

พจนีย์ ครอบสินสุข 2552: การวิเคราะห์วิถีทางปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันของน้ำมัน
ปาล์มโดยใช้เบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์เพ็ญจิตร ศรีนพคุณ, Ph.D. 147 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิถีทางปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันของไตรกลีเซอไรด์โดยใช้
น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นสารตั้งต้นและใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เป็นตัวเร่ง
ปฏิกิริยา อัตราส่วนโมลของน้ำมันต่อเมทานอล 1:6 ทดลองที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ด้วยความเร็ว
ในการกวน 400 รอบ/นาที ศึกษาวิถีทางของการเกิดปฏิกิริยาโดยติดตามไอโซเมอร์ของไตรกลีเซอไรด์
และ โมโนกลีเซอไรด์ที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยาด้วยเทคนิค HPLC MS และ NMR

การทดลองนี้ได้เลือกเก็บน้ำมันตัวอย่างที่เวลา 20 นาที มาแยกสารประกอบชนิดต่างๆ โดยจะ
นำไปวิเคราะห์หาน้ำหนักโมเลกุลด้วยเครื่อง MS พบว่าสารประกอบที่แยกออกมาได้นั้นประกอบไป
ด้วย เมทิลเอสเทอร์ ไตรกลีเซอไรด์ ไดกลีเซอไรด์และ โมโนกลีเซอไรด์ และจากการพิจารณาน้ำหนัก
โมเลกุลที่วิเคราะห์ได้จากเครื่อง MS จะเห็นได้ว่าหมู่เอซิลของสารประกอบเหล่านี้มาจากกรดไขมัน
อิสระชนิด 16:0 18:1 และ 18:2 จากนั้นเมื่อนำสารประกอบเหล่านี้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง ¹H NMR โดย
การพิจารณาสัญญาณโปรตอนของสารประกอบแต่ละชนิด เพื่อวิเคราะห์หาไอโซเมอร์ของไตรกลีเซอไรด์
และ โมโนกลีเซอไรด์ พบว่า ไตรกลีเซอไรด์ที่แยกได้ คือ 1,2-ไตรกลีเซอไรด์ และ 1,3-ไตรกลีเซอไรด์ ส่วน
โมโนกลีเซอไรด์ที่แยกได้เป็นสารผสมของ 1-โมโนกลีเซอไรด์ และ 2-โมโนกลีเซอไรด์ สารประกอบ
ทั้งหมดที่ทราบชนิดและไอโซเมอร์แล้วจะใช้เป็นสารมาตรฐานในการวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเครื่อง
HPLC เพื่อคู่ตำแหน่งโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานทั้งหมด ผลจากการวิเคราะห์น้ำมันตัวอย่างที่
เวลาต่างๆแล้วเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานแสดงให้เห็นว่า ในน้ำมันตัวอย่างมีปริมาณ 1,3-ไตรกลีเซอ
ไรด์ มากกว่า 1,2-ไตรกลีเซอไรด์ และที่เวลาของการทดลองผ่านไปมากขึ้นปริมาณ 1,3-ไตรกลีเซอไรด์ จะ
สูงขึ้น เมื่อนำเทคนิคการจำลองโมเลกุลมาเปรียบเทียบกับค่าพลังงานโมเลกุลของ 1,2-ไตรกลีเซอไรด์ และ
1,3-ไตรกลีเซอไรด์ พบว่า 1,3-ไตรกลีเซอไรด์ เป็นโครงสร้างที่มีความเสถียรกว่า 1,2-ไตรกลีเซอไรด์ จึงมี
ความเป็นไปได้ที่ปฏิกิริยาเลือกเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเสถียรกว่า ทำให้สรุปได้ว่า วิถีทางปฏิกิริยาที่
เป็นไปได้มากที่สุด เมทอกไซด์ไอออนเข้าทำปฏิกิริยาได้ติดบนตำแหน่งที่ 2 บนโมเลกุลไตรกลีเซอไรด์ทำ
ให้เกิดเป็นสารประกอบ 1,3-ไตรกลีเซอไรด์ จากนั้นเมทอกไซด์ไอออนจะเข้าทำปฏิกิริยาบนตำแหน่งที่
1(3) บนโมเลกุล 1,3-ไตรกลีเซอไรด์ เกิดเป็นสารประกอบของ 1-โมโนกลีเซอไรด์ และสุดท้ายปฏิกิริยาค่า
ต่อทำให้เกิดกลีเซอรอลและไป โอคิเซลในที่สุด