

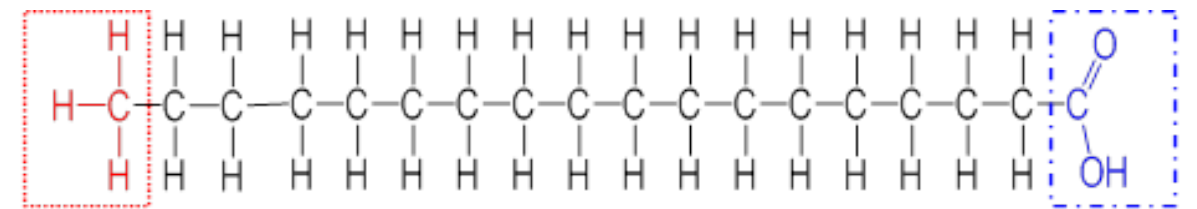


แก๊สโครมาโทกราฟี (gas chromatography ; GC) เป็นเทคนิคที่ใช้แยกสารผสมด้วยการระเหยให้กลายเป็นไอ โดยมีแก๊สเฉื่อยเป็นตัวพาไอของสารตัวอย่างผ่านเข้าไปในคอลัมน์ ที่บรรจุด้วยสารที่ทำหน้าที่แยกสารผสมหรือสารตัวอย่างเรียกว่า “สารตัวแยกหรือเฟสคงที่ (stationary phase)” สารตัวอย่างที่ระเหยได้ง่ายจะถูกดูดซับได้น้อย จึงส่งผ่านออกจากคอลัมน์ได้เร็วกว่าสารที่ระเหยช้าและถูกดูดซับได้ดี

เมื่อสารตัวอย่างนั้นผ่านออกจากคอลัมน์จะถูกตรวจวัดด้วยชุดตรวจวัดสัญญาณ (detector) และส่งสัญญาณการตรวจวัดด้วยชุดตรวจวัดสัญญาณ (detector) และส่งสัญญาณการตรวจวัดไปยังหน่วยแสดงผล ผลที่ได้จะแสดงในรูปของกราฟที่เรียกว่า โครมาโทแกรม (chromatogram) จึงทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งชนิดและปริมาณของสารตัวอย่างที่ระเหยได้ โดยพิจารณาข้อมูลของระยะเวลาที่สารตัวอย่างแต่ละชนิดเคลื่อนผ่านคอลัมน์ (retention time, t_R) และพื้นที่ (Peak area) หรือความสูงของพีค (peak height) มาเปรียบเทียบกับพีคของสารมาตรฐาน (standard)

กรดไขมัน (Fatty acid)

กรดไขมัน (fatty acid) เป็นหน่วยย่อยของไขมัน ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีการเรียงตัวของธาตุคาร์บอน (Carbon; C) และไฮโดรเจน (Hydrogen; H) ที่ปลายด้านหนึ่งเป็นหมู่เมทิล (methyl group; $-CH_3$) อีกด้านหนึ่งเป็นหมู่คาร์บอกซิล (carboxyl group; $-COOH$)



methyl group

long hydrocarbon chain

carboxyl group

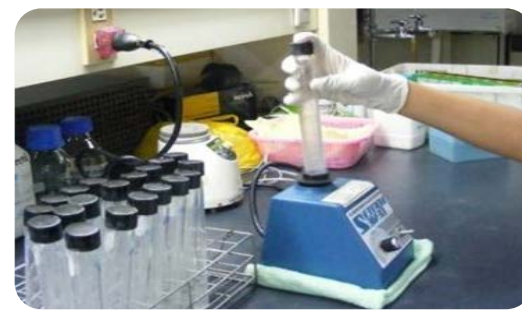
วิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำมันพืชเพื่อวิเคราะห์กรดไขมัน โดยวิธีของ A.O.A.C. (1995)



ชั่งตัวอย่างน้ำมันพืช 40 mg ใส่ในหลอดทดลองขนาด 50 ml



เติม 0.5 M NaOH ที่ละลายใน methanol 5 ml และ ISTD* ความเข้มข้น 2000 ppm 1 ml
ISTD* (internal standard; heptadecanoic acid: $C_{17}H_{33}COOH$; Sigma)



ผสมให้เข้ากันด้วย vortex mixer



reflux ใน water bath ที่อุณหภูมิ 90 °C นาน 5 นาที



เติมสารละลาย NaCl อิ่มตัว 10 ml และ n-heptane 4 ml



reflux ใน water bath ที่อุณหภูมิ 90 °C นาน 15 นาที



ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex mixer ประมาณ 1 นาที



เติม 14 % boron trifluoride ที่ละลายใน methanol 5 ml



ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex mixer นาน 5 นาที



เกิดการแยกชั้นระหว่าง n-heptane : water

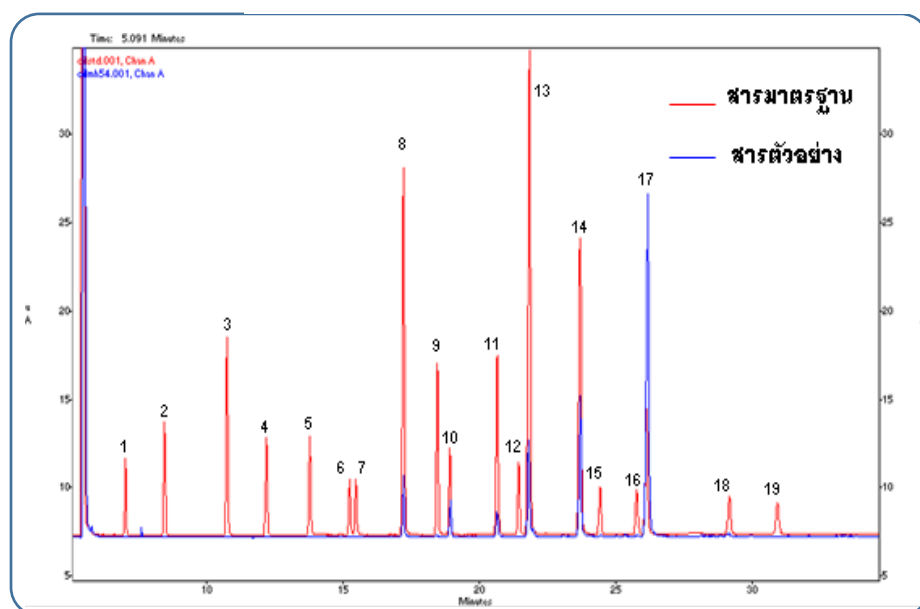


ดูดสารละลาย n-heptane ขึ้นบน ใส่ vial 1 ml



ฉีดเข้าเครื่อง GC

ผลการวิเคราะห์



สรุป

เทคนิค GC สามารถวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของกรดไขมัน ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ไม่ยุ่งยาก ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และให้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

A.O.A.C. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. Association of Official Analytical Chemists International, Washington, DC.

เปรียบเทียบโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานกรดไขมัน (standard fatty acid methyl ester; สีแดง) และกรดไขมันของสารตัวอย่างน้ำมันงาชนิด 54 (สีน้ำเงิน)

แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวของสารตัวอย่างน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ

ชนิดของน้ำมันพืช	กรดไขมันอิ่มตัว (% fatty acid)								กรดไขมันไม่อิ่มตัว (% fatty acid)				
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C16:0	C18:0	C20:0	C22:0	กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว		กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน		
									C16:1	C18:1 n9c	C20:1	C18:2 n6c	C18:3 n3
น้ำมันปาล์ม	nd	nd	nd	1.496	46.951	4.741	0.390	nd	0.113	35.959	nd	10.095	0.254
น้ำมันมะพร้าว	9.778	7.711	51.964	16.507	6.784	2.157	0.074	nd	nd	4.177	nd	0.847	nd
น้ำมันมะกอก	nd	nd	0.098	nd	11.693	4.155	0.422	0.125	0.779	75.676	0.205	6.115	0.652
น้ำมันถั่วเหลือง	nd	nd	nd	0.105	12.070	3.188	0.250	0.400	0.093	18.474	0.186	59.598	5.635
น้ำมันงาชนิด 54	nd	nd	nd	nd	6.812	2.769	0.176	0.511	0.167	11.483	0.114	20.272	57.697
น้ำมันถั่วลิสง	nd	nd	nd	nd	12.592	3.886	0.892	3.091	0.086	38.830	0.892	38.788	0.155
น้ำมันรำข้าว	nd	nd	nd	0.395	20.568	1.953	0.731	0.172	0.176	40.731	0.538	33.671	1.082

หมายเหตุ : ผลลัพธ์ที่แสดงในตารางนี้เป็นการยืนยันเฉพาะสารตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจสอบเท่านั้น, nd : ไม่สามารถตรวจวัดได้

