

Name.....

Student ID.....



DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

Final Examination: 1st Semester

Academic year: 2012

Date: October 5th, 2012

Time: 9:00 – 12:00

Subject: 230-467 Chemical Engineering Process

Room: หัวหุ่นยนต์

ทูลรตในการสอบ โทษขั้ันต่ำปรบรตกในรายวรชานั้ หรือ พักการเรรยน
1 ภาคการศรคษา และ โทษสูงสุดครอ ให้ออก

คำสั่ง

1. ห้ามนำข้อสอบชุดนี้ออกจากห้องสอบ
2. อนุญาตให้นำหนังสือ “ตัวเร่งปฏิกิริยาและการใช้งานในอุตสาหกรรม” เข้าสอบได้ 1 เล่ม
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณทุกชนิด และใช้ดินสอในการทำข้อสอบ
4. ห้ามพูดคุยหรือหยิบยืมเอกสาร เครื่องคำนวณ หรือเครื่องเขียน

ข้อสอบมี 5 ข้อ 11 หน้า (รวมปก)

ข้อสอบ	1	2	3	4	5	รวม
คะแนนเต็ม	20	40	20	20	20	120
คะแนนที่ได้						

สุภฤทธรว รัตนवल

ตุลาคม 2555

1. (20 คะแนน; 5 คะแนน / ข้อย่อย) ตอบคำถามในแต่ละข้อย่อยอย่างละเอียด

1.1 สีตัวแปรสำคัญที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาคืออะไร?

1.2 จงอธิบายผลกระทบของตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่อสังคมและมนุษย์

1.3 นำเสนอตัวเร่งปฏิกิริยาที่คาดว่าจะมีความสำคัญในอนาคตและการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าวมีผลต่ออนาคตของมนุษยชาติอย่างไร

1.4 ทำไมการผลิตกรดซัลฟูริกจึงเกิดขึ้นเป็นอุตสาหกรรมแรกที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

2. (40 คะแนน) มี 2 ส่วน จงอธิบายอย่างละเอียด
- 2.1 ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับควบคุมไอเสีย (20 คะแนน)
 - 1) อธิบายขั้นตอนการกำจัดไอเสียจากรถยนต์ด้วย Catalytic converter พร้อมชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในปัจจุบัน (10 คะแนน)

Student ID.....

- 2) สมมุติว่า คุณได้รับการเสนอให้เป็นหัวหน้าฝ่ายวิจัยและพัฒนาของบริษัท Toyota Motor และคุณต้องนำเสนอรถยนต์สำหรับอนาคตภายใต้การประหยัดพลังงานและเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดี คุณมีแนวทางในการเสนอรถยนต์สำหรับอนาคตอย่างไรโดยดึงตัวแรงปฏิกิริยาเข้าไปเกี่ยวข้องกับพื้นฐานของความเป็นไปได้ (10 คะแนน)

Name.....

Student ID.....

2.2 ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับควบคุมสารอินทรีย์ระเหยง่าย (20 คะแนน)

- 1) สารอินทรีย์ระเหยง่ายคืออะไร เข้ามามีบทบาทในชีวิตของท่านอย่างไรอธิบาย พร้อมระบุอุตสาหกรรม 3 ประเภทที่ปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่ายสูง (5 คะแนน)

- 2) ในการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย ของบริษัท Dürr machinery and plant manufacturing group ที่ได้ยกเป็นตัวอย่างในห้องเรียน จุดเด่นของบริษัทคืออะไร และใช้เทคโนโลยีใดในการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย (5 คะแนน)

Name.....

Student ID.....

- 3) หากท่านเป็นวิศวกรในโรงงานที่มีการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่ายเกินกว่าที่มาตรฐานกำหนด ท่านจะเลือกการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายด้วยวิธีใด พร้อมเหตุผลในการเลือกของท่าน (10 คะแนน)

Name.....

Student ID.....

3. ตัวเร่งปฏิกิริยาทางด้านพลังงาน: การผลิตไบโอดีเซล (Biodiesel) (20 คะแนน)
 - 3.1 การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดกรดหรือเบส และการเลือกใช้แอลกอฮอล์ในการผลิตไบโอดีเซล ท่านมีแนวทางในการเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและการเลือกใช้แอลกอฮอล์อย่างไร พร้อมยกตัวอย่างตัวเร่งปฏิกิริยาแต่ละชนิดร่วมกับปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น (10 คะแนน)

Name.....

Student ID.....

3.2 ท่านถูกเสนอชื่อให้ได้รับการพิจารณาเป็น Project Engineer ในบริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ฝ่ายพลังงานทดแทน โดยท่านต้องออกแบบโรงงานเพื่อการพิจารณาดำเนินง ดังกล่าว โดยระบุให้ออกแบบโรงงานต้นแบบ Zero waste ในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล โดยใช้ น้ำมันที่ผ่านการทอดเส้นหมี่สำเร็จรูปของบริษัทแห่งหนึ่ง โดยระบุอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ใช้, สภาวะ ที่ใช้ของแต่ละอุปกรณ์, สารที่เข้า-ออก อย่างละเอียด (10 คะแนน)

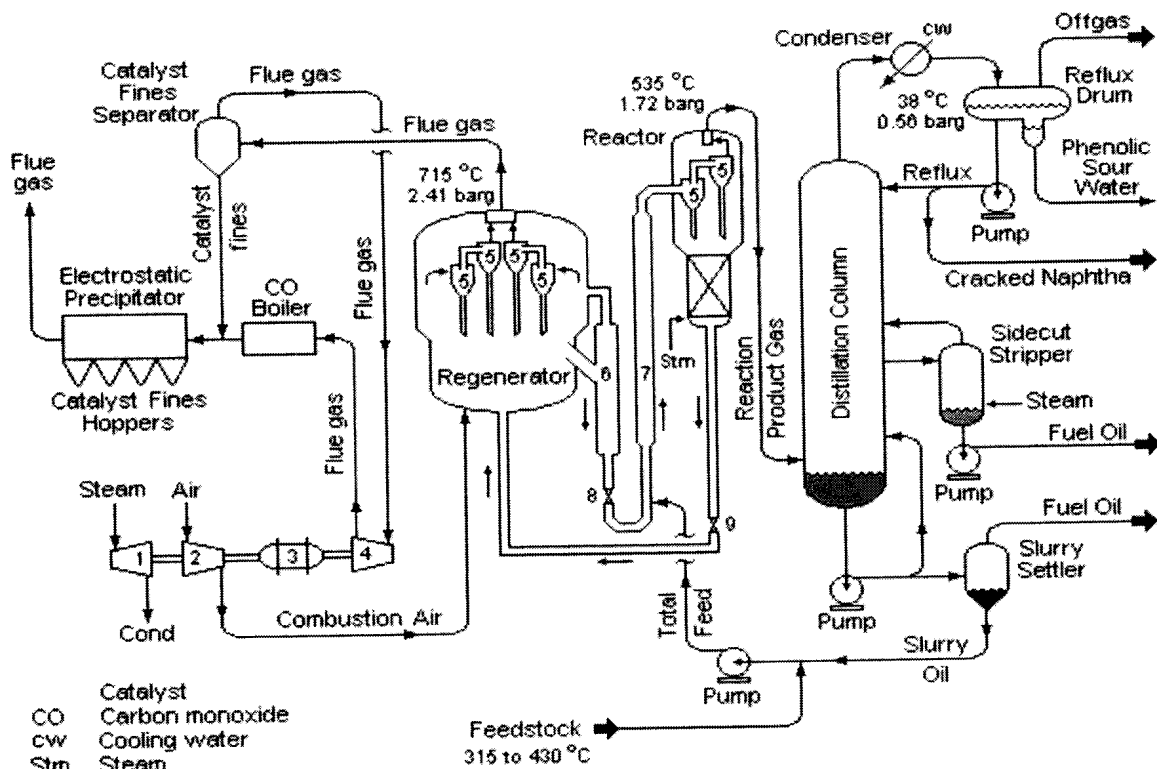
Name.....

Student ID.....

4. การผลิตน้ำมัน (20 คะแนน)

4.1 กระบวนการ Catalytic cracking คืออะไร หากไม่ใช้กระบวนการนี้ในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันจะมีผลดี และผลเสียเกิดขึ้นอย่างไร (4 คะแนน)

4.2 หน่วยการผลิตของกระบวนการ Catalytic cracking ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังภาพประกอบด้านล่าง จงอธิบายกระบวนการที่เกิดขึ้น สารที่เข้า-ออก และข้อดีข้อเสียของอุปกรณ์ต่อไปนี้ (16 คะแนน)



CO	Catalyst		
cw	Carbon monoxide		
Stm	Cooling water		
Cond	Steam		
	Condensate		
1	Start-up steam turbine	6	Catalyst withdrawal well
2	Air compressor	7	Catalyst riser
3	Electric motor/generator	8	Regenerated catalyst slide valve
4	Turbo-expander	9	Spent catalyst slide valve
5	Cyclones		

1. อุปกรณ์รวมหมายเลข 1-4
2. CO Boiler
3. Regenerator และ Cyclones
4. Catalyst riser

Name.....

Student ID.....

5. กระบวนการ Fischer-Tropsch (20 คะแนน)

5.1 Syngas คืออะไร ทำไมจึงถูกเรียกว่า Syngas (5 คะแนน)

5.2 จงตอบคำถามในแต่ละข้อย่อยอย่างละเอียด (15 คะแนน)

- หากมีโรงงาน Fischer-Tropsch ในประเทศไทยท่านจะเลือกอะไรเป็นสารตั้งต้น
- ท่านจะตั้งโรงงาน Fischer-Tropsch ในประเทศไทยที่ไหน
- ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นคืออะไร
- ผลผลิตที่ได้คืออะไรท่านสามารถทำให้บริสุทธิ์ได้อย่างไร
- ผลผลิตที่ได้ท่านขายให้บริษัทใดและจะขนส่งด้วยวิธีใด
- ท่านคิดว่าหากมีการตั้งโรงงาน Fischer-Tropsch ในประเทศไทยจะคุ้มทุนหรือไม่