

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค : ประจำปีการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา : 2548

วันที่ : 17 ธันวาคม 2548

เวลา : 13:30-15:30

วิชา : 230-381 การเขียนแบบวิศวกรรมเคมี

ห้องสอบ : A400

- ข้อสอบมี 5 ข้อ จำนวนข้อสอบ 8 หน้า ต้องทำทุกข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- ให้นักศึกษาใช้ที่ว่างซึ่งเตรียมไว้สำหรับคำถามแต่ละข้อในการทำข้อสอบ โดยเขียนชื่อและรหัสประจำตัวไว้ที่ส่วนบนของข้อสอบทุกหน้า หากเนื้อที่ไม่เพียงพอ อนุญาตให้ใช้เนื้อที่ด้านหลังของข้อสอบข้อนั้นๆ ทำข้อสอบได้ โดยระบุหรือทำเครื่องหมายไว้ด้านหน้าให้ชัดเจน
- คะแนนเต็มของแต่ละข้อและข้อย่อย เป็นดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
1	20	
2	25	
3	25	
4	20	
5	10	
รวม	100	

- ขอให้ศึกษาคำอ่านและศึกษารายละเอียดของทั้งข้อมูลและคำถามของแต่ละข้อ ให้เข้าใจทั้งหมด แล้ววางแผนการแก้ปัญหา ก่อนลงมือทำข้อสอบ
- อนุญาตให้นำหนังสือ เอกสาร เครื่องคำนวณ และอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าห้องสอบได้

ทูลจรรยาบรรณในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทูลจรรยาบรรณ และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

สุธรรม สุขมณี

ผู้ออกข้อสอบ

2 ธันวาคม 2548

## หน้า 2

รหัสประจำตัว .....

				4	6	1	0		
--	--	--	--	---	---	---	---	--	--

- 1) ขอบข่ายในเครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หรือ O ลงในช่องว่างที่แสดงสมมติฐานเฉพาะต่างๆ ของ Block Diagram, Process Flow Diagram (PFD) และ Piping and Instrumentation Diagram (PID) ในตารางข้างล่างนี้ โดยใช้เครื่องหมาย ✓ เพื่อระบุว่า "ใช่" หรือ "มี" ใช้เครื่องหมาย ✗ เพื่อระบุว่า "ไม่ใช่" หรือ "ไม่มี" และใช้เครื่องหมาย O เพื่อระบุว่า "อาจจะหรือไม่ก็ได้" ดังที่แสดงตัวอย่างในตาราง (20 คะแนน)

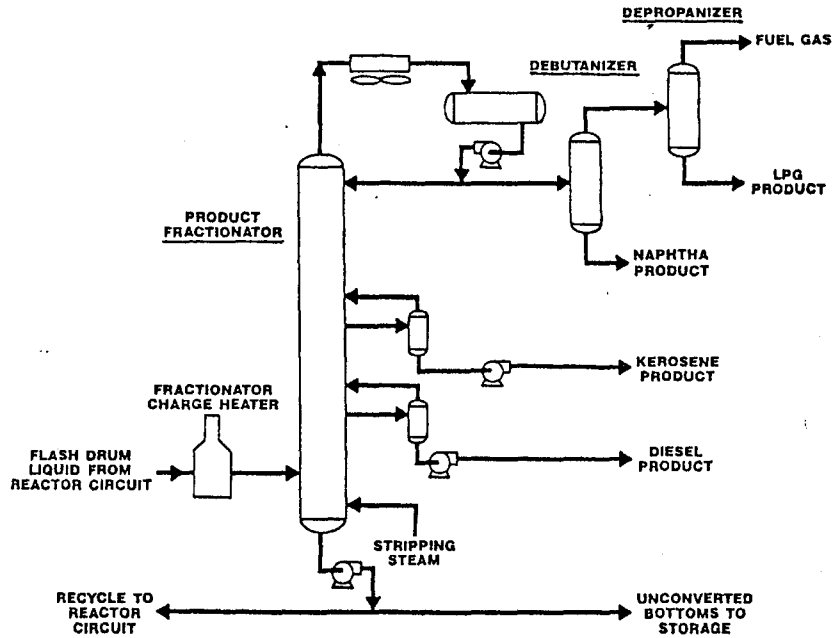
สมมติฐานของ Diagram	Block Diagram	PFD	P&ID	
มีตารางความสัมพันธ์ที่ชัดเจน	✗	✗	✗	
ใช้สัญลักษณ์แทนเครื่อง/อุปกรณ์	O	✓	✓	
แสดงเครื่อง/อุปกรณ์หลัก				
แสดงเครื่อง/อุปกรณ์สนับสนุน				
แสดงเครื่อง/อุปกรณ์สำหรับท่อ				
แสดงเครื่อง/อุปกรณ์ควบคุม				
มีรหัสและหมายเลขเครื่อง/อุปกรณ์				
ในรายละเอียดของส่วนประกอบและกระบวนการ				
มีหมายเลขกำกับส่วนประกอบและกระบวนการ				
แสดงขนาดท่อและรายละเอียดของไหล				

ชื่อ .....

รหัสประจำตัว

4	6	1	0		
---	---	---	---	--	--

- 2) ขอให้ท่านทำความเข้าใจกับ Block Diagram ข้างล่างนี้ แล้วให้รายละเอียดต่างๆ ของกระบวนการที่แสดงไว้ในแผนภูมิ ตามที่กำหนดในคำถาม (25 คะแนน)



2.1 Block Diagram นี้ น่าจะเป็นแผนภูมิแสดงกระบวนการผลิตใด

.....

2.2 กระแสป้อนเข้าหลักของกระบวนการ ประกอบด้วยสารป้อนเข้าหลักอะไรบ้าง โปรดระบุให้ครบถ้วน

.....

2.3 กระแสผลผลิตหลักของกระบวนการ ประกอบด้วยผลผลิตหลักอะไรบ้าง โปรดระบุให้ครบถ้วน

.....

2.4 ในแผนภูมินี้ แสดงเครื่องมือหรือหน่วยผลิตหลักอะไรบ้าง โปรดระบุให้ครบถ้วน

.....

2.5 ในแผนภูมินี้ แสดงเครื่องมือหรืออุปกรณ์สนับสนุนกระบวนการผลิตอะไรบ้าง โปรดระบุให้ครบถ้วน

.....

.....

## หน้าที่ 4

ชื่อ .....

รหัสประจำตัว

4	6	1	0			
---	---	---	---	--	--	--

- 3) ขอให้ท่านเขียนภาพร่างของ Process Flow Diagram (PFD) เพื่อแสดงระบบการลดอุณหภูมิของผสมในกระบวนการผลิต (Process mixture) โดยใช้ น้ำดิบจากแม่น้ำเป็นสารหล่อเย็น โดยแสดงเส้นท่อ เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต พร้อมรหัสกำกับตามมาตรฐาน ASA จากรายละเอียดที่กำหนดให้ ต่อไปนี้ (25 คะแนน)
- เส้นท่อหมายเลข 1 นำของผสมในกระบวนการผลิตแยกเป็น 2 เส้น คือเส้นท่อหมายเลข 2 เข้าสู่เครื่องมือถ่ายเทความร้อนชนิด Shell-and-tube หมายเลข 7 และเส้นท่อหมายเลข 3 ซึ่งเป็นเส้นส่งเลี้ยง (By-pass) โดยเส้นท่อหมายเลข 3 นี้ จะรวมกับเส้นท่อหมายเลข 4 ซึ่งนำของผสมในกระบวนการผลิตที่ลดอุณหภูมิลงแล้ว ออกจากเครื่องมือถ่ายเทความร้อน เป็นเส้นท่อหมายเลข 5
  - เส้นท่อหมายเลข 14 เป็นท่อนำน้ำดิบจากแม่น้ำเข้าสู่เครื่องมือถ่ายเทความร้อน และเส้นท่อหมายเลข 15 เป็นท่อนำน้ำดิบจากแม่น้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นออกจากเครื่องมือถ่ายเทความร้อน เพื่อป้อนเข้าหอทำความเย็น (Cooling tower) หมายเลข 8 น้ำดิบที่อุณหภูมิลดลงแล้วออกจากหอทำความเย็นในเส้นท่อหมายเลข 16

# หน้าที่ 5

ชื่อ .....

รหัสประจำตัว

4	6	1	0			
---	---	---	---	--	--	--

- หน้านี้สำหรับทำโจทย์ข้อที่ 3 เพิ่มเติม -

## หน้าที่ 6

ชื่อ .....

รหัสประจำตัว

4	6	1	0			
---	---	---	---	--	--	--

4) ขอให้ท่านเขียนสัญลักษณ์แทนเครื่องมือ อุปกรณ์วัดคุม หรือเส้นท่อ พร้อมรหัสกำกับ สำหรับลงรายละเอียดใน Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) สำหรับส่วนการผลิต (Section) ที่ 2 โดยใช้มาตรฐาน ASA ตามข้อกำหนดต่อไปนี้ (20 คะแนน)

ก) ถังพักรูปทรงกระบอกวางในแนวระดับ หมายเลข 5

ข) อุปกรณ์แสดงและควบคุมอัตราการไหล หมายเลข 3

ค) วาล์วควบคุมระดับของเหลวซึ่งจะค้างอยู่ในตำแหน่งปิดเมื่อเสียหรือไม่ทำงาน หมายเลข 9

ง) อุปกรณ์แสดงความดันพร้อมสัญญาณเตือนเมื่อความดันถึงค่าที่กำหนดไว้ หมายเลข 2

## หน้าที่ 7

ชื่อ .....

รหัสประจำตัว

4	6	1	0			
---	---	---	---	--	--	--

จ) วาล์วควบคุมอัตราการไหล ชนิด Diaphragm หมายเลข 12

ฉ) อุปกรณ์บันทึกค่าอุณหภูมิ หมายเลข 11

ช) เส้นท่อหมายเลข 15 ขนาดระบุ 150 มม. ส่งสารละลายกรดซัลฟูริกเจือจาง

ซ) เส้นท่อ หมายเลข 20 ขนาดระบุ 3 นิ้ว ส่งน้ำที่กำจัดอ็อกซิเจนแล้ว

# หน้าที่ 8

ชื่อ .....

รหัสประจำตัว 

4	6	1	0		
---	---	---	---	--	--

- 5) ส่วนหนึ่งของ Piping Drawing ข้างล่างนี้ แสดงเส้นท่อที่ใช้ส่ง Light Naphtha จากถังพักผ่านปั๊มไปยังหอกลั่น แยก ขอให้ท่านใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อหาความยาวของเส้นท่อแต่ละเส้น ว่ามีค่าเท่าใด (10 คะแนน)

