

เลขที่นั่งสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1/2552

CHE 100 Introduction to Chemical Engineering

วิศวกรรมเคมีชั้นปีที่ 1 (โครงการ 2 ภาษา)

สอบวันจันทร์ที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2552

เวลา 9.00-11.00 น.

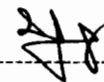
คำเตือน

- 1) ห้ามนำเอกสารเข้าห้องสอบ
- 2) อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้
- 3) ข้อสอบมี 4 ข้อ 3 หน้า (50 คะแนน)
- 4) ให้ทำลงในสมุดคำตอบ

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบเพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา



(ดร.นุชพัต สุภานิช)

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนน (50)
1	
2	
3	
4	
รวม	

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมเคมีแล้ว

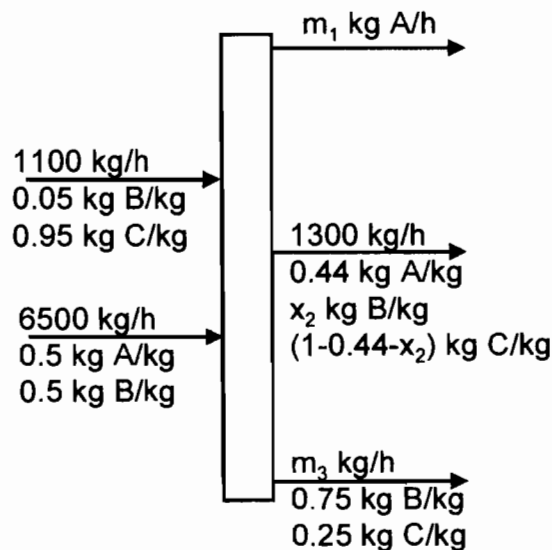
(รศ.ดร.อนวัช สังข์เพชร)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเคมี

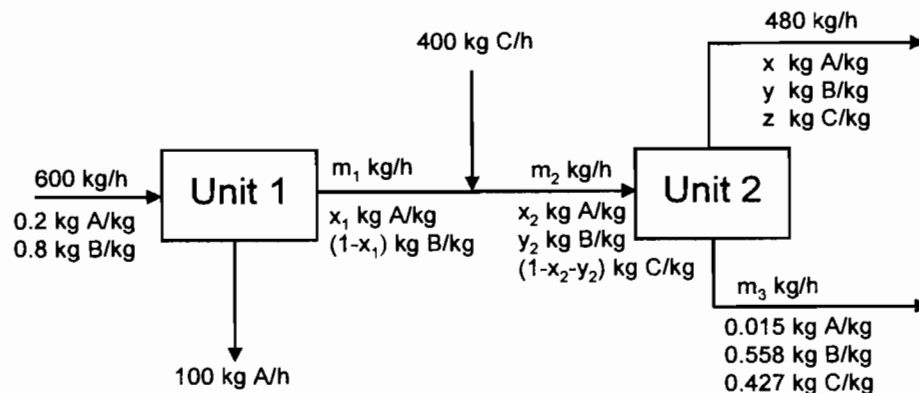
1. จงอธิบายว่ากระบวนการต่อไปนี้เป็นกระบวนการแบบใด (Batch, Continuous หรือ Semi batch) และมี การเปลี่ยนแปลงแบบใด (Transient หรือ Steady state) (5 คะแนน)

- ก) การสูบลมยางรถจักรยานให้มีความดันเพิ่มขึ้น
- ข) การให้ความร้อนเพื่อทำน้ำอุ่นที่มีอุณหภูมิทางเข้าและทางออกคงที่
- ค) การเติมอากาศผ่านท่อกระจายอากาศให้กับน้ำในบ่อเปิด
- ง) นมในกระป๋องที่ยังไม่ได้เปิดเริ่มบูด
- จ) การเติมน้ำลงในถังโดยมีการสูบน้ำไปใช้ทำให้ระดับน้ำในถังคงที่

2. ในหอกลิ้นแยกสาร A, B และ C ดังรูป จงหาค่าของตัวแปรต่างๆ ในรูป โดยในการวิเคราะห์สมดุลมวลสารให้อธิบายถึงวิธีการหา Degree of freedom และอธิบายการทำสมดุลมวลสารเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด (10 คะแนน)



3. จาก flowchart ที่กำหนดให้ ซึ่งมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 3 ชนิดคือ สาร A, B และ C จงหาค่าของตัวแปรต่างๆ ในรูป โดยในการวิเคราะห์สมดุลมวลสารให้อธิบายถึงวิธีการหา Degree of freedom และอธิบายการทำสมดุลมวลสารเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด (15 คะแนน)



4. ในกระบวนการสกัดสาร Acetic acid ออกจากสารละลายที่มีตัวทำละลายน้ำ โดยใช้สารอีกชนิดหนึ่งซึ่งในกรณีนี้ใช้ Hexanol ซึ่งไม่ละลายน้ำเลย เพื่อการแยก Acetic acid ออกมา กระบวนการแยกจะใช้เครื่อง Extractor โดยป้อนสารละลาย Acetic acid (สาย Feed) ที่มีความเข้มข้น 12% by weight ในน้ำ ด้วยอัตราการไหล 400 kg/hr และใช้ Hexanol บริสุทธิ์ (สาย 5) ในการสกัด โดยมีสาร Hexanol ที่แยกได้จากหอกลั่น Distillation นำกลับมาใช้ใหม่ด้วย (สาย 4) ผลจากการสกัดด้วยเครื่อง Extractor นี้พบว่าได้สารละลาย Acetic acid ความเข้มข้นเหลือเพียง 1% by weight (สาย 1) ส่วน Hexanol ที่แยกออกมาได้มี Acetic acid ละลายอยู่ (สาย 2) สายนี้จะถูกนำไปแยก Hexanol ออกจาก Acetic acid โดยใช้หอกลั่น Distillation เพื่อให้ได้ Product ที่มี Acetic acid เข้มข้น 95% by weight (สาย 3) และสาย Recycle ที่มี Acetic acid เข้มข้น 0.5% by weight (สาย 4) จงหาว่า

- ก) อัตราการไหลของ Hexanol บริสุทธิ์ที่ต้องใช้ (สาย 5) มีค่าเป็นเท่าไร
- ข) อัตราการไหลของสายน้ำที่เหลือจากการสกัด (สาย 1) มีค่าเป็นเท่าไร
- ค) อัตราการไหลของสาย Product ที่ได้จากหอกลั่น (สาย 3) มีค่าเป็นเท่าไร
- ง) อัตราการไหลของสาย Recycle (สาย 4) มีค่าเป็นเท่าไร
- จ) ความเข้มข้น และอัตราการไหลของสายที่ออกจาก Extractor (สาย 2) มีค่าเป็นเท่าไร

(20 คะแนน)

ในการวิเคราะห์สมดุลมวลสารให้อธิบายถึงวิธีการหา Degree of freedom และอธิบายการทำสมดุลมวลสารเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด

