

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ : 25 กุมภาพันธ์ 2551

เวลา : 13:30-16:30 น.

วิชา : 225-384 Fundamentals of Engineering Statistics

ห้อง : R300

คำสั่ง

- เขียนคำตอบในกระดาษข้อสอบเท่านั้น
- เขียนชื่อ-สกุลและรหัสนักศึกษาทุกหน้าของกระดาษข้อสอบ
- นำเอกสารและเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ข้อสอบมี 2 ตอน รวมทั้งหมด 7 ข้อ

ทิวรีตใการสอบโทษันต่ำเกือ ปรบตกใรยววิชาที่ทิวรีต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุล .....

รหัสนักศึกษา .....

คำถาม #	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	10	
3	20	
4	10	
5	10	
6	10	
7	20	
รวม	100	

ผศ.ดร.ธเนศ รัตนวิไล

ผศ.ดร.อรุณ สังขพงศ์

ผู้ออกข้อสอบ

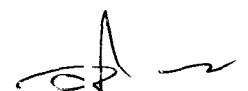
## ----- ตอนที่ 1 -----

1. (1.1) (10 คะแนน) นักศึกษาหญิง 45 คนสอบกลางภาควิชาสถิติได้คะแนนเฉลี่ย 70 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.8 คะแนน ในขณะที่นักศึกษาชาย 45 คน สอบได้คะแนนเฉลี่ย 69 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.2 คะแนน ทดสอบสมมุติฐานที่ว่านักศึกษาหญิงโดยทั่วไปแล้วจะได้คะแนนสอบวิชาสถิติมากกว่านักศึกษาชาย ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.1 ผลการทดสอบแตกต่างกันหรือไม่ อธิบาย
- (1.2) (10 คะแนน) จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มในข้อ (1.1) ควรจะเพิ่มขึ้นเท่าไรเพื่อจะพิสูจน์ว่าค่าความแตกต่างเฉลี่ยของคะแนนสอบมีค่า 0.5 คะแนน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ชื่อ-สกุล .....

รหัสนักศึกษา .....

2. (2.1) (5 คะแนน) ให้ทำการหาค่าพิกัดของ  $F$  ที่จะครอบคลุมสัดส่วน 0.90 โดยที่กำหนดให้ความน่าจะเป็นทางด้านซ้ายและขวามีค่าเท่ากัน และตัวแปรสุ่ม  $F$  มีองศาอิสระ 8 และ 12 โดยลำดับ
- (2.2) (5 คะแนน) ให้หาความน่าจะเป็นที่ค่า  $F$  จะมีค่าไม่เกิน 0.2114 สำหรับตัวแปรสุ่ม  $F$  ที่มีองศาอิสระ 9 และ 24 โดยลำดับ



3. (20 คะแนน) ในการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ความไม่บริสุทธิ์ของก๊าซออกซิเจนที่ได้จากกระบวนการกลั่นอย่างหนึ่งกับค่าเปอร์เซ็นต์ไฮโดรคาร์บอนในคอนเดนเซอร์หลักของโปรเซสเซอร์ จากการศึกษา 1 เดือน ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลของเปอร์เซ็นต์ความไม่บริสุทธิ์ของก๊าซออกซิเจนกับค่าเปอร์เซ็นต์ไฮโดรคาร์บอน

เปอร์เซ็นต์ความไม่บริสุทธิ์ของก๊าซออกซิเจน	เปอร์เซ็นต์ไฮโดรคาร์บอน
86.91	1.02
89.85	1.11
90.28	1.43
86.34	1.11
92.58	1.01
87.33	0.95
86.29	1.11
91.86	0.87
95.61	1.43
89.86	1.02
96.73	1.46
99.42	1.55
98.66	1.55
96.07	1.40
95.00	1.01

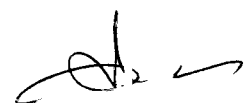
- (3.1) ให้หาสมการถดถอยเชิงเส้นตรงอย่างง่าย พร้อมทั้งอธิบายความหมาย  
 (3.2) ให้หาช่วงความเชื่อมั่น 95% ของค่าความชันของตัวแบบถดถอยในข้อ (3.1)  
 (3.3) ให้หาสัมประสิทธิ์  $R^2$  พร้อมอธิบายความหมาย  
 (3.4) ให้หาเปอร์เซ็นต์ไฮโดรคาร์บอนในช่วงความเชื่อมั่น 95% เมื่อก๊าซออกซิเจนมีความไม่บริสุทธิ์ 93 เปอร์เซ็นต์

## ----- ตอนที่ 2 -----

4. (10 คะแนน) ข้อมูลชุดหนึ่งมีการกระจายแบบ T-distribution จงวาดรูปกราฟ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง พื้นที่ใต้กราฟ ค่า  $\alpha$  และ ค่า  $T_{\alpha, n}$  และชี้ให้เห็นว่า ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ตัวอย่างนั้น ค่า  $m$  ที่ทำให้  $P(m < T < 2.539) = 0.09$  มีค่าเท่าไร



5. (10 คะแนน) จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ดีที่สุด
- 5.1 ในเรื่องของการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ค่า  $\alpha$  (ระดับนัยสำคัญ หรือ level of significance) ซึ่งสื่อถึง Type I error นั้น หมายถึง ค่าอะไรและเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจอย่างไร จงอธิบายให้ชัดเจน
- 5.2 ค่า ช่วงของความเชื่อมั่น หรือ Confidence interval หมายถึงอะไร สัมพันธ์กับค่าระดับนัยสำคัญอย่างไร จงยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย

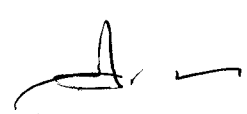


6. (10 คะแนน) ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จัดอบรมโครงการ In-house Practical Training เรื่องหนึ่งขึ้น อาจารย์ ผู้สอน ได้ให้นักศึกษาผู้เข้ารับการอบรมทำข้อสอบก่อนเข้ารับการอบรม (Pre-test) และหลังจบการอบรม (Post-test) เพื่อต้องการสรุปผลว่า นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการจริงหรือไม่ ถ้านักศึกษาเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 คน และคะแนนสอบทั้งสองครั้ง แสดงอยู่ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลคะแนนนักศึกษา

คนที่	Pre-test	Post-test
1	6	8
2	7	7
3	8	10
4	6	7
5	5	6
6	8	8
7	6	5
8	8	9
9	9	10
10	8	10

สมมุติว่าข้อมูลประชากรมีการกระจายแบบปกติ อาจารย์ผู้สอนจะสรุปได้หรือไม่ว่า คะแนนการสอบหลังเสร็จสิ้นการอบรม มีค่าสูงกว่าก่อนรับการอบรม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



7. (20 คะแนน) นักวิจัยทีมพลังงานทดแทน-ไบโอดีเซล ของม.สงขลานครินทร์ ได้ส่งตัวอย่างน้ำมันชนิดเดียวกันไปทดสอบทางเคมีที่ห้องแลบ(Laboratory) 4 ห้อง เพื่อต้องการสรุปผลการวิจัย ถ้าหากว่าผลการทดสอบทางเคมีจากห้องแลบแสดงผลดังในตารางที่ 3 ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลผลการทดสอบน้ำมัน

ห้องทดลอง (Laboratory)			
A	B	C	D
60.4	65.7	55.4	62.4
60.5	63.5	57.6	64.5
62.5	62.4	58.4	62.5
58.4	59.1	53.6	60.2
57.6	58.3	57.2	61

- 7.1 จงวิเคราะห์ว่าค่าเฉลี่ยจากห้องทดลองแต่ละห้องมีความแตกต่างกันหรือไม่ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
- 7.2 จงวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิสูจน์ว่า ค่าความแปรปรวนของข้อมูลจากแต่ละห้องแลบ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

