

## บทที่ 4

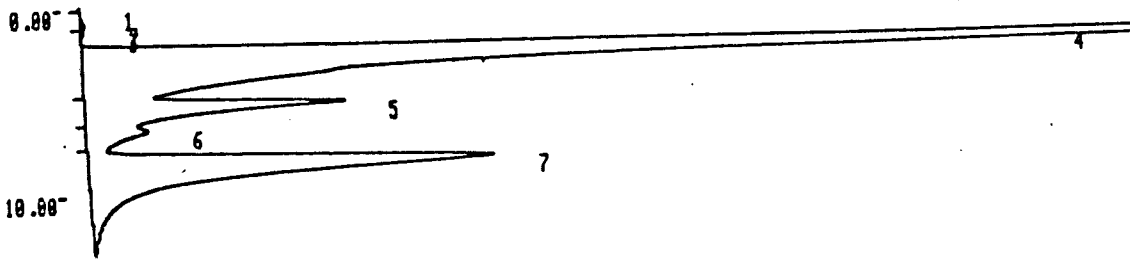
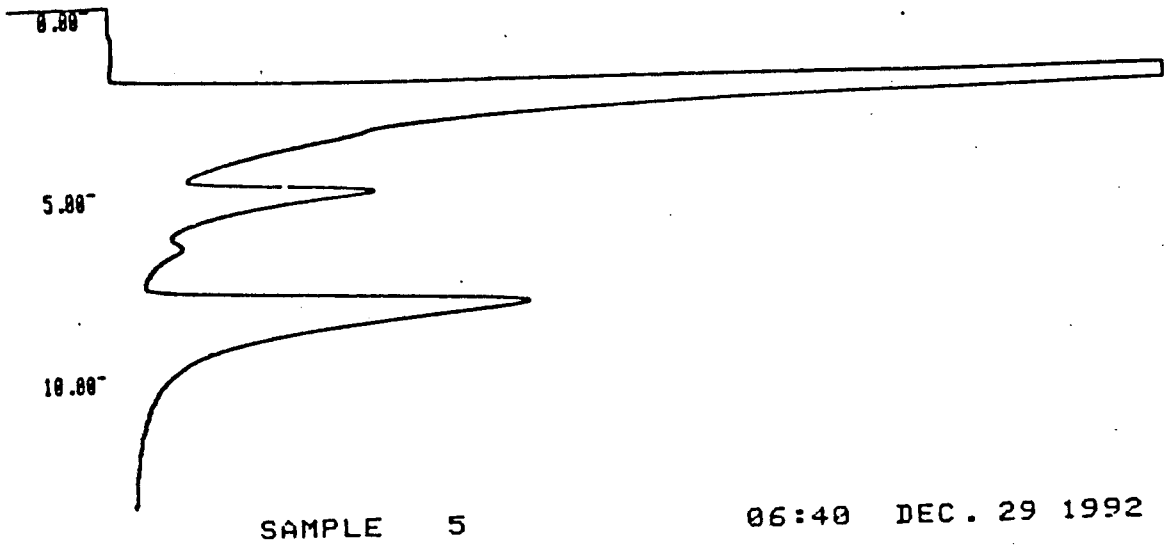
### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 4.1 การหาตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมและการหาอัตราส่วนของตัวทำละลายลายอินทรีย์ค็อกัมที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันถั่วเหลือง

การใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ในการสกัดเลซีอินออกจากกัมที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันถั่วเหลือง และใช้อัตราส่วนในการระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์ค็อกัมที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันถั่วเหลืองต่างๆกัน ทำให้สามารถสกัดเลซีอินออกจากกัมได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยคำนวณปริมาณเลซีอินที่สกัดได้ จากการเปรียบเทียบสารละลายเลซีอินมาตรฐาน (รูปที่ 3) ซึ่งมีพื้นที่ใต้พีคเท่ากับ  $14344409 \mu\text{v}/5\mu\text{l}$  คิดเป็นเลซีอิน  $26.865 \mu\text{g}$  และปริมาณเลซีอินทั้งหมดในกัมคิดเป็น  $8.09\%$  (w/w) [ดูรายละเอียดการคำนวณปริมาณเลซีอินที่สกัดได้และปริมาณเลซีอินที่สกัดได้ต่อปริมาณเลซีอินทั้งหมดในกัม ในภาคผนวก] ดังแสดงในตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 นำค่าอัตราส่วนระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์ค็อกัมที่ใช้น้ำกับ % PC ที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัม มาเขียนกราฟจะได้ดังแสดงในรูปที่ 4

จากรูปที่ 4 จะได้ว่า อัตราส่วนระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์ค็อกัมที่ใช้น้ำในการสกัดที่อัตราส่วน 30 ของแต่ละตัวทำละลายอินทรีย์ จะเป็นจุดที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดเลซีอินออกจากกัม ซึ่ง 100% เมทานอลเป็นตัวทำละลายอินทรีย์ที่สามารถสกัดเลซีอินออกจากกัมได้มากที่สุด (ดังรูปที่ 8) รองลงมาคือ 100% เอทานอล (ดังรูปที่ 12) และ 100% ไอโซโพรพานอล (ดังรูปที่ 16) โดยที่ปริมาณเลซีอินที่สกัดได้คิดเป็น 96.29% , 79.73% และ 61.80% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความสามารถของตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิด ในการสกัดเลซีอินออกจากกัมได้ดังนี้ 100% เมทานอลสามารถสกัดเลซีอินออกจากกัมได้มากกว่าเอทานอลและไอโซโพรพานอลคิดเป็น 16.56% และ 34.49% ตามลำดับ และเอทานอลสามารถสกัดเลซีอินออกจากกัมได้มากกว่าไอโซโพรพานอลคิดเป็น 17.93%



NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC.
1		0.188	1009	M	0.0015
2		1.015	93189	M	0.1437
3		1.305	34398		0.0530
4		2.455	42972352	M	65.1144
5		5.165	5900635	M	9.0995
6		6.588	1599675	M	2.4668
7		8.248	14344409		22.1208
TOTAL			64345669		100.0000

รูปที่ 3 ลิควิดโครมาโตแกรมของสารละลายเลซีอินมาตรฐาน 45%  
 ตัวชะ  $\text{CH}_3\text{CN}:\text{CH}_3\text{OH}:\text{H}_3\text{PO}_4(85\%):\text{H}_2\text{O}$  ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A

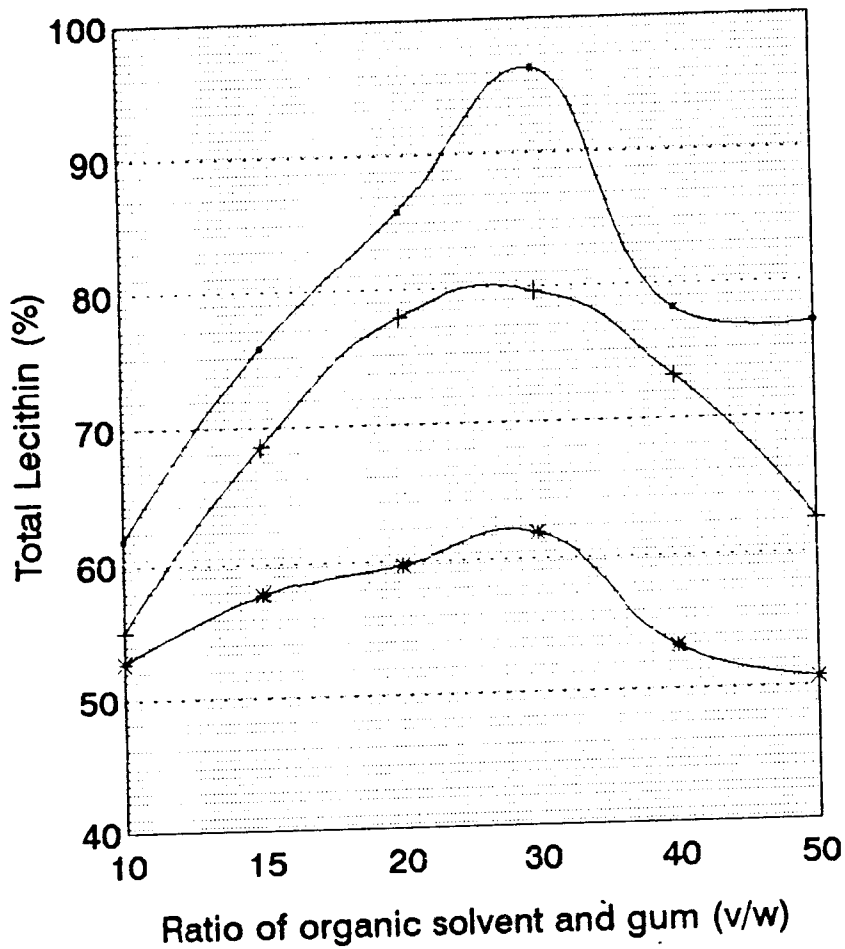
ตารางที่ 3 แสดงปริมาณเลซินที่สกัดได้โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละตัว  
ในอัตราส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ต่อกรัมที่ใช้ในการสกัดต่างๆ

ชนิดของตัวทำ ละลายอินทรีย์	น้ำหนักกรัมที่ใช้ ในการสกัด (g)	ปริมาตรของตัวทำ ละลายอินทรีย์ (ml)	อัตราส่วนระหว่างตัวทำละลาย อินทรีย์ต่อน้ำหนักกรัมที่ใช้ (v/w)	Area (x10 <sup>5</sup> )	น้ำหนัก PC ต่อ v ของ OS ที่(หนักกรัมที่ใช้สกัด (g)*10 <sup>3</sup>	% PC ที่สกัดได้ต่อ น้ำหนักกรัมที่ใช้ (w/w)	% PC ที่สกัดได้ ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัน
M100	0.2087	2	10	13392531	10.4250	5.00	61.80
	0.2101	3	15	11436865	12.9000	6.14	75.90
	0.1030	2	20	9535782	7.1437	6.94	85.78
	0.1080	3	30	7430899	8.4176	7.79	96.29
	0.1079	4	40	4613841	6.9203	6.41	78.23
	0.1093	5	50	3638128	6.8137	6.23	77.01
B100	0.2069	2	10	10177362	9.1975	4.45	55.01
	0.2059	3	15	10155021	11.4000	5.55	68.50
	0.1001	2	20	8437782	6.3211	6.31	78.60
	0.1006	3	30	5775077	6.4895	6.45	79.73
	0.1191	4	40	4709104	7.0840	5.93	73.30
	0.1130	5	50	3145923	5.7046	5.05	62.42
P100	0.2023	2	10	10514669	8.6261	4.26	52.66
	0.2054	3	15	9513389	9.5667	4.66	57.60
	0.1006	2	20	6431547	4.9556	4.93	59.70
	0.1063	3	30	4732629	5.3181	5.00	61.80
	0.1180	4	40	3339531	5.0785	4.30	53.15
	0.1161	5	50	2497915	4.6595	4.01	50.68

หมายเหตุ

PC = เลซิน M100 = 100% เมทิลแอลกอฮอล์ B100 = 100% เอทิลแอลกอฮอล์ P100 = 100% โปไซโทรพานอล  
v = ปริมาตร w = น้ำหนัก OS = ตัวทำละลายอินทรีย์  
ปริมาณเลซินทั้งหมดในกันคิดเป็น 8.09 % (w/w) (ดูรายละเอียดในตารางแนบ)

## Lecithin Extraction from Gum by Organic solvent



- - 100% methanol    + 100% ethanol    \* 100% isopropanol

รูปที่ 4 กราฟแสดง % ปริมาณเลซิทินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัม โดย  
 ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิด และใช้อัตราส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ต่อ  
 ปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดต่างกัน

จากการทดลอง โดยศึกษาความเข้มข้นต่างๆกันของตัวทาละลายอินทรีย์แต่ละชนิด มีผลต่อการสกัดเลซิธินออกจากกัม พบว่าเมื่อใช้เมธานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆกัน ในการสกัดเลซิธินออกจากกัมโดยใช้อัตราส่วนระหว่าง เมธานอลต่อปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดที่ต่างกัน ทำให้สามารถสกัดเลซิธินออกจากกัมได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

จากตารางที่ 4 นำค่าอัตราส่วนระหว่างเมธานอลต่อน้ำหนักกัมที่ใช้กับ % เลซิธินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัมของแต่ละความเข้มข้นของเมธานอลมาเขียนกราฟจะได้ดังแสดงในรูปที่ 5

จากรูปที่ 5 จะเห็นได้ว่า เมธานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆกัน มีความสามารถในการสกัดเลซิธินออกจากกัมได้แตกต่างกัน ซึ่งพบว่า 100% เมธานอลสามารถสกัดเลซิธินออกมาได้มากที่สุด (ดังรูปที่ 8) รองลงมาคือ 90% เมธานอล (ดังรูปที่ 9), 80% เมธานอล (ดังรูปที่ 10) และ 70% เมธานอล (ดังรูปที่ 11) ซึ่งปริมาณเลซิธินที่สกัดได้คิดเป็น 96.29%, 68.11%, 26.70 และ 3.89% ตามลำดับ โดยที่อัตราส่วนระหว่างเมธานอลต่อน้ำหนักกัมที่ใช้มีค่า 30, 40, 40 และ 30 ตามลำดับ

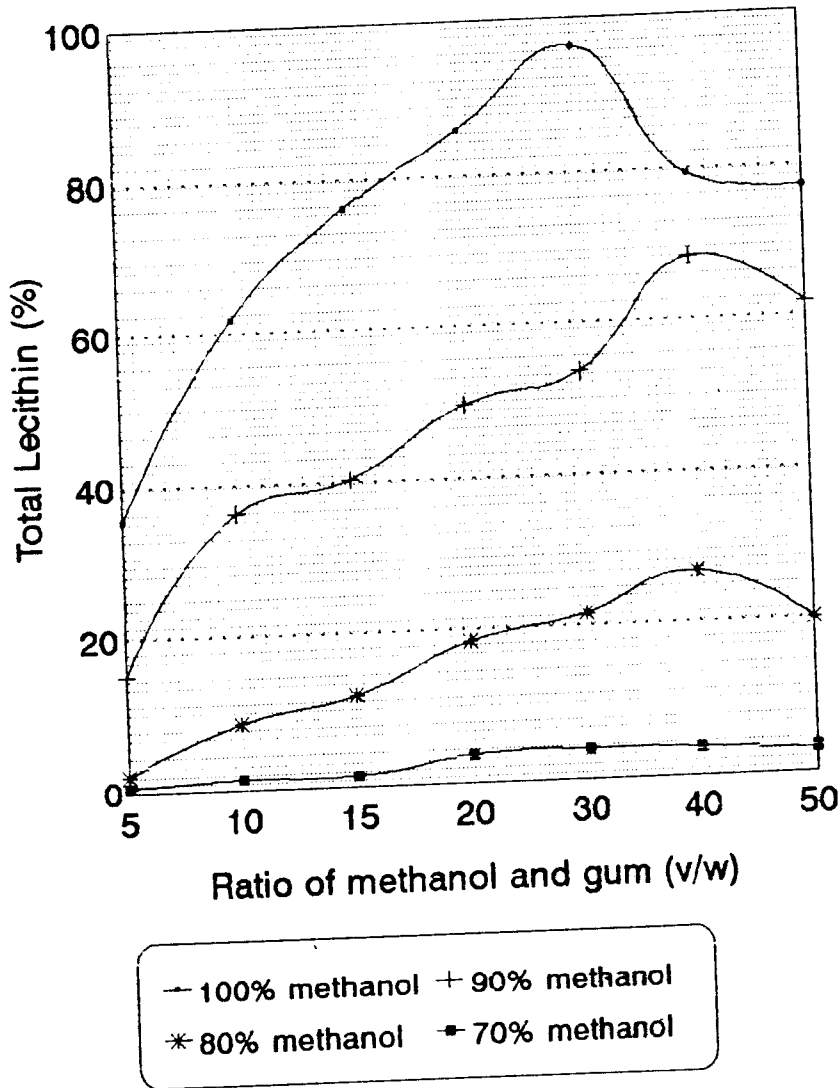
ตารางที่ 4 แสดงปริมาณน้ำที่ระเหยได้โดยใช้เมทริกซ์ความเข้มข้นต่างๆ และใช้อัตราส่วนของเมทริกซ์ความเข้มข้นต่างๆโดยปริมาตรที่ใช้ในการสกัดไขมัน

ความเข้มข้นของเมทริกซ์	น้ำหนักที่ใช้ในการสกัด (g)	ปริมาตรของเมทริกซ์ (ml)	อัตราส่วนระหว่างเมทริกซ์ต่อไขมันที่สกัด (v/w)	Area (w/w)	น้ำหนัก PC ต่อ ปริมาตร เมทริกซ์ที่ใช้สกัด (g) <sup>3</sup> * 10 <sup>-3</sup>	% PC ที่สกัดได้น้ำหนักที่ใช้ (w/w)	% PC ที่สกัดได้ต่อปริมาตร PC ที่สกัดในกัน
M100	0.2050	1	5	15539123	5.8580	2.86	35.35
	0.2087	2	10	13302531	10.4250	5.00	61.80
	0.2101	3	15	11496865	12.9000	6.14	75.90
	0.1030	2	20	3535782	7.1437	6.94	85.78
	0.1030	3	30	7430833	8.4176	7.79	96.29
	0.1079	4	40	4518841	6.9203	6.41	78.23
	0.1033	5	50	3538128	6.8137	6.23	77.01
M90	0.2052	1	5	5596207	2.5082	1.22	15.08
	0.2047	2	10	7979558	5.9778	2.92	36.09
	0.2043	3	15	5543706	6.6836	3.26	40.30
	0.1024	2	20	5495318	4.1093	4.01	49.57
	0.1028	3	30	3975189	4.4670	4.35	53.77
	0.1111	4	40	4035618	6.1214	5.51	68.11
	0.1070	5	50	2976514	5.3872	5.00	61.80
M80	0.2054	1	5	354658	0.3575	0.17	2.14
	0.2162	2	10	1394446	1.4941	0.69	8.54
	0.2106	3	15	1304718	2.0280	0.96	11.90
	0.1036	2	20	2017862	1.5117	1.49	18.42
	0.1092	3	30	1502147	1.9117	1.75	21.63
	0.1050	4	40	1515299	2.2703	2.16	26.70
	0.1072	5	50	926228	1.7350	1.62	20.02
M70	0.2004	1	5	247915	0.0092	0.04	0.57
	0.2079	2	10	316686	0.0237	0.11	1.41
	0.2056	3	15	213380	0.0239	0.12	1.44
	0.1062	2	20	412484	0.0309	0.29	3.59
	0.1104	3	30	309255	0.0347	0.31	3.89
	0.1053	4	40	202699	0.0303	0.29	3.56
	0.1057	5	50	146035	0.0273	0.26	3.20

หมายเหตุ

PC = ปริมาณ M = เมทริกซ์ v = ปริมาตร w = น้ำหนัก  
M100 = 100% เมทริกซ์ M90 = 90% เมทริกซ์ M80 = 80% เมทริกซ์ M70 = 70% เมทริกซ์  
ปริมาตรของไขมันที่สกัดในกันคิดเป็น 3.00 g (w/w) [อัตราที่ใช้สกัดในภาคผนวก]

## Lecithin Extraction from Gum by Methanol



รูปที่ 5 กราฟแสดง % ปริมาณเลซิทินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัม โดยใช้น้ำเมทานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆ และใช้อัตราส่วนของเมทานอลต่อปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดต่างกัน

จากการทดลองใช้เอทานอลความเข้มข้นต่างๆ กัน ในการสกัดเลซี  
ธินออกจากกัม โดยใช้อัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดที่  
ต่างกัน ทำให้สามารถสกัดเลซีธินออกจากกัมได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน ดังแสดงใน  
ตารางที่ 5

จากตารางที่ 5 นำค่าอัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อน้ำหนักกัมที่ใช้กับ  
% เลซีธินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัมของแต่ละความเข้มข้นของเอทานอล  
มาเขียนกราฟจะได้ดังแสดงในรูปที่ 6

จากรูปที่ 6 จะเห็นได้ว่า เอทานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆ กัน มีความ  
สามารถในการสกัดเลซีธินออกจากกัมได้แตกต่างกัน ซึ่งพบว่า 100% เอทานอล  
สามารถสกัดเลซีธินออกมาได้มากที่สุด (ดังรูปที่ 12) รองลงมาคือ 90% เอท  
ธานอล (ดังรูปที่ 13) , 80% เอทานอล (ดังรูปที่ 14) และ 70% เอทานอล  
(ดังรูปที่ 15) ซึ่งปริมาณเลซีธินที่สกัดได้คิดเป็น 79, 73%, 59.46%, 57.35  
และ 38.94 ตามลำดับ โดยที่อัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อน้ำหนักกัมที่ใช้มีค่า  
30, 30, 30 และ 40 ตามลำดับ

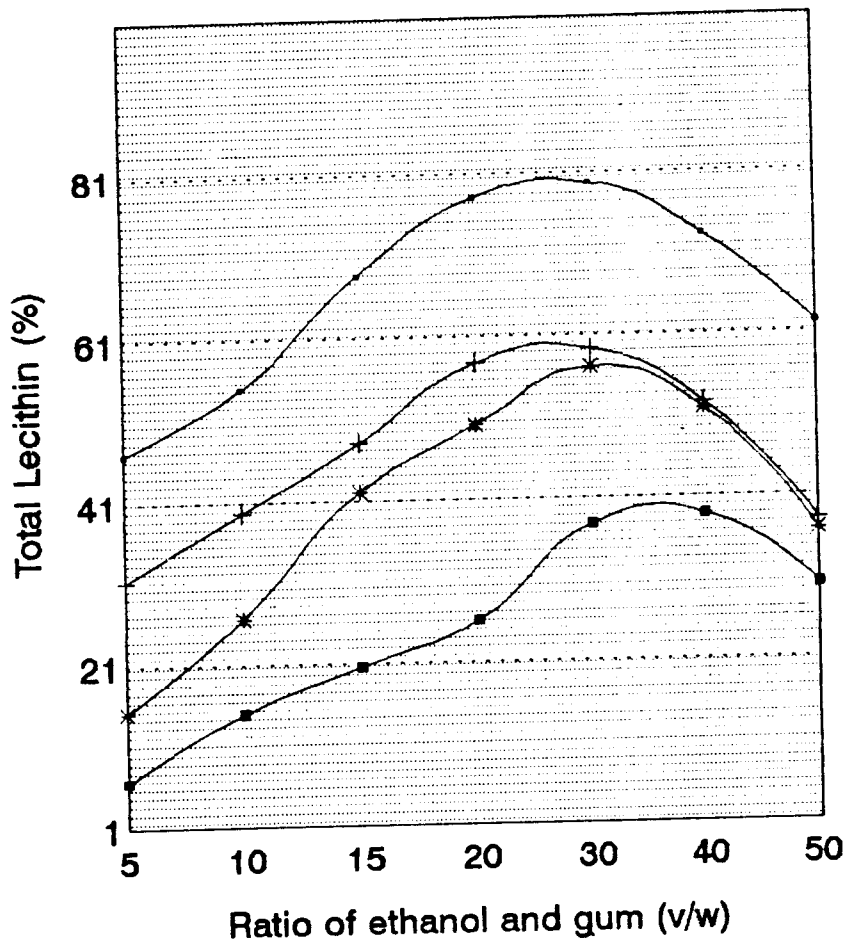
**ตารางที่ 5** ผลการเปรียบเทียบปริมาณที่สกัดได้โดยใช้เอทานอลที่ความเข้มข้นต่างกัน และใช้ตัวทำละลาย  
ของเอทานอลที่ความเข้มข้นต่างกันต่อปริมาณที่สกัดได้ใน

ความเข้มข้น ของเอทานอล	น้ำหนักกัมมันต์ที่ใช้ ในการสกัด (g)	ปริมาตรของ เอทานอล (ml)	อัตราส่วนระหว่างเอทานอล ค่าน้ำหนักกัมมันต์ที่ใช้ (v/w)	Area ( $\mu\text{V}^2/\text{sec}^2$ )	น้ำหนัก PC ต่อ กรัมของ B ที่สกัดได้ (g) $\times 10^3$	% PC ที่สกัดได้ต่อ น้ำหนักกัมมันต์ที่ใช้ (w/w)	% PC ที่สกัดได้ ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัมมันต์
E100	0.2075	1	5	21092450	7.9369	3.81	47.10
	0.2069	2	10	12277362	9.1975	4.45	55.01
	0.2056	3	15	19155901	11.4000	5.55	68.60
	0.1001	2	20	8437782	6.3211	6.31	78.00
	0.1006	3	30	5775077	5.4395	6.45	79.73
	0.1191	4	40	4729104	7.0840	5.93	73.30
	0.1130	5	50	3045923	5.7064	5.05	62.42
E90	0.2053	1	5	13946436	5.2239	2.54	31.40
	0.2045	2	10	8750347	5.5557	3.21	39.68
	0.2059	3	15	7146841	6.7744	3.90	48.21
	0.1027	2	20	6424363	4.9125	4.69	57.97
	0.1050	3	30	4495132	5.0512	4.81	59.46
	0.1036	4	40	2944330	4.4140	4.26	52.56
	0.1140	5	50	1973718	3.5092	3.08	38.07
E80	0.2021	1	5	6593397	2.4697	1.23	15.20
	0.2032	2	10	5864592	4.3333	2.16	26.70
	0.2036	3	15	6187266	5.9528	3.41	42.15
	0.1116	2	20	5052349	4.5342	4.06	50.19
	0.1045	3	30	4315527	4.8494	4.64	57.35
	0.1173	4	40	3289113	4.3030	4.20	51.32
	0.1065	5	50	1699234	3.1805	2.98	36.84
E70	0.2023	1	5	2995562	1.1221	0.55	6.90
	0.2039	2	10	3392439	2.5414	1.21	14.96
	0.2039	3	15	3059232	3.4369	1.67	20.64
	0.1091	2	20	3979924	2.3072	2.11	26.68
	0.1109	3	30	3022394	3.3963	3.06	37.92
	0.1080	4	40	2273411	3.4062	3.15	38.94
	0.1064	5	50	1386264	2.5963	2.44	30.16

**หมายเหตุ**

PC = เปอร์เซ็นต์ E = เอทานอล v = ปริมาตร w = น้ำหนัก  
 E100 = 100% เอทานอล E90 = 90% เอทานอล E80 = 80% เอทานอล E70 = 70% เอทานอล  
 ปริมาณเฉลี่ยทั้งหมดในกัมมันต์คือเป็น 8.09 % (w/w) (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)

# Lecithin Extraction from Gum by Ethanol



69  
 89  
 255  
 2.1A  
 7.520  
 4.2  
 915A111

→ 100% ethanol + 90% ethanol \* 80% ethanol ▣ 70% ethanol

รูปที่ 6 กราฟแสดง % ปริมาณเลซิธินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัม โดยใช้เอทานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆ และใช้อัตราส่วนของเอทานอลต่อปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดต่างกัน

จากการทดลองใช้ไอโซพรีพานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆ กัน ในการสกัด เลซิธินออกจากกัม โดยใช้อัตราส่วนระหว่างไอโซพรีพานอลต่อปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดที่ต่างกัน ทำให้สามารถสกัดเลซิธินออกจากกัมได้ในปริมาณที่แตกต่างกันดัง แสดงในตารางที่ 6

จากตารางที่ 6 นำค่าอัตราส่วนระหว่างไอโซพรีพานอลต่อน้ำหนักกัมที่ใช้กับ % เลซิธินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัมของแต่ละความเข้มข้นของไอโซพรีพานอล มาเขียนกราฟจะได้ดังแสดงในรูปที่ 7

จากรูปที่ 7 จะเห็นได้ว่า ไอโซพรีพานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆกัน มีความสามารถในการสกัดเลซิธินออกจากกัมได้แตกต่างกัน ซึ่งพบว่า 80 % ไอโซพรีพานอล สามารถสกัดเลซิธินออกมาได้มากที่สุด (ดังรูปที่ 18) รองลงมาคือ 90% ไอโซพรีพานอล (ดังรูปที่ 19) , 70% ไอโซพรีพานอล (ดังรูปที่ 20) และ 100 % ไอโซพรีพานอล (ดังรูปที่ 22) ซึ่งปริมาณเลซิธินที่สกัดได้คิดเป็น 84.30%, 81.46% , 78.24 และ 61.80 ตามลำดับ โดยที่อัตราส่วนระหว่างไอโซพรีพานอลต่อน้ำหนักกัมที่ใช้มีค่า 30, 20, 30 และ 30 ตามลำดับ

จากรูปที่ 8 - 19 เป็นลิวคิวโครมาโตแกรมของเลซิธินที่สกัดได้จาก 100%, 90%, 80%, และ 70% ของตัวทำละลายเมทานอล, เอทานอล และไอโซพรีพานอล ตามลำดับ

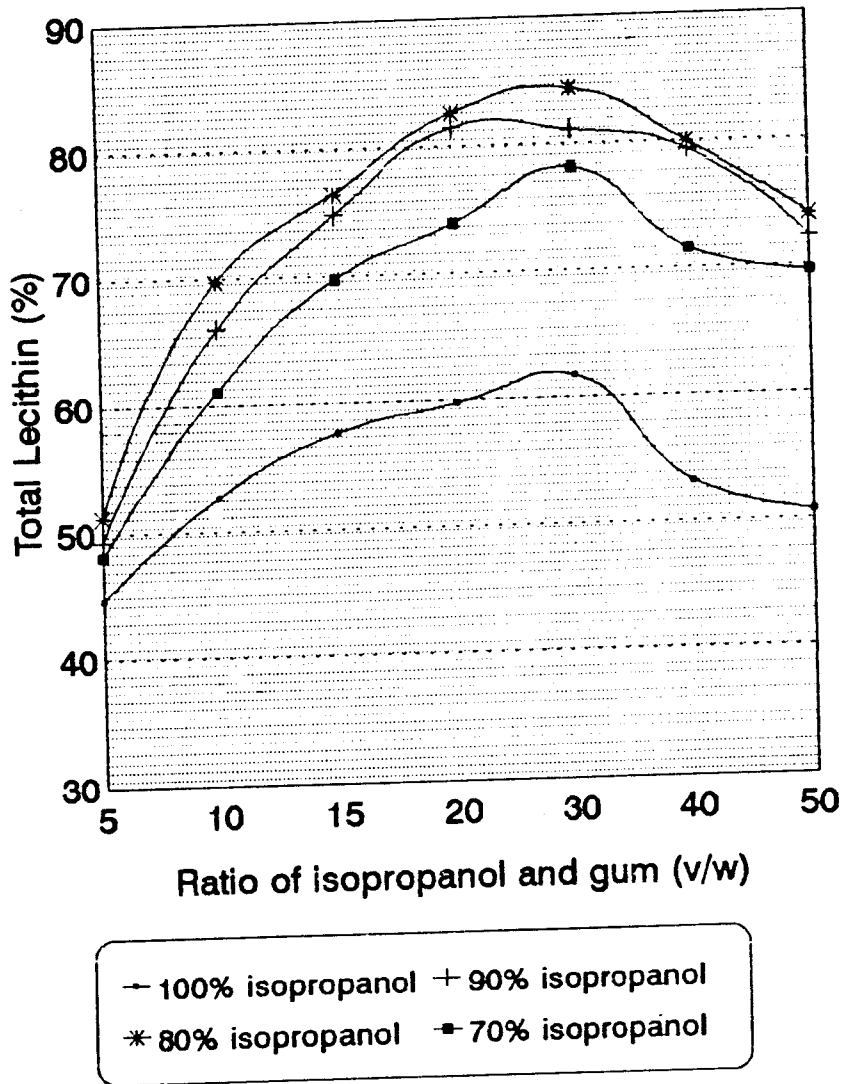
**ตารางที่ 5** แสดงปริมาณเฉลี่ยที่สกัดได้โดยวิธีไฮโดรโพทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆกัน และใช้อัตราส่วน  
ของไฮโดรโพทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆกันต่อปริมาณดินที่ใช้ในการสกัดที่ต่างกัน

ความเข้มข้น ของไฮโดร- โพทานอล	น้ำหนักดินที่ใช้ ในการสกัด (g)	ปริมาณของ ไฮโดรโพทานอล (ml)	อัตราส่วนระหว่างไฮโดรโพทานอล ต่อน้ำหนักดินที่ใช้ (v/w)	Area (mV/Sec1)	น้ำหนัก PC ต่อ พ ของ P ที่ระดับที่ใช้สกัด (g) * 10 <sup>3</sup>	% PC ที่สกัดได้ต่อ น้ำหนักดินที่ใช้ (w/w)	% PC ที่สกัดได้ ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในดิน
P100	0.2038	1	5	19640173	7.3566	3.61	44.62
	0.2023	2	10	11514669	3.6261	4.26	52.66
	0.2054	3	15	8513389	3.5667	4.66	57.60
	0.1006	2	20	6481547	4.8556	4.83	59.70
	0.1053	3	30	4732629	5.3181	5.00	61.90
	0.1190	4	40	3389531	5.0785	4.30	53.15
	0.1161	5	50	2487915	4.6595	4.01	50.68
P90	0.2050	1	5	21835916	3.1791	3.99	49.32
	0.2056	2	10	14654862	13.8000	5.34	66.01
	0.2189	3	15	11784043	12.2000	6.05	74.78
	0.1146	2	20	10081463	7.5524	6.59	81.46
	0.1140	3	30	6658459	7.4822	6.56	81.09
	0.1121	4	40	4805121	7.1994	6.42	79.36
	0.1041	5	50	3255399	6.0969	5.85	72.31
P80	0.2031	1	5	22430338	3.4018	4.14	51.17
	0.2053	2	10	15444188	11.5000	5.64	69.72
	0.2074	3	15	11428838	12.8000	6.19	76.51
	0.1136	2	20	10131262	7.5898	6.68	82.57
	0.1171	3	30	7109965	7.3896	6.82	84.30
	0.1185	4	40	5117550	7.6675	6.47	79.98
	0.1058	5	50	3386746	6.3429	5.99	74.04
P70	0.2089	1	5	21696538	3.1269	3.89	48.08
	0.2042	2	10	13468501	11.0000	4.94	61.06
	0.2088	3	15	10476014	11.8000	5.64	69.72
	0.1102	2	20	8792270	6.5867	5.99	73.92
	0.1093	3	30	6154625	6.3160	6.33	78.24
	0.1043	4	40	4033128	6.8428	5.79	71.57
	0.1059	5	50	3186300	6.3675	5.63	69.59

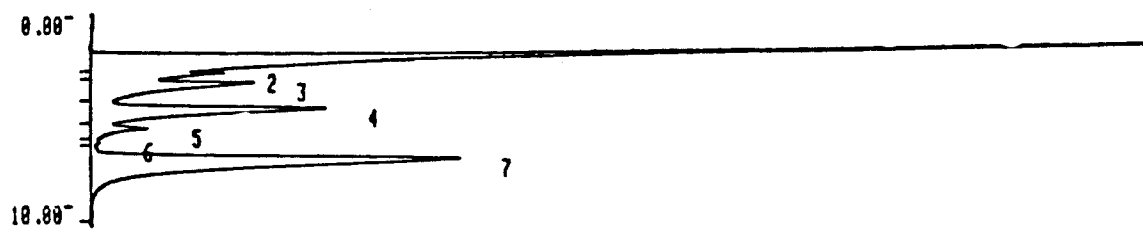
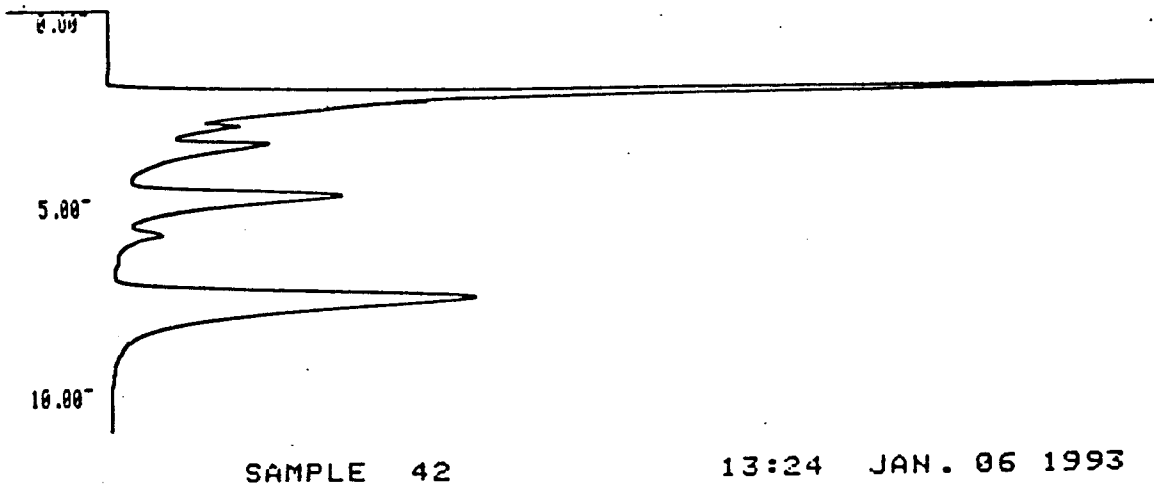
**หมายเหตุ**

PC = เอลิติน      P = ไฮโดรโพทานอล      v = ปริมาตร      w = น้ำหนัก  
P100 = 100% ไฮโดรโพทานอล      P90 = 90% ไฮโดรโพทานอล      P80 = 80% ไฮโดรโพทานอล      P70 = 70% ไฮโดรโพทานอล  
ปริมาณเฉลี่ยทั้งหมดในดินคิดเป็น 0.09 % (w/w) [ตรวจและเก็บในภาคสนาม]

## Lecithin Extraction from Gum by Isopropanol

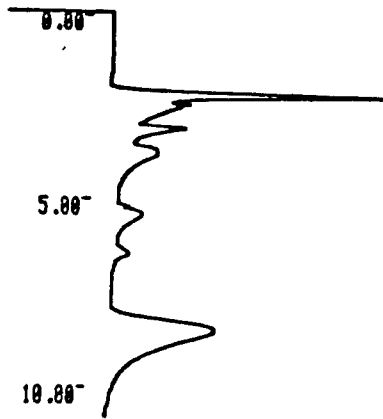


รูปที่ 7    กราฟแสดง %ปริมาณเลซิทินที่สกัดได้ต่อปริมาณ PC ทั้งหมดในกัม โดยใช้อิโซโพรพานอลที่มีความเข้มข้นต่างๆ และใช้อัตราส่วนของอิโซโพรพานอลต่อปริมาณกัมที่ใช้ในการสกัดต่างกัน



NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.308	10277805	M	39.9098
2		3.125	1197201	M	4.6488
3		3.618	2549180	M	9.8987
4		5.001	3535102	M	13.7271
5		6.008	626409	M	2.4324
6		6.721	75965	M	0.2949
7		7.695	7490898	M	29.0879
TOTAL			25752561		100.0000

รูปที่ 8 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 100%เมทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเมทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 16.

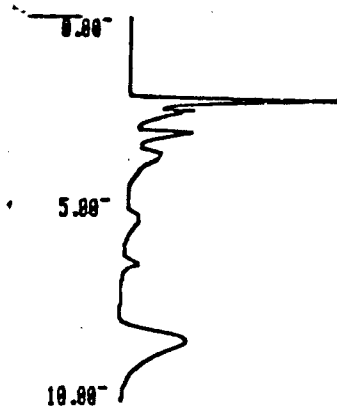
10:56 JAN. 07 1993

CAL. METHOD 00

SF PA PB  
 .100000E+03 .100000E+01 .100000E+01

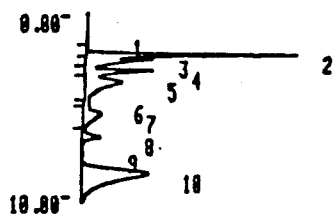
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.248	1512965	M	13.5448
2		2.535	791317	M	7.0843
3		3.168	564974	M	5.0579
4		3.798	745538		6.6744
5		5.491	1792334	M	16.0459
6		6.758	1279567	M	11.4553
7		7.701	397690	M	3.5603
8		8.801	4085618		36.5766
TOTAL			11170005		100.0000

รูปที่ 9 ลึควิตโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 90%เมทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเมทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 40 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 19

11:35 JAN. 07 1993

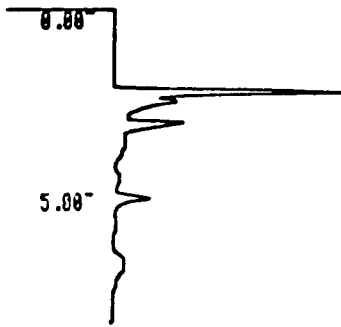


CAL. METHOD 00

SF PA PB  
 .100000e+03 .100000e+01 .100000e+01

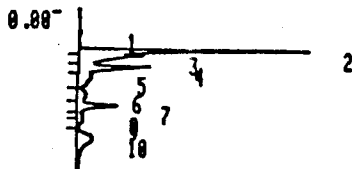
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		1.411	13603	M	0.2860
2		2.241	1043175	M	21.9364
3		2.531	483565	M	10.1696
4		3.158	493741	M	10.3826
5		3.798	658395	M	13.8451
6		5.011	43741	M	0.9198
7		5.548	328497	M	6.9078
8		6.811	163227		3.4324
9		7.771	12193		0.2564
10		8.825	1515299		31.8645
TOTAL			4755439		100.0000

รูปที่ 10 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 80%เมทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเมทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 40 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 22

10:00 JAN. 06 1993

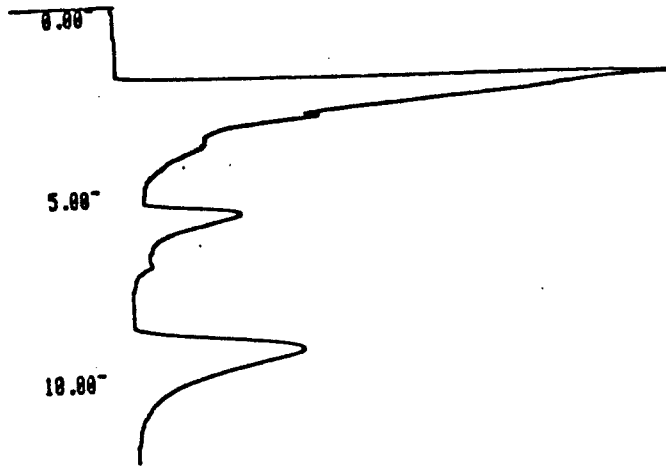


CAL. METHOD 00

SF PA PB  
 .100000E+03 .100000E+01 .100000E+01

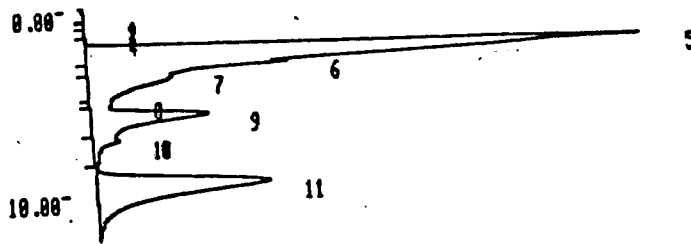
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		1.315	8523		0.2699
2		2.301	1155376	M	36.5905
3		2.551	517773	M	16.3977
4		3.108	490001	M	15.5182
5		3.621	216257	M	6.8488
6		4.575	125904	M	3.9873
7		5.191	252907	M	8.8095
8		5.755	39937	M	1.2648
9		6.018	41648	M	1.3189
10		6.935	309255		9.7948
TOTAL			3157585		100.0000

รูปที่ 11 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 70%เมทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเมทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 8

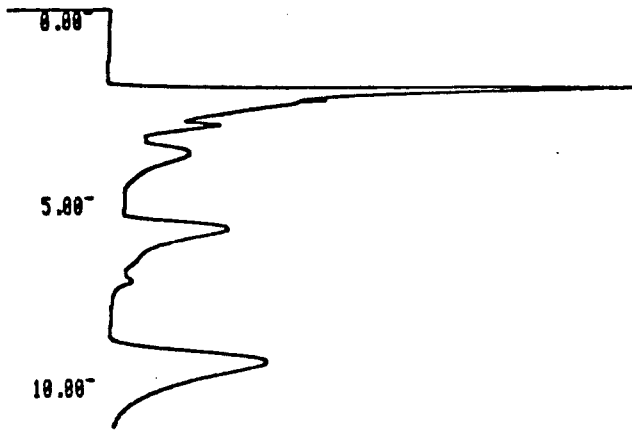
09:50 DEC. 31 1992



CAL. METHOD 00  
 SF PA PB  
 .100000e+03 .100000e+01 .100000e+01

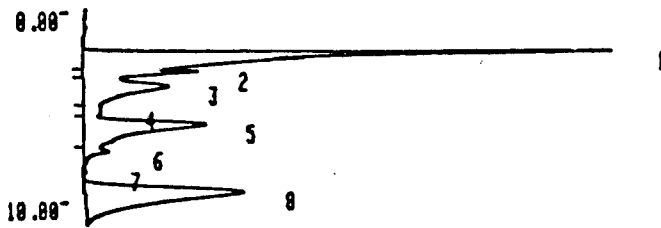
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		0.695	4081	M	0.0163
2		0.805	1613	M	0.0064
3		1.115	5515	M	0.0220
4		1.628	12135	M	0.0485
5		2.285	11199149	M	44.8465
6		3.171	2388255	M	9.5636
7		3.788	2083142	M	8.3418
8		5.115	203567	M	0.8151
9		5.865	2820914	M	11.2962
10		7.208	478706	M	1.9169
11		9.561	5775077		23.1260
TOTAL			24972159		100.0000

รูปที่ 12 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 100%เอทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อแก้วที่ไซท์ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01



SAMPLE 18

12:02 . DEC . 31 1992

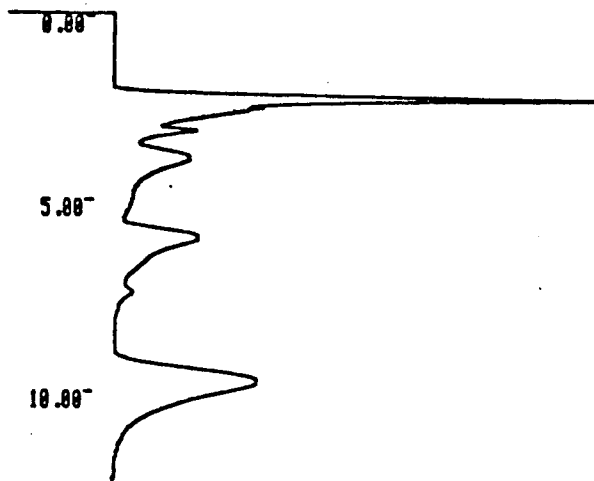


CAL . METHOD 00

SF PA PB  
 .100000e+03 .100000e+01 .100000e+01

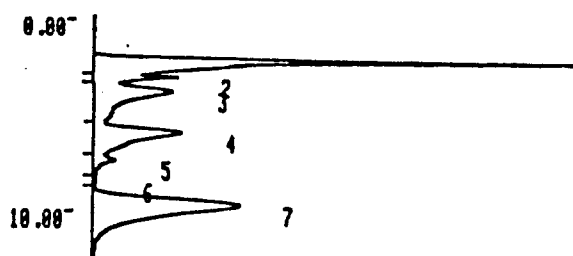
NO .	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.288	6191757	M	36.9299
2		3.165	935925	M	5.5822
3		3.888	1939839	M	11.5699
4		5.185	263076	M	1.5698
5		5.948	2660374	M	15.8674
6		7.345	268572		1.6018
7		8.451	11526		0.0687
8		9.621	4495132		26.8106
TOTAL			16766205		100.0000

รูปที่ 13 ลิควิดโครมาโตแกรมของ เลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 90%เอทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



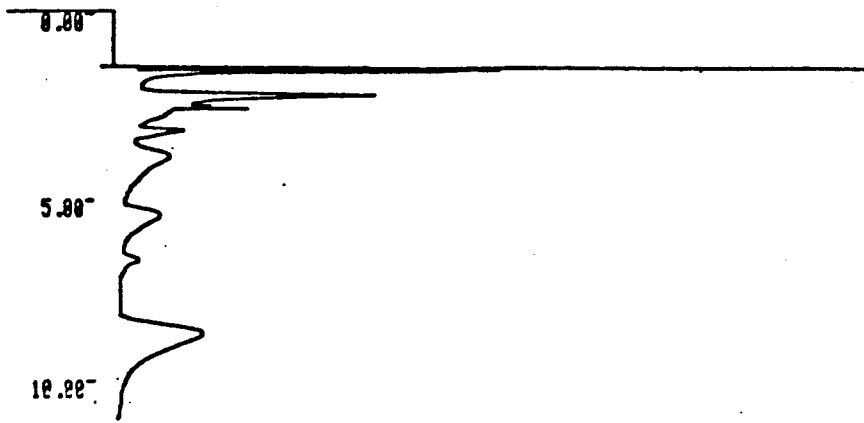
SAMPLE 27

14:00 DEC. 31 1992



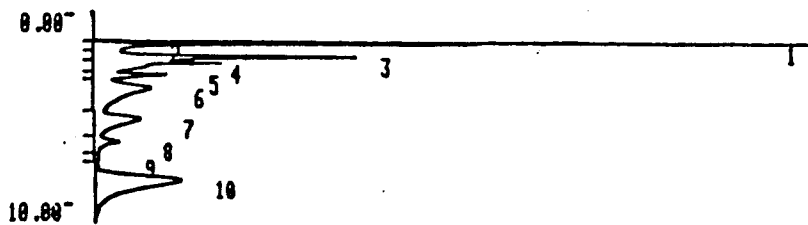
CAL. METHOD		00			
		SF	PA	PB	
		.100000e+03	.100000e+01	.100000e+01	
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.308	4487964	M	32.2990
2		3.195	645955	M	4.6488
3		3.928	2109251	M	15.1798
4		6.051	1996325	M	14.3671
5		7.501	299617	M	2.1562
6		8.661	40389	M	0.2906
7		9.781	4315527		31.0530
TOTAL			13895029		100.0000

รูปที่ 14 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 80%เอทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



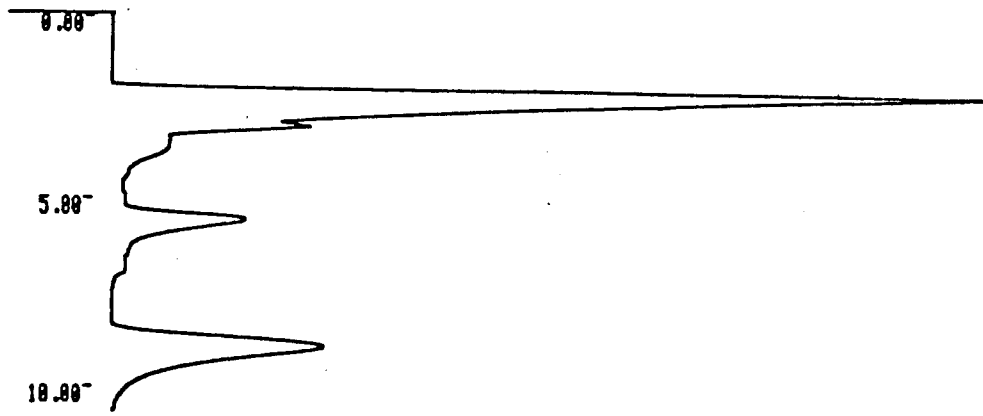
SAMPLE 9

09:33 JAN. 07 1993

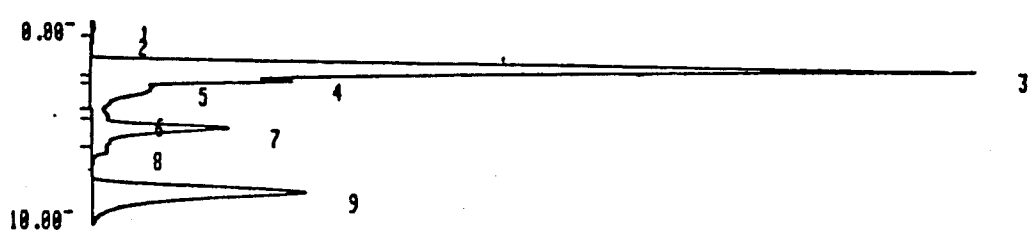


CAL. METHOD		00			
		SF	PA	PB	
		.100000e+03	.100000e+01	.100000e+01	
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		1.528	543396	M	5.7048
2		1.595	1144445	M	12.0148
3		2.261	1600575	M	16.8035
4		2.618	878187	M	9.2195
5		3.185	480304	M	5.0424
6		3.865	1386748	M	14.5586
7		5.478	873450	M	9.1698
8		6.701	287510	M	3.0184
9		7.625	57214	M	0.6006
10		8.778	2273411		23.8672
TOTAL			9525243		100.0000

รูปที่ 15 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลขอินที่ได้จากการสกัดด้วย 70%เอทานอล  
 ที่อัตราส่วนระหว่างเอทานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเค็มสเกล 0.01 A



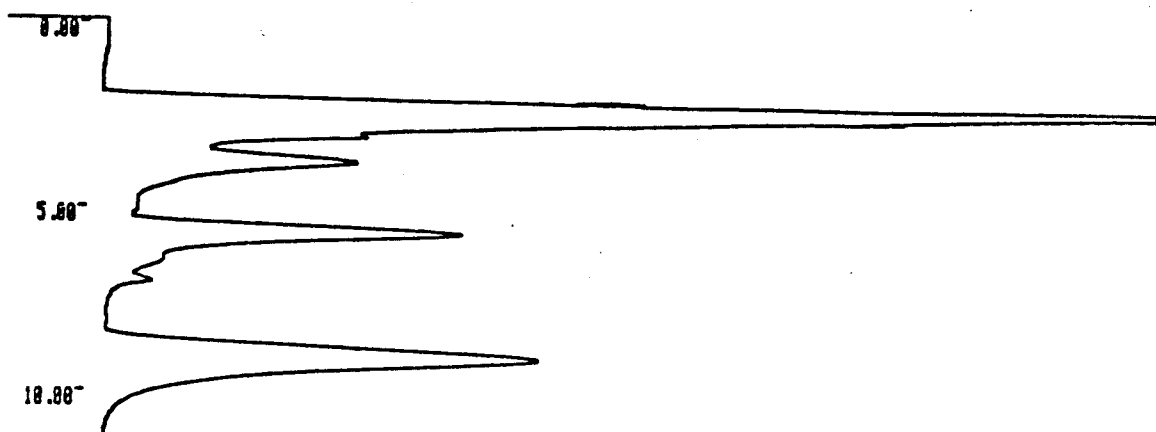
SAMPLE 2 14:09 JAN. 07 9200



CAL. METHOD 00  
 SF PA PB  
 .100000E+03 .100000E+01 .100000E+01

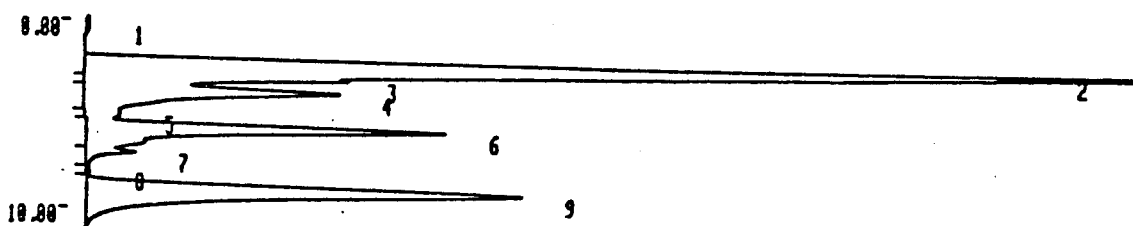
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		0.171	30209	M	0.1261
2		0.858	11116		0.0464
3		2.245	13395027	M	55.9339
4		3.115	1676656	M	7.0012
5		3.448	1386242	M	5.7885
6		5.105	227465	M	0.9498
7		5.641	2293098	M	9.5753
8		6.985	195476		0.8162
9		8.981	4732629		19.7621
TOTAL			23947920		100.0000

รูปที่ 16 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการสกัดด้วย 100%ไอโซ-  
 โพรพานอล ที่อัตราส่วนระหว่างไอโซโพรพานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 15

16:58 JAN. 07 9200

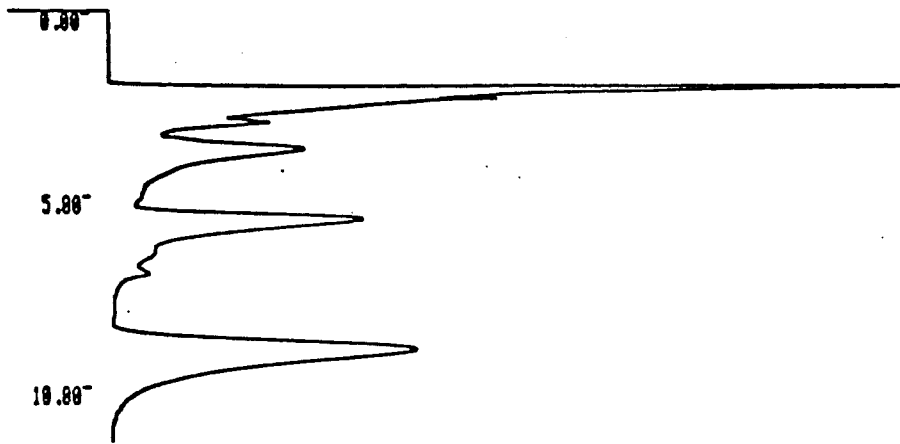


CAL. METHOD 00

SF PA PB  
 .100000.e+03 .100000.e+01 .100000.e+01

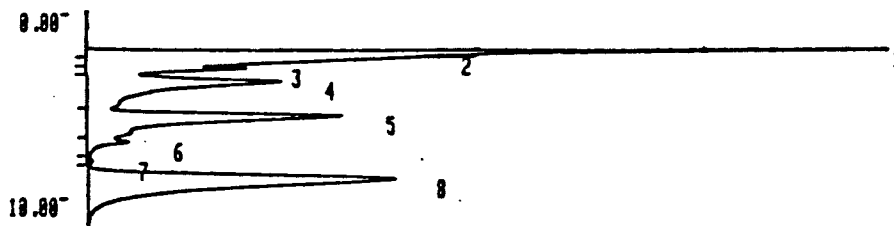
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		0.428	28090		0.0629
2		2.258	19498106	M	43.7189
3		3.121	2516153	M	5.6417
4		3.815	5024220	M	11.2653
5		5.075	424420	M	0.9516
6		5.711	6448998	M	14.4600
7		7.121	530577	M	1.1896
8		8.158	46741	M	0.1048
9		9.098	10081463		22.6048
TOTAL			44598771		100.0000

รูปที่ 17 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลขอินที่ได้จากการสกัดด้วย 90%ไอโซ-  
 โพรพานอล ที่อัตราส่วนระหว่างไอโซโพรพานอลต่อแก้วที่ใช้ที่ 20 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 19

17:49 JAN. 07 9200

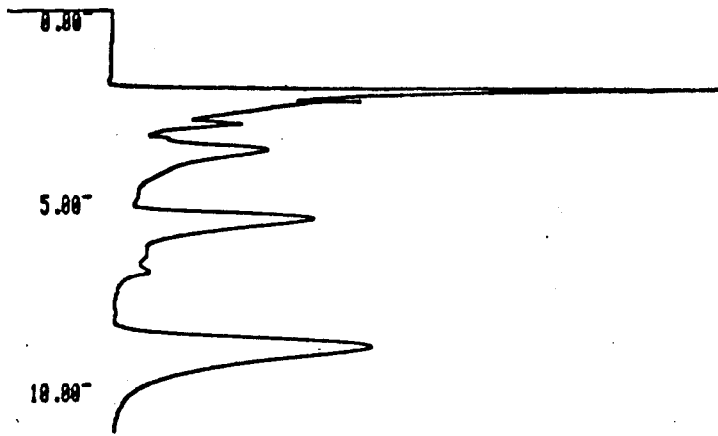


CAL. METHOD 00

SF PA PB  
 .100000.E+03 .100000.E+01 .100000.E+01

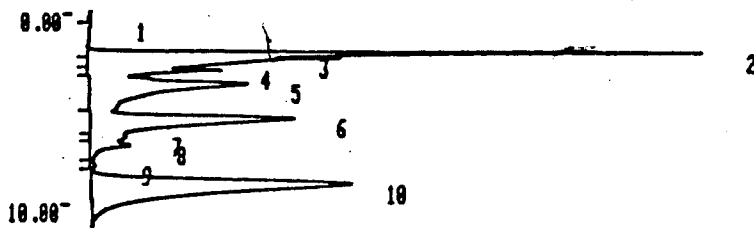
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.261	5846344	M	21.7174
2		2.541	3189716	M	11.8488
3		3.125	1347543	M	5.0057
4		3.841	4300147	M	15.9737
5		5.708	4607497	M	17.1154
6		7.108	466224	M	1.7318
7		8.158	52642	M	0.1955
8		9.118	7109965		26.4113
TOTAL			26920080		100.0000

รูปที่ 18 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการใช้ 80% ไอโซ-  
 โพรพานอล ที่อัตราส่วนระหว่างไอโซโพรพานอลต่อแก๊สที่ไอซ์ที่ 30 (v/v)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 26

19:21 JAN. 07 9200



CAL. METHOD 00  
 SF PA PB  
 .100000.e+03 .100000.e+01 .100000.e+01

NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		0.598	6885	M	0.0332
2		2.265	3687300	M	17.8089
3		2.541	2085938	M	10.0746
4		3.135	984399	M	4.7544
5		3.858	3543692	M	17.1153
6		5.678	3379808	M	16.3238
7		6.608	360071	M	1.7390
8		7.065	452857	M	2.1372
9		8.115	49199	M	0.2376
10		9.105	6154625		29.7256
TOTAL			20704778		100.0000

รูปที่ 19 ลิควิดโครมาโตแกรมของเลชันที่ได้จากการใช้ 70%ไอโซ-  
 โพรพานอล ที่อัตราส่วนระหว่างไอโซโพรพานอลต่อกัมที่ใช้ที่ 30 (v/w)  
 ตัวชะ CH<sub>3</sub>CN:CH<sub>3</sub>OH:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%):H<sub>2</sub>O ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A

#### 4.2 การหาปริมาณเลซิธินทั้งหมดในกัม

การหาปริมาณเลซิธินทั้งหมดในกัม ทำโดยนำกัมมาจำนวนหนึ่งซึ่งทราบน้ำหนักที่แน่นอน แล้วละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ จนไม่มีกัมเหลืออยู่ ดังแสดงในตารางที่ 7 และรูปที่ 24, 25 และ 26

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณเลซิธินทั้งหมดในกัม

น้ำหนักกัม ที่ใส่ (g)	ชนิดของตัวทำ ละลายอินทรีย์	ปริมาตรของ ตัวทำละลาย (ml)	Area ( $\mu\text{v}/\mu\text{l}$ )	% PC ที่สกัดได้ต่อ น้ำหนักกัมที่ใส่ใน การสกัด (w/w)	% PC ทั้งหมดใน กัม(w/w)
0.1112	เมทานอล	3	7178926	7.25	8.09
	อะซิโตน	3	241301	0.25	
	PB	3	582680	0.59	

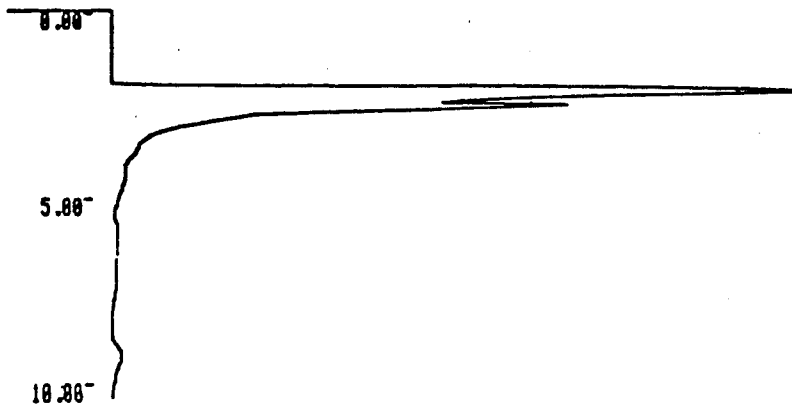
#### หมายเหตุ

PC = Lecithin

PB = Petroleumbenzene

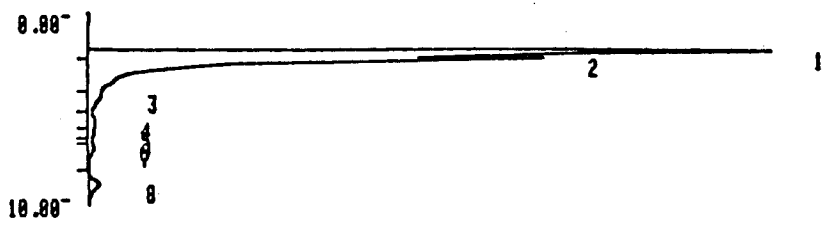
การคำนวณหาปริมาณเลซิธินทั้งหมดในกัมที่แสดงในตารางที่ 8 น้ำใช้โครมาโตแกรมรูปที่ 5 เป็นตัวเปรียบเทียบโดยที่สารละลายเลซิธินมาตรฐานนี้ มีพื้นที่ใต้พีคเท่ากับ  $14344409 \mu\text{v}/\mu\text{l}$  คิดเป็นปริมาณเลซิธิน  $26.865 \mu\text{g}$  ส่วนวิธีการคำนวณก็คำนวณในทำนองเดียวกันกับวิธีการหา % เลซิธินที่สกัดได้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก)





SAMPLE 10

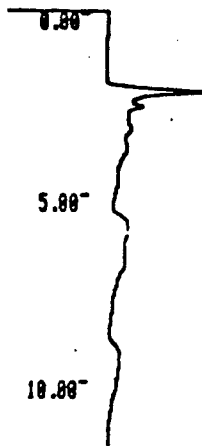
15:36 JAN. 08 1993



CAL. METHOD 00  
 SF PA PB  
 .100000E+03 .100000E+01 .100000E+01

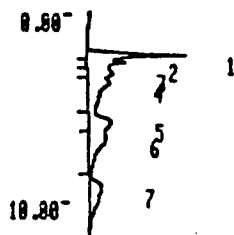
NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.291	7242193	M	55.9232
2		2.648	4705368	M	36.3342
3		4.461	313322	M	2.4194
4		5.921	181589	M	1.4022
5		6.515	98546	M	0.7609
6		7.008	43790	M	0.3381
7		7.371	124117	M	0.9584
8		9.268	241301		1.8632
TOTAL			12950230		100.0000

รูปที่ 21 ลิควิดโครมาโตแกรมของการหา Total Lecithin โดยใช้  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  ในการสกัด ตัวชะ  $\text{CH}_3\text{CN}:\text{CH}_3\text{OH}:\text{H}_3\text{PO}_4(85%):\text{H}_2\text{O}$  ในอัตราส่วน 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min ตรวจวัดที่ 205 nm ความไวเต็มสเกล 0.01 A



SAMPLE 11

15:47 JAN. 08 1993



NO.	NAME	RT	A OR H	MK	CONC
1		2.295	716737	M	18.2201
2		2.695	379381	M	9.6442
3		3.275	344784	M	8.7647
4		3.788	709261	M	18.0301
5		5.891	537864	M	13.6730
6		6.691	663053	M	16.8554
7		9.355	582680		14.8122
TOTAL			3933763		100.0000

รูปที่ 22 ลิควิดโครมาโตแกรมของการหา Total Lecithin โดยใช้ปิโตร-  
 เลียมเบนซีน ตัวชะ  $\text{CH}_3\text{CN}:\text{CH}_3\text{OH}:\text{H}_3\text{PO}_4$  (85%): $\text{H}_2\text{O}$  ในอัตราส่วน  
 100:1:1.5:1 โดยปริมาตร อัตราการไหลของตัวชะ 1.5 ml/min  
 ตรวจวัดที่ 205 nm ความยาวเต็มสเกล 0.01 A