

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1  
วันที่ 1 สิงหาคม 2552  
วิชา 225-241 Engineering Statistics I

ปีการศึกษา 2552  
เวลา 9:00-12:00 น.  
ห้องสอบ R300, หัวหุ่น

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ ..... ชื่อสกุล ..... รหัส ..... section .....

คำชี้แจง

- 1 ก่อนทำข้อสอบ ให้นักศึกษาเขียนชื่อ ชื่อสกุล รหัสนักศึกษา และ section ให้เรียบร้อย
- 2 อนุญาตให้นำตำรา เอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้ยืมจากเพื่อนในห้องสอบ
- 3 ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ 11 หน้า คะแนนรวม 100 คะแนน (คิดเป็น 40% ของทั้งหมด)
- 4 ข้อสอบทั้งหมดมี 5 Part คือ Part A, B, C, D และ E แต่ละ Part มีคะแนนเท่ากันคือ Part ละ 20 คะแนน ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษข้อสอบตามที่เว้นไว้ให้ (ถ้าเนื้อที่ที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอ ให้ใช้ด้านหลังของกระดาษข้อสอบ)

Part A

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|--------|-----------|-------------|
| 1      | 10        |             |
| 2      | 10        |             |
| รวม    | 20        |             |

ผศ.ดร. สุภาพรชน ไชยประพัทธ์ (ผู้ออกข้อสอบ Part A)

**ข้อที่ 1 (10 คะแนน)** มีคนกลุ่มหนึ่งป่วยเป็น โรคไข้หวัด 2009 จำนวน 2 คน ไข้หวัดธรรมดาจำนวน 3 คน และปวดหัวอีก 3 คน เพื่อความรวดเร็วในการตรวจ พยาบาลจะเรียกคนไข้เข้าห้องตรวจทีละ 2 คน ถามว่าจะมีกี่วิธีในการแบ่งกลุ่มคนไข้เข้าห้องตรวจ โดยที่ไม่ปะปนคนไข้หวัด 2009 กับคนไข้โรคอื่นๆ

**ข้อที่ 2 (10 คะแนน)** จากการสำรวจพฤติกรรมของคนไทยในการใส่ผ้าปิดปาก/จมูกเมื่อออกไปยังแหล่งชุมชน โดยที่มีกฎหมายบังคับว่าผู้ป่วยไข้หวัด 2009 ทุกคนจะต้องใส่ผ้าปิดปาก/จมูก พบว่ามีเพียง 20% และ 5% ของคนไข้หวัดธรรมดาและคนปกติที่ไม่ต้องการติดหวัดที่ยอมใส่ผ้าปิดปาก/จมูก ตามลำดับ ถามว่า หากเจอคนใส่ผ้าปิดปาก/จมูก จะมีความน่าจะเป็นเท่าไรที่เขาคนนั้นจะเป็นไข้หวัด 2009 โดยข้อมูลปัจจุบันรายงานว่า มีผู้ป่วยไข้หวัด 2009 เป็นจำนวน  $\frac{1}{5}$  ของจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดธรรมดา และ  $\frac{1}{10}$  ของจำนวนคนปกติ

## Part B

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|--------|-----------|-------------|
| 3      | 10        |             |
| 4      | 10        |             |
| รวม    | 20        |             |

ผศ. สงวน ตั้งโพธิธรรม (ผู้ออกข้อสอบ Part B)

**ข้อที่ 3 (10 คะแนน)** ร้านขายเครื่องคอมพิวเตอร์แห่งหนึ่งมีคอมพิวเตอร์อยู่ 7 เครื่อง พบว่ามีเครื่องเสียอยู่ 2 เครื่อง ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการไปซื้อคอมพิวเตอร์มา 3 เครื่อง ณ ร้านดังกล่าว (หยิบสุ่มมาโดยไม่ได้ตรวจสอบ) ถ้า  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มแทนจำนวนเครื่องเสียที่ซื้อมา

ก. จงหา probability distribution ของ  $X$

**ตอบ** (ให้เขียนคำตอบลงในตารางและแสดงวิธีทำ)

|      |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|
| x    |  |  |  |  |  |  |
| f(x) |  |  |  |  |  |  |

วิธีทำ

ข. จงหา cumulative distribution ของ  $X$

ข้อที่ 4 (10 คะแนน) ถ้า  $X$  และ  $Y$  มี joint probability ดังนี้

$$f(x, y) = \begin{cases} kxy, & 0 < x < 1; 0 < y < 1 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

จงหา

ก. ค่าของ  $k$

ตอบ .....

วิธีทำ

ข. ค่าของ  $P\left(0 \leq X \leq \frac{1}{2} \text{ and } \frac{1}{4} \leq Y \leq \frac{1}{2}\right)$

ตอบ .....

วิธีทำ

102

## Part C

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|--------|-----------|-------------|
| 5      | 10        |             |
| 6      | 10        |             |
| รวม    | 20        |             |

อ. สุรียา จิรสติตสิน (ผู้ออกข้อสอบ Part C)

**ข้อที่ 5 (10 คะแนน)** ในการผลิตยาสระผมสูตรสมุนไพรกระเทียมเพื่อจำหน่ายเป็นสินค้า OTOP ของตำบลคองหงส์ จำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพของสารเคมีที่นำมาผลิต เพื่อให้ผ่านมาตรฐาน มอก. และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้สินค้า จากการเก็บข้อมูลสารปนเปื้อนในยาสระผมโดยวิศวกรที่เรียนจบจาก ม.อ. คนหนึ่ง ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างยาสระผมที่ผลิตเพื่อจำหน่ายจำนวน 5,000 ขวด พบว่า อัตราส่วนของสารปนเปื้อนที่มีอยู่ในยาสระผมดังกล่าว (แทนด้วย ตัวแปรสุ่ม  $Y$ ) มีฟังก์ชันความหนาแน่นดังนี้

$$f(y) = \begin{cases} \frac{8(1-y^7)}{7}, & 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

ก) หากทางผู้ตรวจสอบคุณภาพกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของยาสระผมไว้ว่า ยาสระผมที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคือยาสระผมที่มีอัตราส่วนของสารปนเปื้อนมากกว่า 70% จงหาความน่าจะเป็นที่ยาสระผมแต่ละขวดจะไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ข) จงหาอัตราส่วนเฉลี่ยของสารปนเปื้อนในยาสระผมสูตรสมุนไพรกระเทียม

ค) จงหาอัตราส่วนเฉลี่ยของสารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ง) จงหาความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม  $Z = 1 - Y$

**ข้อที่ 6 (10 คะแนน)** เรือโดยสารข้ามฟากเกาะยอสามารถบรรทุกพาหนะต่าง ๆ ได้หลายแบบ แต่มีพาหนะที่ใช้บริการอยู่บ่อย ๆ คือ รถยนต์ส่วนบุคคล และ รถจักรยานยนต์ เจ้าของเรือข้ามฟากได้ประเมินราคาค่าใช้จ่าย (ค่าน้ำมัน และค่าเงินเดือนพนักงาน) เท่ากับ 500 บาทต่อเที่ยว ทางเจ้าของเรือจึงกำหนดราคาค่าบริการไว้ดังนี้ รถยนต์ราคา 40 บาทต่อเที่ยว และรถจักรยานยนต์ราคา 10 บาทต่อเที่ยว หากให้  $X$  แทนจำนวนของรถยนต์ที่มาใช้บริการ และ  $Y$  แทนจำนวนรถจักรยานยนต์ที่มาใช้บริการ ในแต่ละเที่ยว และมีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบร่วมของ  $X$  และ  $Y$  เป็นดังนี้

| $Y$ | $X$  |      |      |
|-----|------|------|------|
|     | 0    | 10   | 20   |
| 0   | 0.01 | 0.01 | 0.03 |
| 10  | 0.10 | 0.15 | 0.13 |
| 20  | 0.16 | 0.13 | 0.14 |
| 30  | 0.07 | 0.04 | 0.03 |

จงหากำไรเฉลี่ยที่เจ้าของเรือข้ามฟากควรจะได้ในการให้บริการบรรทุกพาหนะแต่ละเที่ยว

## Part D

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|--------|-----------|-------------|
| 7      | 10        |             |
| 8      | 10        |             |
| รวม    | 20        |             |

รศ. วนิตา รัตนมณี (ผู้ออกข้อสอบ Part D)

ข้อที่ 7 (10 คะแนน) การประชุมวิชาการแต่ละครั้งพบว่าความน่าจะเป็นที่ผู้เข้าร่วมประชุมมาเข้าร่วมประชุมโดยการเดินทางโดยเครื่องบิน คือ 0.6 โดยรถบัส คือ 0.1 โดยรถยนต์ส่วนตัว คือ 0.15 และโดยรถไฟ คือ 0.15 หากในการจัดประชุมครั้งนี้ ทำการสุ่มผู้เข้าร่วมประชุมมา 25 คน ให้คำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีผู้เข้าร่วมประชุมเดินทางมาโดยเครื่องบิน 15 คน โดยรถบัส 3 คน โดยรถยนต์ส่วนตัว 4 คน และโดยรถไฟ 3 คน

10 2



**ข้อที่ 8 (10 คะแนน)** กลุ่มนักศึกษากลุ่มหนึ่ง 15 คน ภายในกลุ่มพบว่า มีนักศึกษามีเลือดกรุ๊ป A 3 คน เลือดกรุ๊ป B 5 คน เลือดกรุ๊ป O 5 คน และเลือดกรุ๊ป AB 2 คน ให้คำนวณความน่าจะเป็นที่ทำการสุ่ม นศ. มา 7 คน แล้วพบว่า มีนักศึกษาที่มีเลือดกรุ๊ป A 2 คน เลือดกรุ๊ป B 2 คน เลือดกรุ๊ป O 2 คน และ เลือดกรุ๊ป AB 1 คน

**Part E**

| ข้อที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|--------|-----------|-------------|
| 9      | 10        |             |
| 10     | 10        |             |
| รวม    | 20        |             |

ผศ.ดร. นกิสพร มีมงคล (ผู้ออกข้อสอบ Part E)

**ข้อที่ 9 (10 คะแนน)** บริษัทผลิตยาต้านไวรัสไข้หวัดใหญ่ สายพันธุ์ใหม่ 2009 แห่งหนึ่ง ได้ผลิตยาต้านไวรัสและนำไปใช้ ผลที่ได้มีลักษณะดังนี้ ช่วงระยะเวลาที่จะหายจากโรค มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ ด้วยค่าเฉลี่ย 13 วัน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4 วัน

- ก) ถ้าบริษัทต้องการกำหนดว่า 83.4% ของการหายจากไข้ที่กินยาของบริษัท ใช้เวลาดำกว่า 15 วัน บริษัทต้องปรับปรุงคุณสมบัติของยาให้มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาหายไข้เป็นเท่าไร โดยที่ค่าเฉลี่ยยังคงเป็น 13 วันเหมือนเดิม
- ข) ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาที่จะหายจากโรคยังคงเป็น 4 วันเหมือนเดิม ให้หาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาหายไข้ใหม่ ถ้าบริษัทยังต้องการประกาศว่า 83.4% คนไข้ที่กินยาที่ทางบริษัทผลิต มีระยะเวลาในการรักษาต่ำกว่า 15 วัน



**ข้อที่ 10 (10 คะแนน)** คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้มีการทดสอบข้อสอบของสภาวิศวกรกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จากภาควิชาต่างๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบเท่ากับ 56 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 16 คะแนน เกณฑ์ที่ทางสภาวิศวกรกำหนดคือ ต้องได้คะแนนสูงกว่า 60 คะแนนจึงถือว่าสอบผ่าน

- ก) ให้หาสัดส่วนของนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านตามเกณฑ์
- ข) เพื่อจูงใจนักศึกษา ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้กำหนดไว้ว่า ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด 10% จะได้รับรางวัลโดยการยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษ จากข้อกำหนดดังกล่าวให้คำนวณระดับคะแนนที่จะได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษ

**หมายเหตุ :** ในการใช้ตารางประกอบการคำนวณ หากค่าที่คำนวณได้ไม่ตรงกันพอดีกับค่าที่ปรากฏในตาราง ให้นำวิธีการ interpolate เพื่อให้ได้ค่าที่ต้องการ