

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบปลายภาคการศึกษา 1/2552

คณะวิศวกรรมศาสตร์

วิชา CHE 101 Material & Energy Balances I

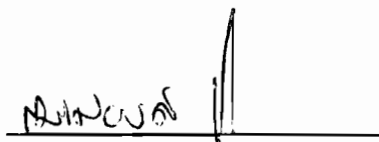
ภาควิชาจุลชีววิทยา ปี 2

วันอังคาร ที่ 6 ตุลาคม 2552

เวลา 13.00 – 16.00 น.

คำเตือน

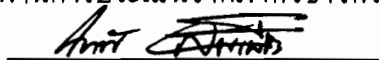
- 1) ข้อสอบมี 4 ข้อ และมีจำนวน 11 หน้า และสมดุลวัฏภาคของการละลายของ  $\text{MgSO}_4$
- 2) กรุณาเขียนด้วยปากกา
- 3) อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 4) ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ



(รศ.ดร. สมเกียรติ ประพัธวารากร)

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมเคมี



(รศ.ดร. อนวัช สังข์เพชร)

รักษาการแทนหัวหน้าภาควิชา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
คะแนนรวม	80	

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

- 1) กระแสอากาศชื้นไหลเข้าเครื่องควบแน่นที่อุณหภูมิ  $100^{\circ}\text{C}$  และความดัน 5260 mmHg ประกอบด้วยไอน้ำ 10% โดยปริมาตร

ข้อมูลของน้ำ ความดันไอน้ำ ที่  $80^{\circ}\text{C} = 355.1 \text{ mm Hg}$

$90^{\circ}\text{C} = 525.76 \text{ mmHg}$

$95^{\circ}\text{C} = 633.90 \text{ mmHg}$

$100^{\circ}\text{C} = 760 \text{ mmHg}$

ก) จงคำนวณจุดน้ำค้างของอากาศ

(5 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

- ข) จงคำนวณหาอัตราร้อยละของไอที่ควบแน่น และองค์ประกอบสุดท้ายของวัฏภาคแก๊ส หากแก๊สถูกทำให้เย็นจนถึงอุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$  ที่ความดันคงที่ (10 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

- ค) จงคำนวณอัตราการย่อยและการควบแน่น และองค์ประกอบวัฏภาคแก๊สสุดท้าย หากเปลี่ยนการทำให้เย็นลงเป็นการอัดแก๊สที่อุณหภูมิคงที่ โดยทำการอัดแก๊สที่ความดัน 8500 mmHg (5 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

2) จากแผนภาพวัฏภาคของการละลายของ  $\text{MgSO}_4$  ที่กำหนดให้ ( $\text{Mg} = 24$ ,  $\text{S} = 32$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ )

ก) จงอธิบายโดยสมมุติแรกเริ่มระบบอยู่ที่ จุด A และสารละลายดังกล่าวเมื่อทำให้เย็นลงมาถึงที่จุด D จะเกิดกระบวนการอะไรขึ้นบ้างจงอธิบายโดยละเอียด (5 คะแนน)

ข) สารละลาย  $\text{MgSO}_4$  ที่อุณหภูมิ  $220^\circ\text{C}$  ประกอบด้วย 43 g ของ  $\text{MgSO}_4$  ต่อ 100 g ของน้ำ ถูกป้อนเข้าเครื่องตกผลึกแบบความเย็นซึ่งดำเนินการที่  $50^\circ\text{F}$  สารละลายที่ไหลออกจากเครื่องตกผลึกเป็นสารละลายอิ่มตัว จงคำนวณอัตราการป้อนเข้าของสารละลายสู่เครื่องตกผลึก เพื่อผลิต 1 ตันของ  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ( 15 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่ห้องสอบ \_\_\_\_\_

3) มีเทน ( $\text{CH}_4$ ) ถูกเผากับออกซิเจนได้คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ กระแสป้อนเข้าประกอบด้วย  $\text{CH}_4$  20 %โมล  $\text{O}_2$  60 %โมล และ  $\text{CO}_2$  20 %โมล เปอร์เซนต์การเปลี่ยนของสารเข้าทำปฏิกิริยาจำกัดเท่ากับ 90% จงคำนวณหาองค์ประกอบเชิงโมลของผลิตภัณฑ์ที่ได้ (20 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

4) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในน้ำประกอบด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 20%โดยมวล ต้องการสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10% โดยมวล โดยการเจือจางสารละลาย 20% นี้ด้วยน้ำที่มีโซเดียมไฮดรอกไซด์อยู่ 2% โดยมวล

ก) จงคำนวณอัตราส่วนของกระแสน้ำต่อกระแสน้ำสารละลาย 20% และอัตราส่วนของผลผลิตที่ได้ต่อกระแสน้ำสารละลาย 20% ที่ป้อนเข้า (15 คะแนน)

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

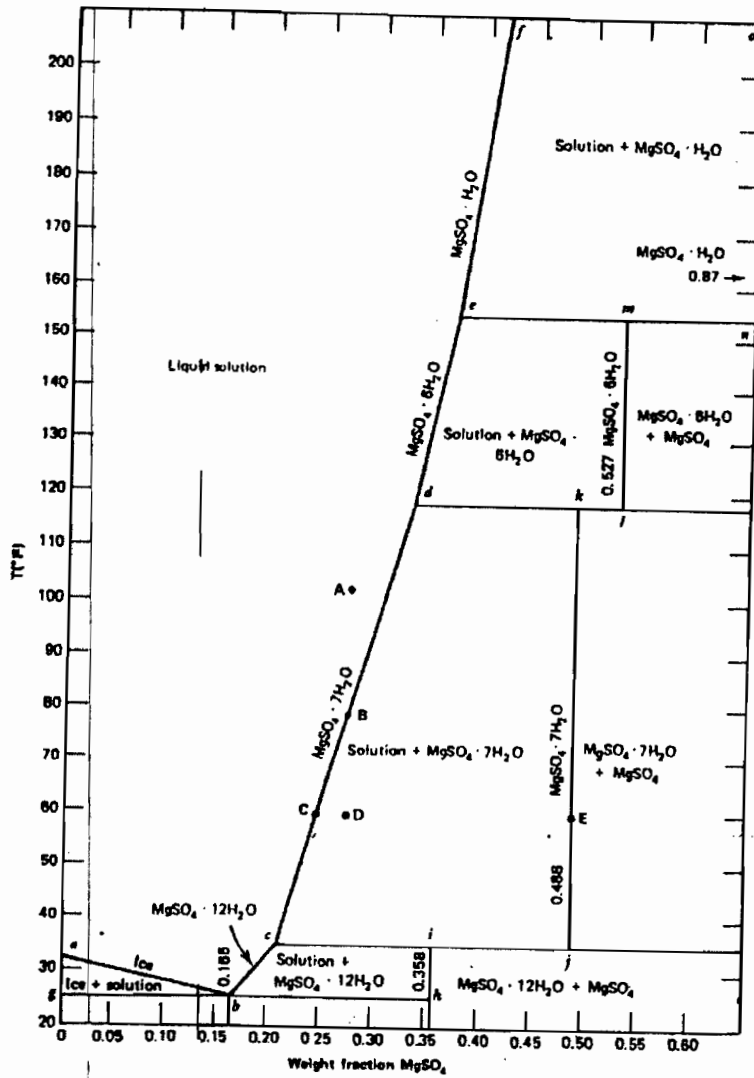
ข) หากต้องการผลผลิตในอัตรา 2310 kg/min จะต้องใช้อัตราการป้อนเข้าของสารละลาย 20% และของน้ำเท่าใด (5 คะแนน)



ชื่อ

รหัส

เลขที่ห้องสอบ



รูป 5.6 แผนภาพภูมิภาค  $\text{MgSO}_4\text{-H}_2\text{O}$

เส้น ab, bc, cd, de และ ef ของรูปแผนภาพข้างบนแสดงถึงสารละลายอิ่มตัวของ  $\text{MgSO}_4$  ในสมดุลกับผลึกของแข็งซึ่งมีองค์ประกอบดังแสดงไว้ด้วยเส้นแนวตั้ง ag, hi, jk, lm และ no