

**PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING**

Final Examination: Semester II

Academic Year: 2014

Date: 7 May 2015

Time: 13.30-16.30

Subject: 230-585 SP (BIODIESEL TECHNOLOGY)

Room: A201

ทฤษฎีในการสอบโทษชั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา

**คำสั่ง**

1. อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบได้
2. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ (ไม่จำกัดรุ่น) เข้าห้องสอบได้
3. ข้อสอบทั้งหมดมี 6 ข้อ ให้ทำหมดทุกข้อ
4. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 แผ่น ตอบในข้อสอบทั้งหมด ใช้ด้านหลังของกระดาษเขียนคำตอบได้

ชาคริต ทองอุไร

**รหัสนักศึกษา** \_\_\_\_\_

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	30	
2	30	
3	60	
4	20	
5	20	
6	20	
รวม	180	

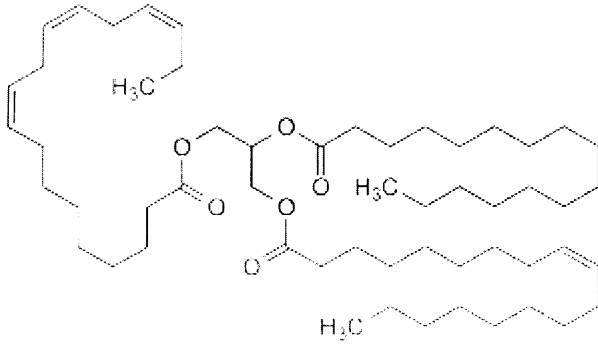
1. สารป้อนโรงงานไปโอดีเซลแห่งหนึ่ง มี FFA 0.6% มีน้ำ 0.20% โดยน้ำหนัก ที่เหลือคือไตรกลีเซอไรด์ มีน้ำหนักโมเลกุลของ FFA โดยเฉลี่ยเท่ากับ 280 เมื่อใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา  $\text{NaOCH}_3$  เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการผลิตเป็นเมทิลเอสเตอร์ โดยใช้เมทานอลในสัดส่วน 5.5: 1 โมลสารป้อน และในเมทานอลมีน้ำ 0.2% โดยน้ำหนัก จงหา
  - 1.1 น้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยของไตรกลีเซอไรด์
  - 1.2 โมล% ของ FFA ในสารป้อน
  - 1.3 โมลของน้ำที่เข้าระบบทั้งหมดต่อ 100 กิโลกรัมสารน้ำมันที่ป้อน
  - 1.4 ปริมาณโมลต่ำสุดของตัวเร่งปฏิกิริยา  $\text{NaOCH}_3$  ที่ต้องใช้
  - 1.5 ปริมาณสบู่สูงสุดที่เกิดจากน้ำและ FFA เมื่อใช้สารป้อน 100 กิโลกรัม

หมายเหตุ โปรดแสดงที่มาของการคำนวณให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ของนักศึกษาเอง

(30 คะแนน)



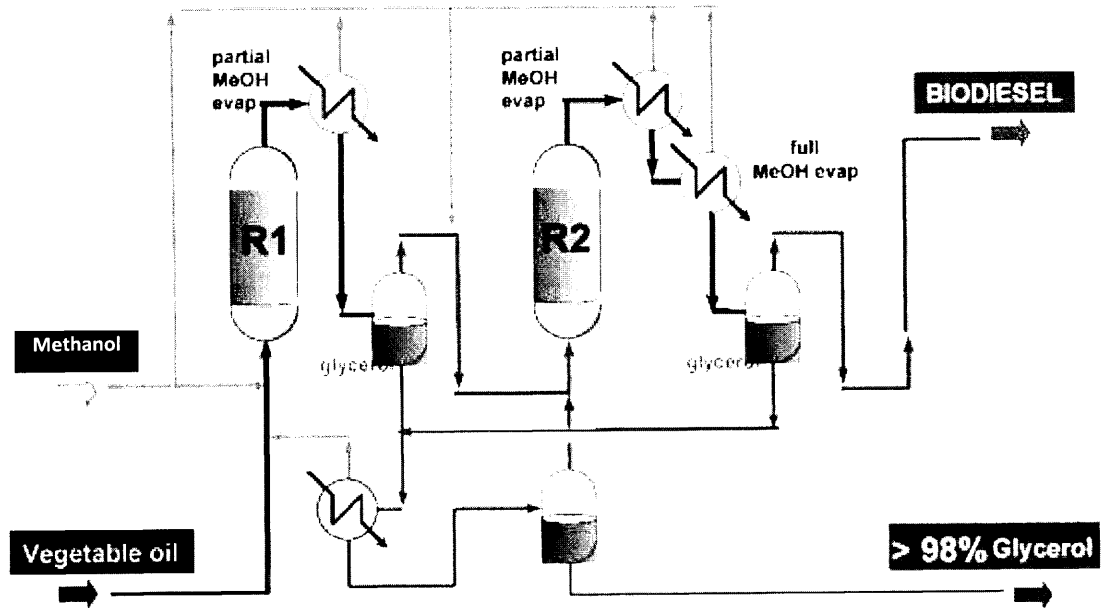
2. ไตรกลีเซอไรด์ที่มีโครงสร้างดังรูปข้างล่างนี้มีกรดไขมันอะไรบ้าง
- น้ำหนักโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์นี้เท่ากับเท่าใด
  - มีค่าสะพอนิฟิเคชันเท่ากับเท่าใด
  - มีค่าไอโอดีนเท่ากับเท่าใด



(30 คะแนน)

3. กระบวนการผลิตเมทิลเอสเทอร์ด้วยการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา Heterogeneous แบบ 2 stage แสดงดังรูปข้างล่างนี้ ท่านได้รับมอบหมายให้อธิบายกระบวนการนี้ต่อผู้บริหาร จงเขียนหมายเลขกระแสน้ำที่ยังไม่ชัดเจนตามความจำเป็น อธิบายกระบวนการทำงานของกระบวนการนี้ อธิบายข้อดีและข้อด้อยของกระบวนการนี้มาให้พอเข้าใจ (อุณหภูมิจนในการเกิดปฏิกิริยาสูงและสัดส่วนเชิงโมลของเมทานอลสูง)

(60 คะแนน)







4. จงเสนอแนะกรรมวิธีการขจัดกรดไขมันอิสระที่ได้ผลดี และมีความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์มาให้เป็นทางเลือก 3 วิธี ระบุจุดเด่นจุดด้อยมาด้วย

(20 คะแนน)



5. หากจลนพลศาสตร์ปฏิกิริยาการเกิดทรานส์เอสเตอริฟิเคชันด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาแอลคาไลน์ ถูกควบคุมด้วยอัตราการศึกษาด้วยอัตราการทำไอโนมลระหว่างพื้นผิวของหยดอนุภาคแอลกอฮอล์ เราจะออกแบบกระบวนการอย่างไรจึงจะได้ผลการทำปฏิกิริยาที่ดีที่สุด?

(20 คะแนน)

6. จากการเรียนรู้ในรายวิชานี้ทั้งหมด ขอให้ท่านเสนอแนะสิ่งที่คุณจะศึกษาเพิ่มเติม ขอให้ระบุเหตุผลและประโยชน์ที่จะได้รับอย่างชัดเจนมาด้วย

(20 คะแนน)