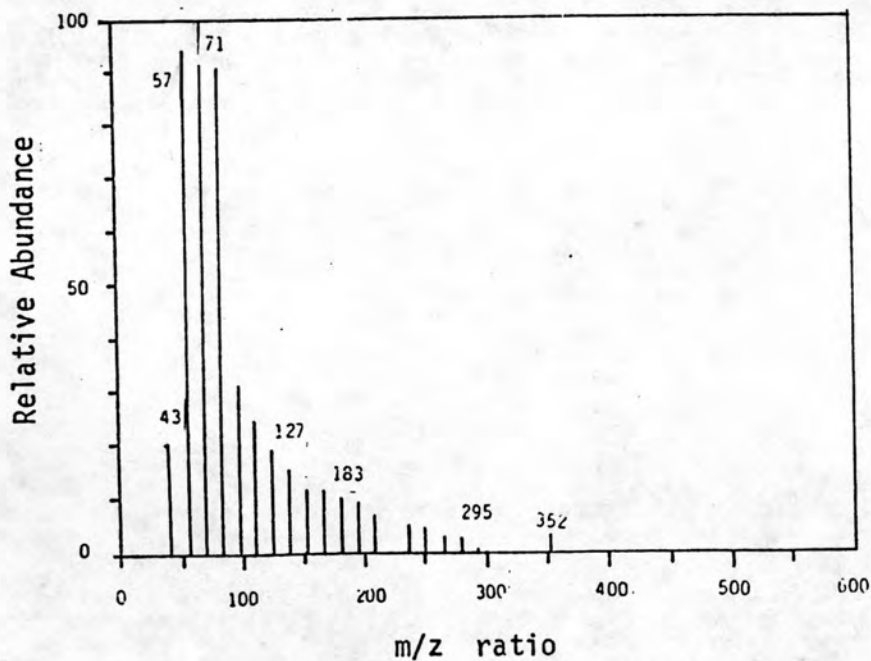
รูปที่ 4.23 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับ
สารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 20
(โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



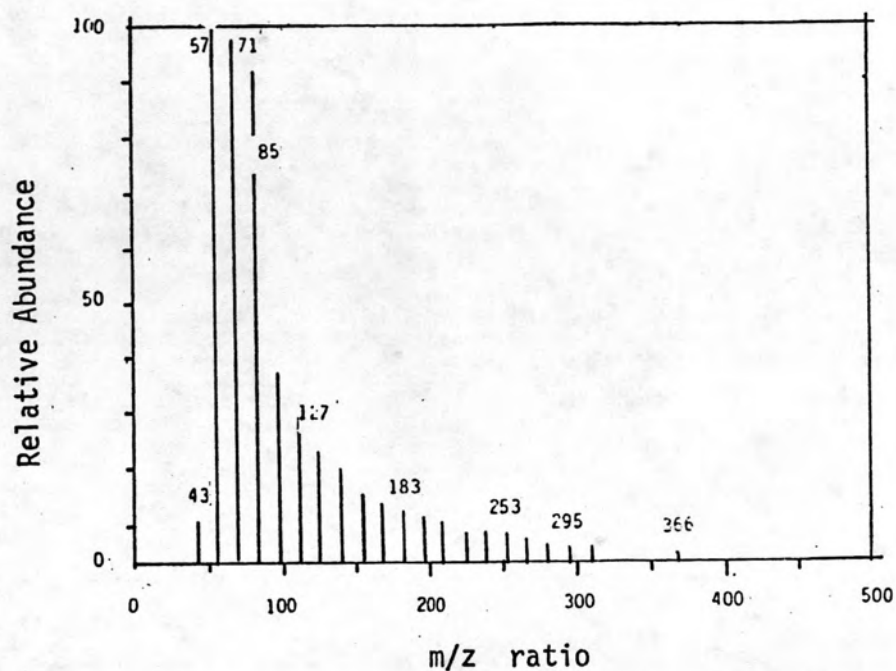
รูปที่ 4.24 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับ
สารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมคาร์บอนเท่ากับ 21
(โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



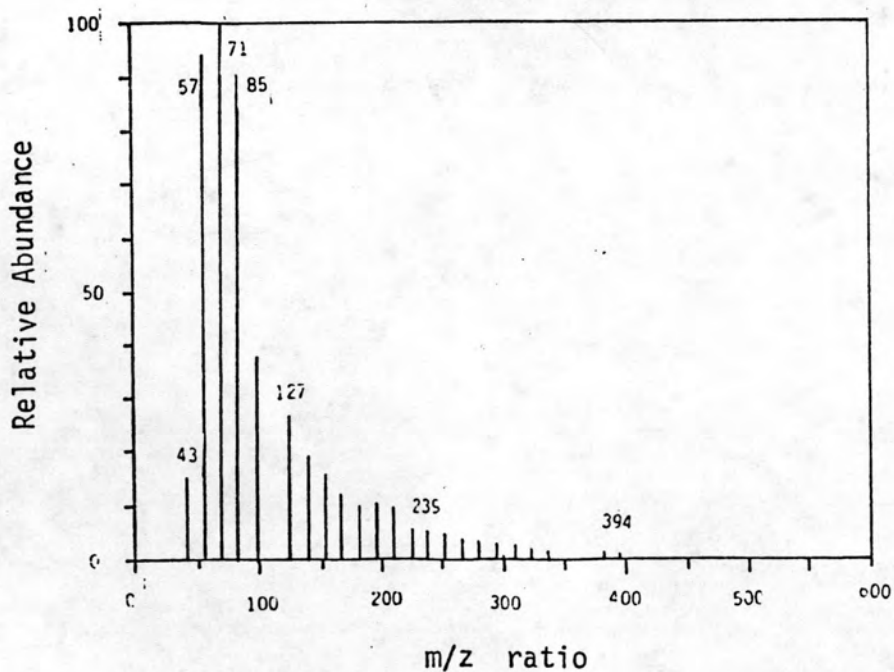
รูปที่ 4.25 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 24 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



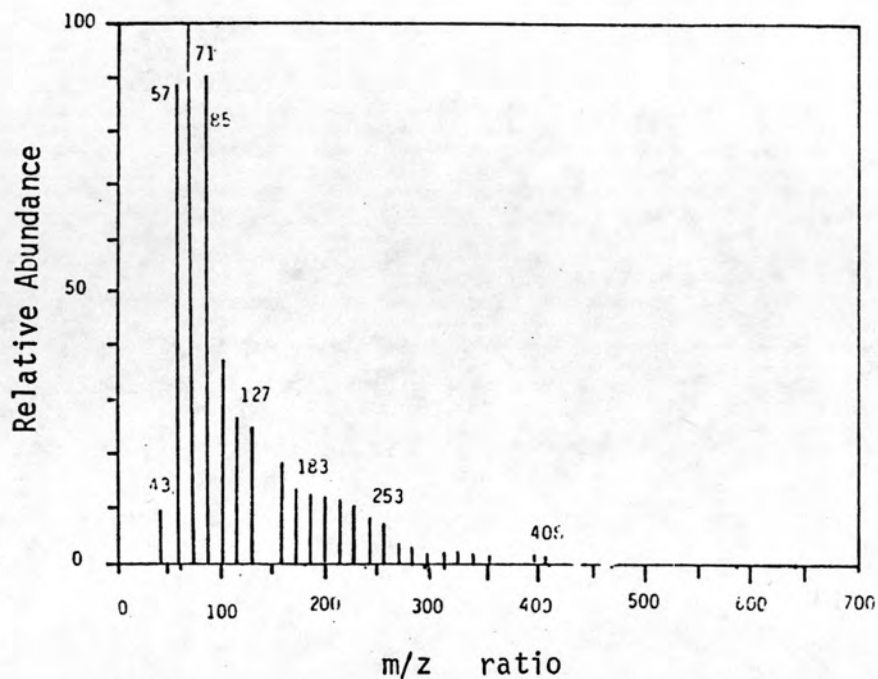
รูปที่ 4.26 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 25 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



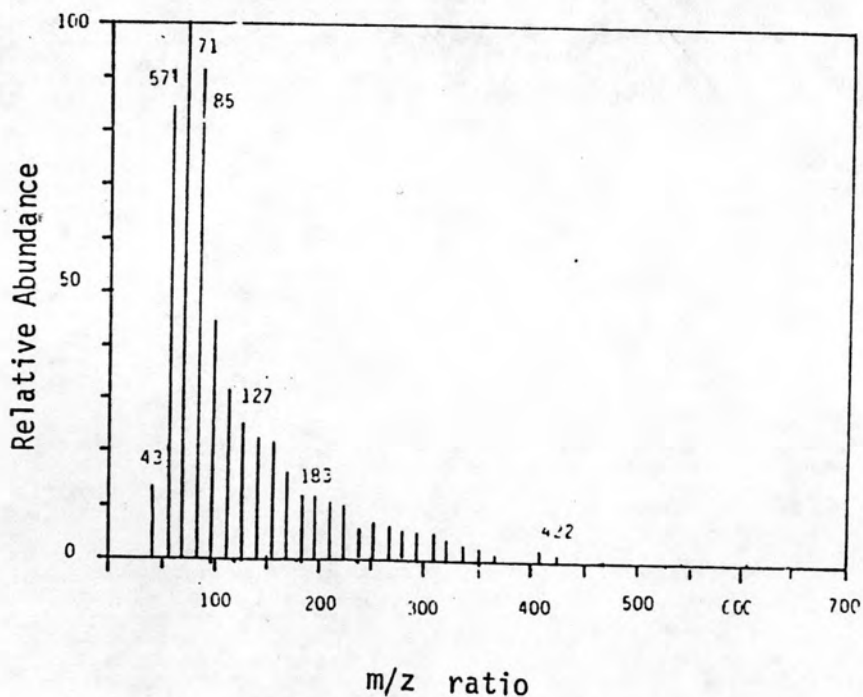
รูปที่ 4. 27 แมสส์เปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 26 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



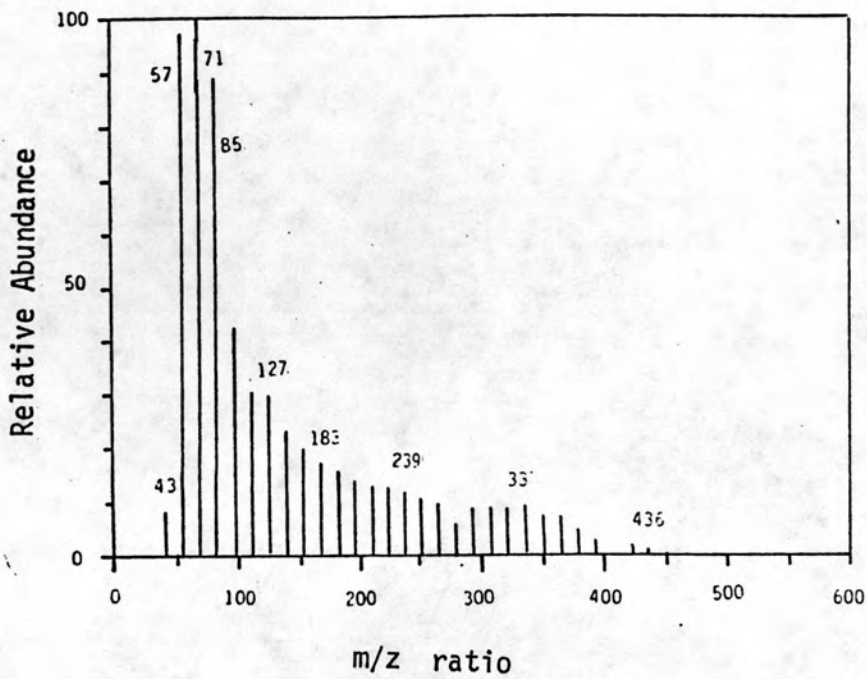
รูปที่ 4.28 แมสส์เปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 28 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



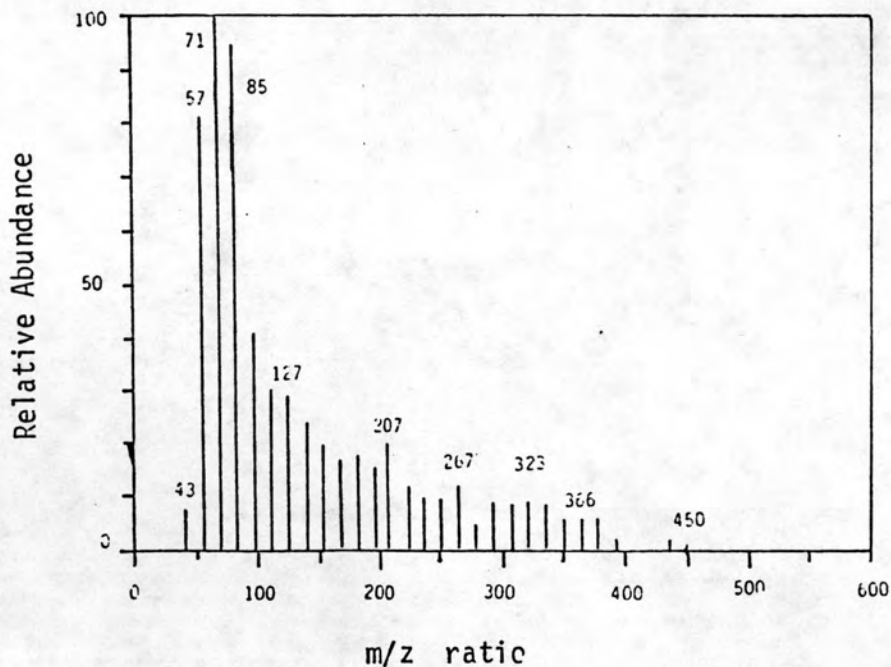
รูปที่ 4.29 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับ
สารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 29
(โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)



รูปที่ 4.30 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับ
สารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 30
(โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)

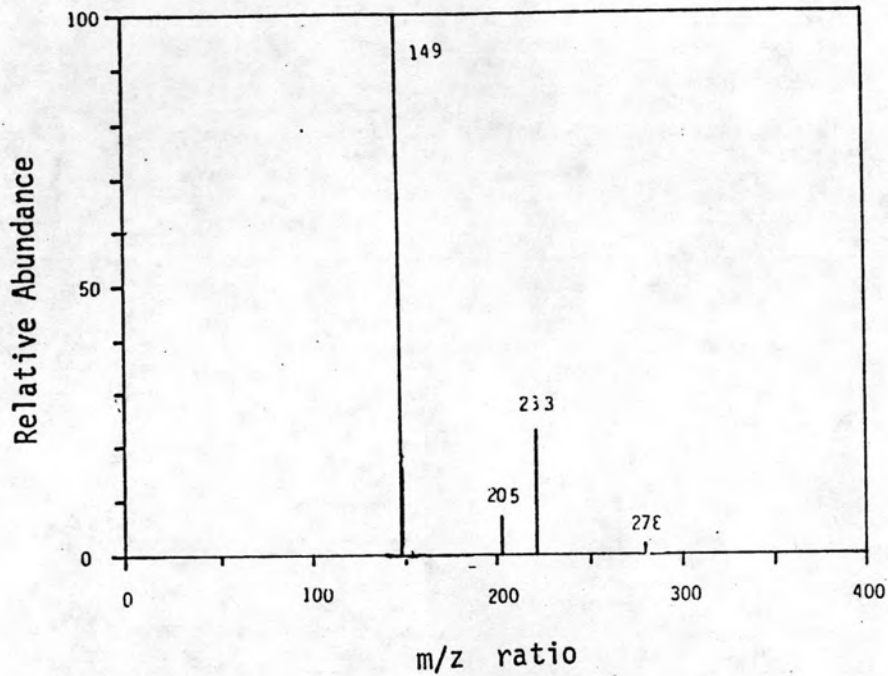


รูปที่ 4.31 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 31 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)

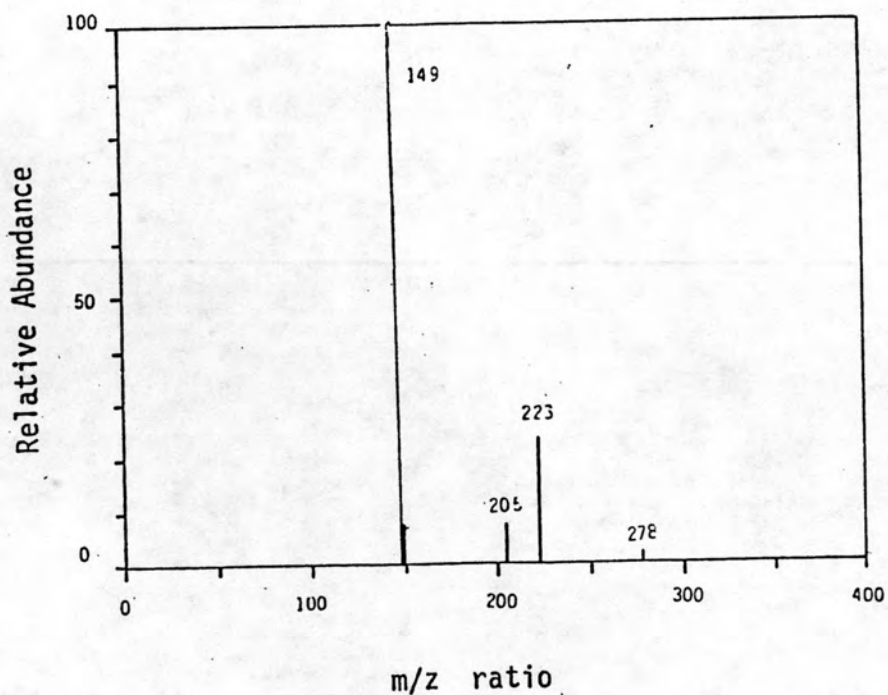


รูปที่ 4.32 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับสารมาตรฐานที่แสดงจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากับ 32 (โดยการเปรียบเทียบค่า GC Retention time)

จากสเปกตรัมของสารตัวอย่างทั้งสอง ยังพบสารประกอบอีกชนิดหนึ่งที่ไม่ใช่
สารประกอบไอโตรคาร์บอน ดังรูป 4.33 และ 4.34



รูปที่ 4.33 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.9 ซึ่งสอดคล้องกับ
สารมาตรฐาน Dibutyl phthalate.

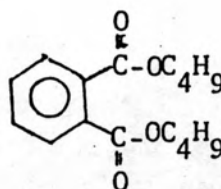


รูปที่ 4.34 แมสสเปกตรัมจากโครมาโทแกรมรูปที่ 4.22 ซึ่งสอดคล้องกับ
สารมาตรฐาน Dibutyl phthalate

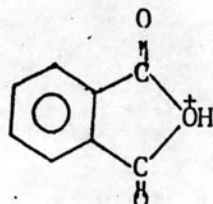
จากรูป m/z 278 แสดงถึง M^+

205

$(M-OC_4H_9)^+$



149



ซึ่ง m/z 149 เป็นเบสพิค จากการศึกษายของ Stenhagen et.al, (1974) พบว่า m/z 149 เป็นเบสพิคของ phthalates ซึ่งสารประกอบนี้มักพบเป็นสิ่งเจือปน เพราะเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในพวก tubing, cap lines, caskets) และ Chromatographic Column packings.



ผลการวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำโดยเทคนิคการวิเคราะห์ 3 แบบ

1. เทคนิคการชั่งน้ำหนัก (Gravimetric Method)
2. เทคนิคการวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงช่วงอินฟราเรด (Partition Infrared Method)
3. เทคนิคทางสเปกโตรฟลูออโรเมตริก (Spectrofluorometric Method)

ตารางที่ 4.15 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ 3 วิธี

ตัวอย่าง	สถานี	Gravimetric Method (ppm)	Partition Infrared Method (ppm)	Spectrofluorometric Method (ppb)
1	CHL 1	1.090	0.15	0.71
2	CHL 3	0.377	0.17	2.62
3	CHL 5	0.174	0.16	0.76
4	CHL 7	0.133	0.15	2.62
5	CHL 9	0.988	0.09	1.27
6	CHL 10	0.084	0.09	2.80
7	CHL 11	0.192	0.14	-
8	CHL 13	0.377	-	2.84
9	CHL 14	0.320	0.10	0.36
10	CHL 15	0.377	0.08	0.36
ค่าเฉลี่ย		0.411	0.126	1.927

จากการวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนที่ละลายอยู่ในน้ำโดยใช้เทคนิคการชั่งน้ำหนัก, เทคนิคการวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงช่วงอินฟราเรด และเทคนิคทางสเปกโตรฟลูออโรเมตริกจากตัวอย่างที่ใช้ศึกษาชุดเดียวกัน การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคดังกล่าว พิจารณาจากค่าเฉลี่ยทางปริมาณสาร ได้ผลตามลำดับคือ 0.411 ppm, 0.126 ppm และ 1.927 ppb. สำหรับเทคนิคแรก ปริมาณสารที่วิเคราะห์ออกมาจะอยู่ในรูปของน้ำมันและไขมันทั้งหมดโดยการชั่งน้ำหนัก เทคนิคการดูดกลืนแสงอินฟราเรดปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจะขึ้นอยู่กับปริมาณพันธันนลกรูฟ(C-H) ที่ถูกกลืนคลื่นแสงช่วงที่เลือกศึกษา และเทคนิคสเปกโตรฟลูออโรเมตริกปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจะขึ้นอยู่กับปริมาณฟลูออโรโครมาติคไฮโดรคาร์บอนซึ่ง เมื่อถูกกระตุ้นด้วยพลังงานที่เหมาะสมแล้วจะคายคลื่นแสงฟลูออเรสเซนซ์ออกมา

การศึกษา Elution Pattern ของสารละลายตัวอย่างจากคอลัมน์โครมาโทกราฟี

จากการศึกษาการชะล้างสารตัวอย่างจากคอลัมน์โครมาโทกราฟีเพื่อการกำจัดสารประกอบที่ไม่ใช่ไฮโดรคาร์บอน เพื่อทำการเก็บสารละลายด้วยปริมาตรที่เหมาะสมที่ชะล้างออกมาจากคอลัมน์

ตารางที่ 4.16 ผลการศึกษา Elution Pattern ของสารละลายตัวอย่าง

ปริมาตรสารละลาย (มล.)	ค่าความเข้มฟลูออเรสเซนซ์สัมพัทธ์ (x 100)		
	CHL 1	CHL 5	CHL 12
3	-	-	-
4	-	-	-
5	n.d.	n.d.	n.d.
6	n.d.	n.d.	n.d.
7	0.01	n.d.	n.d.
8	0.09	0.02	0.03
9	0.23	0.31	0.32
10	1.86	1.51	0.42
25	26.93	21.91	1.90
30	35.00	28.03	36.15
31	35.01	28.00	43.50
32	35.00	28.01	43.44
33	34.96	28.01	43.46
34	35.00	28.01	43.45
35.	35.00	28.00	43.44
36	35.01	28.01	43.43
40	35.00	28.01	43.45

n.d. = non detectable

การวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นฟลูออเรสเซนซ์สัมพัทธ์ของสารละลายตัวอย่างในปริมาตรต่าง ๆ ที่ย่นล้างออกจากคอสม์โครมาโตกราฟี จากการวิเคราะห์พบว่าในปริมาตร 6.00 ลบ.ซม. แรกที่ออกมาจากคอสม์โครมาโตกราฟียังไม่พบสารตัวอย่าง และปริมาตรตั้งแต่ 25.00 ลบ.ซม. ขึ้นไป ค่าความเข้มข้นฟลูออเรสเซนซ์สัมพัทธ์มีค่าคงที่ซึ่งกำหนดเก็บปริมาตรสารตัวอย่างที่ย่นออกจากคอสม์โครมาโตกราฟี โดยสารละลาย 6.00 ลบ.ซม. แรกที่ออกมาจากคอสม์โครมาโตกราฟี และทำการเก็บสารละลายตัวอย่าง 30.00 ลบ.ซม. ต่อมา

การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์การกลับคืน (% Recovery) ของการสกัด

จากการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของวิธีการสกัดปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำโดยใช้คาร์บอนเทระคลอไรด์ (CCl_4) เป็นตัวสกัด ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์การกลับคืนของการสกัด

สารตัวอย่าง	สารมาตรฐานที่เติม (µg)	ค่าความเข้มข้นฟลูออเรสเซนซ์สัมพัทธ์	คิดเป็นปริมาณสาร (µg)	%Recovery
1	0	14.3 (x 100)	0.70	-
2	10.00	164.2 (x 10)	9.80	91.00
3	10.00	167.6 (x 10)	10.00	93.00
4	10.00	165.9 (x 10)	9.90	92.00
5	10.00	169.2 (x 10)	10.10	94.00

การวิเคราะห์เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การกลับคืน (% Recovery) จากตัวอย่างที่ใช้ศึกษา 5 ตัวอย่าง โดยตัวอย่างแรกไม่ต้องเติมสารมาตรฐานลงไป อีก 4 ตัวอย่างเติมสารละลายมาตรฐานลงไปตัวอย่างละ 10.0000 ไมโครกรัม จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีการสกัดด้วยคาร์บอนเทระคลอไรด์ได้เปอร์เซ็นต์การกลับคืน (% Recovery) เฉลี่ยเท่ากับ 92.5

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด

จากการศึกษาเปรียบเทียบการสกัดปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนจากตัวอย่างน้ำ โดย
ใช้ตัวทำละลายคาร์บอนเททระคลอไรด์และนอร์มัลเฮกเซน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการสกัดด้วยคาร์บอนเททระคลอไรด์และนอร์มัล
เฮกเซน

ตัวอย่าง	ค่าความเข้มข้นของเรสซินต์สัมพัทธ์	
	CCl ₄ Extracts	n-hexane Extracts
1	113.60	146.20
2	45.10	99.40
3	38.20	41.80
4	96.40	101.10
5	186.30	197.30
6	46.40	52.30
ค่าเฉลี่ย	96.00	106.30

จากการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของเรสซินต์สัมพัทธ์ของการสกัดด้วยตัวทำละลาย
2 ชนิดโดยใช้สารตัวอย่างชุดเดียวกัน ได้ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของเรสซินต์สัมพัทธ์ เมื่อ
สกัดด้วยคาร์บอนเททระคลอไรด์เท่ากับ 96.0 ส่วนที่สกัดโดยใช้นอร์มัลเฮกเซน ได้ค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 106.3 การสกัดด้วยนอร์มัลเฮกเซนให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่าการสกัดด้วยคาร์บอนเททระ-
คลอไรด์