

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ทางเลือกใหม่ของการหาดัชนีคงค้างและความยาวคาร์บอน เทียบเท่าของลิปิดด้วยแก๊สโครมาโตกราฟีในสภาวะอุณหภูมิคงที่ และโปรแกรมอุณหภูมิ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	36 หน่วย
โดย	นางสาวคณิศา กิตติรัตนไพบูลย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. คณิต กฤษณังกูร รศ. นฤมล จิยโชค
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต
สายวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์เอกลักษณ์ลิปิดโดยแก๊สโครมาโตกราฟีสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ การใช้ค่าดัชนีคงค้างโกเวกซ์ (I) และค่าความยาวคาร์บอนเทียบเท่า (ECL) แต่สมการที่ใช้ในการคำนวณหาค่า I และค่า ECL ต้องใช้สารนอร์มัลอัลเคน และกรดไขมันเมทิลเอสเทอร์ (FAMES) เป็นสารอ้างอิง ตามลำดับ ต่อมา Krisnangkura และคณะ [*Journal of Chromatographic Science* Vol.35 (1997) pp.329-332] ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบคงค้าง ค่า ECL (n) ของ FAMES และอุณหภูมิ (T) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\ln k' = a + bn + \frac{c}{T} + \frac{dn}{T} \quad (1)$$

เมื่อ a b c และ d คือ ค่าคงตัวทางเทอร์โมไดนามิกส์ของคอลัมน์

ในงานวิจัยนี้จะนำสมการ (1) ไปใช้ในการเปลี่ยนค่า ECL ไปเป็นค่า I และในทางกลับกันสามารถหาค่า ECL ได้เมื่อทราบค่า I พบว่าค่า I ของ FAMES สารนอร์มัลอัลเคน และไขมันแอลกอฮอล์ บนคอลัมน์แบบแคพพิลลารีโอวี-101 สามารถคำนวณโดยตรงจากค่าเวลาคงค้าง และค่า ECL ของสารแต่ละชนิด ค่า I ที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าซึ่งรายงานในวรรณกรรมวิจัย และค่าความแตกต่างสูงสุดประมาณ 1%

สำหรับค่าเวลาคงค้างของ FAMES ที่สภาวะโปรแกรมอุณหภูมิ (TPGC) สามารถคำนวณได้โดยใช้สมการ (2) ซึ่งเป็นสมการที่ประยุกต์จากสมการ (1) รวมกับวิธีการแบ่งคอลัมน์ของ Cavalli และ Guinchard [*Journal of Chromatographic Science* Vol.33 (1995) pp.370-376]

$$t_R = \sum_{i=1}^m \frac{t_M}{m} \left(1 + e^{\left(\frac{c + dn}{\theta_t} + (a + bn) \right)} \right) \quad (2)$$

เมื่อใช้สมการ (2) ในการทำนายค่าเวลาคงค้างของ FAMES ที่สภาวะ TPGC บน คอลัมน์แบบแคพพิลารีโอเมกาแวกซ์ พบค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่ได้จากการทดลอง กับ ค่าที่ได้จากการคำนวณอยู่ระหว่าง -2.6 ถึง 3.4 % ค่าความแตกต่างจะมีค่ามากที่สุดเมื่อทำการทดลองที่อัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงสุด และ FAMES มีจำนวนคาร์บอนอะตอมสูง ๆ แต่ค่าความแตกต่างที่สูงสุดข้างต้นสามารถลดลงเหลือประมาณ 2.7 % เมื่อเพิ่มเทอมการปรับค่าอัตราการไหลของแก๊สตัวพาเข้าไปในสมการ และสมการนี้สามารถใช้ในการทำนายค่าเวลาคงค้างของ FAMES ทั้งชนิดอิ่มตัว และไม่อิ่มตัวของน้ำมันของเมล็ดกะหล่ำดอก

นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณค่าเวลาคงค้าง และจำนวนคาร์บอนอะตอมของสาร นอร์มัลอัลเคน บนคอลัมน์ HT5 ชนิด polyimide clad และ aluminium clad ที่สภาวะโปรแกรม อุณหภูมิโดยใช้ สมการ (2) โดยคอลัมน์ทั้งสองนี้มีขนาดเท่ากันคือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.32 มิลลิเมตร ขาว 25 เมตร และมีความหนาของฟิล์ม 0.1 ไมโครเมตร พบว่าค่าความแตกต่างระหว่าง ค่าเวลาคงค้างที่ได้จากการคำนวณ และค่าที่ได้จากการทดลองที่ได้จากทั้งสองคอลัมน์มีค่าใกล้เคียงกัน

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าสมการ (1) สามารถเปลี่ยนเป็นสมการอื่นได้ และใช้สมการที่ได้นี้ ในการเปลี่ยนค่า ECL ไปเป็นค่า I และใช้ในการทำนายค่าเวลาคงค้างที่สภาวะ TPGC

คำสำคัญ (Keywords) : จำนวนคาร์บอน / กรดไขมันเมทิลเอสเทอร์ / แก๊สโครมาโตกราฟี / ค่าเวลาคงค้าง / ค่าดัชนีคงค้างโกแวกซ์ / ค่าความยาวคาร์บอนเทียบเท่า / การโปรแกรมอุณหภูมิ