

Name \_\_\_\_\_ Student ID \_\_\_\_\_

Prince of Songkla University  
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering

Mid Term Examination: Semester 2  
Date: 18 December 2006  
Subject: 225-242 Engineering Statistics

Academic Year: 2006  
Time: 13:30-16:30  
Room: A401

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

**Instructions: Read carefully**

1. All materials are allowed.
2. There are 6 problems, do all of them. Also show your work clearly and legibly.
3. Answer your questions in this test paper, only.
4. You must write your name and your student ID in every page of the test.
5. Total score is 100 points.

**Distribution of Score**

Problem	Points	(a)	(b)	(c)
1	10	-	-	-
2	15	7	8	-
3	15	-	-	-
4	25	8	8	9
5	20	10	10	-
6	15	-	-	-

Tests are prepared by  
Nikorn Sirivongpaisal



**Problem 1: (10 points)** ข้อมูลที่แสดงต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่เก็บได้จากตัว sensor วัดอุณหภูมิ ณ ตำแหน่งต่างๆ ในคลังสินค้าแช่แข็งของบริษัทห้องเย็นแห่งหนึ่ง ณ ช่วงเวลาหนึ่ง

ตำแหน่ง sensor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
อุณหภูมิ	-21.0	-18.3	-19.1	-21.0	-18.3	-19.2	-20.7	-17.1	-18.8	-20.6	-17.3	-18.5

ถ้าบริษัทดังกล่าวมีการตั้งค่าเป้าหมายของอุณหภูมิในคลังสินค้าแช่แข็ง จะต้องไม่สูงกว่า  $-18^{\circ}\text{C}$  จากข้อมูลข้างต้น ให้วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจว่าอุณหภูมิในคลังสินค้าแช่แข็งนี้ เป็นไปตามเป้าหมายของบริษัทหรือไม่

**Problem 2: (15 points)** สินค้ากล่องหนึ่งของบริษัทมีจำนวน 40 ชิ้น โดยสินค้าจำนวน 15 ชิ้นถูกส่งมาจาก supplier (ผู้ส่งมอบ) ในท้องถิ่น และสินค้าจำนวน 25 ชิ้นถูกส่งมาจาก supplier (ผู้ส่งมอบ) นอกท้องถิ่น พนักงานตรวจสอบของบริษัทแห่งนี้ทำการสุ่มเลือกสินค้าจำนวน 2 ชิ้น จากสินค้ากล่องนี้ เป็นการหยิบแล้วไม่ใส่คืน ถ้าให้  $A$  แทนเหตุการณ์สินค้าชิ้นหนึ่งที่หนึ่งที่ถูกเลือกขึ้นมาเป็นสินค้าที่มาจาก supplier ในท้องถิ่น และให้  $B$  แทนเหตุการณ์สินค้าชิ้นที่สองที่ถูกเลือกขึ้นมาเป็นสินค้าที่มาจาก supplier ในท้องถิ่น เช่นกัน จงหา

(a) (7 points)  $P(B | A)$

(b) (8 points)  $P(A \cup B)$

**Problem 3: (15 points)** ในการพัฒนาคุณภาพของฟิล์มถ่ายรูปยี่ห้อหนึ่ง ได้บรรจุฟิล์มที่ใช้ถ่ายภาพเร็ว กล่องละ 5 แผ่น และเนื่องจากวิธีการนี้เป็นกระบวนการใหม่ ดังนั้น ทางผู้ผลิตจึงแนบฟิล์มอีก 1 แผ่นในแต่ละกล่อง เพื่อให้ทางร้านจัดจำหน่ายปลีกได้ทดสอบฟิล์ม 1 แผ่นก่อนที่จะทำการจำหน่ายทั้งกล่อง (5 แผ่น) โดยทางบริษัทได้มีการประชาสัมพันธ์ฟิล์มรุ่นนี้ในการประกันคุณภาพแก่ลูกค้าไว้ว่า ถ้าหากมีฟิล์มเสียเพียง 1 แผ่นในแต่ละกล่อง จะยินดีคืนเงินให้ทั้งหมดในราคาซื้อ โดยเงินที่คืนนี้จะต้องจ่ายโดยร้านที่จำหน่าย มิใช่ผู้ผลิต ดังนั้น ทางร้านจึงจำเป็นต้องมีการหาสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ ผลการตรวจสอบฟิล์มจำนวน 60 กล่อง ทางร้านได้ข้อมูลดังนี้

คุณภาพฟิล์มตัวอย่าง ที่ทดสอบ	จำนวนฟิล์มเสียในกล่อง					
	0	1	2	3	4	5
ดี	10	8	6	4	2	0
เสีย	0	2	4	6	8	10
รวม (กล่อง)	10	10	10	10	10	10

ให้หาค่าความน่าจะเป็นที่มีจำนวนฟิล์มเสียในกล่อง 3 แผ่น ถ้าหากทำการทดสอบฟิล์มตัวอย่างพบว่า " ดี "

**Problem 4: (25 points)** ในอุตสาหกรรมการประกอบแห่งหนึ่ง จากประวัติด้านคุณภาพในอดีตของทางบริษัท พบว่ามีอัตราของผลิตภัณฑ์บกพร่องเท่ากับ 5% โดยได้กำหนดแผนการซึ่กสิ่งตัวอย่างให้ทำการตรวจสอบครั้งละ 30 ชิ้น และให้ทำการปฏิเสธทันที ถ้าหากพบผลิตภัณฑ์บกพร่องในสิ่งตัวอย่างแม้แต่ตัวเดียว ต่อมาทางบริษัท ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพในสายงานการประกอบจนกระทั่งอัตราของผลิตภัณฑ์บกพร่องเท่ากับ 4% จึงได้มีการปรับแผนการซึ่กสิ่งตัวอย่าง เป็นการตรวจสอบแบบต่อเนื่อง (Continuous Sampling Plan) กล่าวคือ จะทำการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง จนกว่าจะพบผลิตภัณฑ์บกพร่องชิ้นแรก จึงทำการปฏิเสธตลอด

(a) (8 points) ให้หาความน่าจะเป็นในการปฏิเสธตลอด จากแผนการซึ่กสิ่งตัวอย่างก่อนการปรับปรุงคุณภาพ

(b) (8 points) ให้หาความน่าจะเป็นที่จะมีการตรวจสอบสิ่งตัวอย่างสูงสุดเท่ากับ 5 ชิ้น ก่อนการปฏิเสธตลอด จากแผนการซึ่กสิ่งตัวอย่างหลังการปรับปรุงคุณภาพ

(c) (9 points) สมมติว่าบริษัทแห่งนี้ทำการกำหนดให้สินค้าล็อตหนึ่งมีจำนวนเท่ากับ 60 ชิ้น (กำหนดให้เป็น Finite Set) ให้หาความน่าจะเป็นในการปฏิเสธตลอดจากแผนการซึ่กสิ่งตัวอย่างก่อนการปรับปรุงคุณภาพ

**Problem 5: (20 points)** จงตอบคำถามต่อไปนี้

(a) (10 points) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้เปิดให้บริการรถโดยสารชนิดใหม่ ในวิทยาเขตหาดใหญ่ ให้บริการรับส่งถึงหอพัก โดยรถบริการนี้เป็นรถขนาดเล็กโดยสารได้ 4 คน สมมติว่าระยะเวลาห่างของนักศึกษาแต่ละคนที่เรียกใช้บริการรถโดยสารนี้โดยเฉลี่ยมีเวลาเท่ากับ 30 นาที และแต่ละครั้งที่นักศึกษาเรียกใช้บริการ จะใช้บริการเฉพาะตนเองเท่านั้น ให้หาความน่าจะเป็นที่รถโดยสารนี้จะไม่มีการเรียกใช้บริการนานกว่า 3 ชั่วโมง

(b) (10 points) กำหนดตัวแปรสุ่ม (random variable)  $X$  มีฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น (probability density function) ดังแสดงต่อไปนี้  $f(x) = \frac{2x+1}{25}; x = 0,1,2,3,4$  จงหา  $E(X)$  และ  $V(X)$

Name \_\_\_\_\_ Student ID \_\_\_\_\_

**Problem 6: (15 points)** โรงงานผลิตกรอบรูปภาพแห่งหนึ่ง ทำการประกอบกรอบรูปภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้าจากชิ้นส่วน 4 ชิ้น โดยชิ้นส่วนแต่ละชิ้น มีความยาวเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติที่มีความอิสระต่อกัน โดยมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน ดังนี้  $(2.00, 0.01)$  และ  $(5.00, 0.04)$  ให้หาความน่าจะเป็นที่กรอบรูปนี้จะมีเส้นกรอบยาวกว่า 14.5 ฟุต

