

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 2/2555

วิชา TEN 368 Statistics for Tool and Materials Engineers

นักศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิศวกรรมวัสดุ ชั้นปีที่ 2

สาขาวิศวกรรมเครื่องมือ ชั้นปีที่ 2

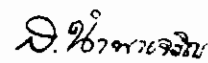
วันจันทร์ที่ 4 มีนาคม 2556

เวลา 13.00-16.00 น.

คำสั่ง

- ก. ให้นักศึกษาเขียน ชื่อ - สกุล รหัส เลขที่นั่งสอบในข้อสอบที่นักศึกษาทำ ให้ครบทุกหน้า
- ข. ข้อสอบวิชานี้มี 5 ข้อ 7 หน้า
- ค. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยได้
- ง. อนุญาตให้นำเอกสารและดิกชันนารีทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- จ. หากนักศึกษามีปัญหาใดๆในข้อสอบ ให้ใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจปัญหา

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ  
ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ



( สุวดี น้าพาเจริญ )

ผู้ออกข้อสอบ

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุแล้ว



(รศ.ดิลก ศรีประไพ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

1. ค่าวัดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน (inside diameter) ของกระบอกสูบ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์หนึ่ง ได้ข้อมูลดังนี้

74.001	74.003	74.015	74.000	74.005	74.002	74.005	74.002	74.010	74.004
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ให้นักศึกษาทำการสร้างกราฟสี่เหลี่ยม (Box Plot) และหาค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่าง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
สิ่งตัวอย่าง ของข้อมูลสิ่งตัวอย่างชุดนี้ (12 คะแนน)

[illegible]

2. ผู้ส่งมอบสองราย ก และ ข เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ให้กับโรงงาน โดยชิ้นส่วนนี้จะถูกเก็บในกล่อง ชิ้นส่วนรวมกัน ถ้าในกล่องเก็บนี้มีชิ้นส่วนบกพร่อง 5% ที่มาจากชิ้นส่วนของผู้ส่งมอบ ก และ ชิ้นส่วน 9% เป็น ชิ้นส่วนบกพร่องที่มาจากผู้ส่งมอบ ข โดยที่ชิ้นส่วนที่มาจาก ก มากกว่าผู้ส่งมอบ ข เป็น 4 เท่า

ถ้าสมมติว่าให้สุ่มหยิบชิ้นส่วนนี้มาจากกล่อง และหยิบได้ชิ้นที่ไม่บกพร่อง จงหาความน่าจะเป็นที่ชิ้นส่วนที่หยิบนั้นเป็นชิ้นส่วนที่มาจาก ก ให้เขียนแผนภาพเวนนเพื่อประกอบการอธิบายด้วย (13 คะแนน)

[illegible]

3. ในการทดสอบวัตถุดิบใหม่ที่จะนำมาทดแทนในการผลิตชิ้นส่วนประตูดยนต์ พบว่าผลการทดสอบให้ผลคุณภาพเท่าเทียมกับวัตถุดิบเดิม 65% ถ้าทำการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบชิ้นส่วนประตูที่ทำจากวัตถุดิบชนิดใหม่นี้ มาตรวจสอบจำนวน 15 ชิ้น

- ก. จงหาค่าเฉลี่ยจำนวนขึ้นประตู่ที่ได้คุณภาพ(เท่ากับประตู่ที่ทำจากวัตถุดิบเดิม)
- ข. จงหาค่าความน่าจะเป็นที่มีขึ้นประตู่ที่มีคุณภาพไม่ได้ตามที่กำหนดน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนที่สุ่มมาตรวจสอบทั้งหมด (เทียบกับวัตถุดิบเดิม)
- ค. จากข้อ ข. ถ้าต้องการคำนวณค่าความน่าจะเป็นด้วยวิธีการประมาณค่าการแจกแจง(approximation distribution) สามารถทำได้หรือไม่และให้ผลแตกต่างจากวิธีการคำนวณจากการแจกแจงโดยตรงหรือไม่

(รวม 15 คะแนน)

[illegible]

**4. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (รวมเป็น 18 คะแนน)**

4.1 จากข้อมูลในอดีตทราบว่า มี 3% ของลูกค้าบริษัททั้งหมดที่มีรายงานว่ามีข้อผิดพลาดในการส่งมอบงานจากบริษัทฯ จงหาความน่าจะเป็นที่เมื่อไปทำการตรวจสอบรายงานลูกค้าไปแล้ว 4 ราย แล้วพบว่าลูกค้าที่ทำการตรวจสอบรายต่อไปนั้นเป็นลูกค้าที่บริษัทมีการส่งมอบงานผิดพลาด (ลำดับการตรวจสอบลูกค้าคือรายที่ 5)

(5 คะแนน)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4.2 ถ้าข้อมูลจากการตรวจสอบรอยร้าวบนพื้นผิวถนน ของทางหลวงเส้นหนึ่งพบว่า ความเป็นไปได้ที่จะมีรอยร้าว 1 รอยในประมาณทุกๆ 8 เมตร

ก. จงหาค่าความน่าจะเป็นที่จะไม่พบรอยร้าวใดเลยในตลอดระยะทาง 25 เมตรของทางหลวงนี้

ข. ความน่าจะเป็นที่จะพบรอยร้าว 2 รอย ในระยะทาง 25 เมตรของทางหลวงนี้

(รวม 8 คะแนน)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4.3 ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่ง ลอตการผลิตคือ 150 ชิ้นต่อวัน ในการสุ่มตรวจการทำงาน ของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่ง จะสุ่มชิ้นงาน 15 ชิ้นแบบไม่คืนลอต เพื่อนำไปตรวจสอบการทำงาน ถ้าในแต่ ละลอตมีชิ้นส่วนที่ทำงานได้คืออยู่ทั้งหมด 130 ชิ้น จงหาความน่าจะเป็นที่ชิ้นงานที่ทำงานบกพร่องอย่างน้อย 2 ชิ้นถูกสุ่มขึ้นมาในการตรวจสอบ (5 คะแนน)

---



---



---



---



---



---



---



---

5. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วเขียนลงในตารางคำตอบที่เตรียมไว้ให้ (รวม 6 ข้อ 12 คะแนน)  
(ตอบถูกได้ 2 คะแนน ตอบผิดติดลบ 1 คะแนน ไม่ตอบได้ 0 คะแนน)

ตารางคำตอบ

ข้อ 5.1	ข้อ 5.2	ข้อ 5.3	ข้อ 5.4	ข้อ 5.5	ข้อ 5.6

5.1 เหตุการณ์ A มีค่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์คือ 0.5 และ เหตุการณ์ B มีค่าความน่าจะเป็นใน การเกิดเหตุการณ์คือ 0.6 และความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ร่วม A และ B คือ 0.15 ค่า  $P(A|B)$  คือ

- ก. 0.3
- ข. 0.25
- ค. 0.2
- ง. ไม่สามารถหาได้เพราะมีข้อมูลไม่เพียงพอ

5.2 สิ่งตัวอย่างสุ่มจำนวน 100 ตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่าง และ ค่าเบี่ยงมาตรฐานคือ 80 และ 12 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) คือ

- ก. 8.0
- ข. 0.12
- ค. 1.2
- ง. 0.8

5.3 ประชากรหนึ่งมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16 และถ้าขนาดสิ่งตัวอย่างจำนวน 64 ถูกสุ่มขึ้นมาจากประชากรนี้ ค่าความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยสิ่งตัวอย่างจะอยู่ในช่วง  $\pm 2$  ของค่าเฉลี่ยประชากร คือข้อใด

ก. 0.6826

ข. 0.3413

ค. -0.6826

ง. เนื่องจากไม่มีค่าเฉลี่ยประชากรมาให้ จึงไม่สามารถหาคำตอบได้

5.4 ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง เมื่อจำนวนสิ่งตัวอย่างเพิ่มขึ้นเรื่อย

ก. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรลดลง

ข. ค่าเฉลี่ยประชากรเพิ่มขึ้น

ค. ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานเพิ่มขึ้น

ง. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานลดลง

5.5 จากตัวอย่างจำนวน 25 ตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรจำนวนไม่จำกัด การแจกแจงของ  $\bar{p}$  คือข้อใดต่อไปนี้

ก. ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติเพราะ  $n < 30$

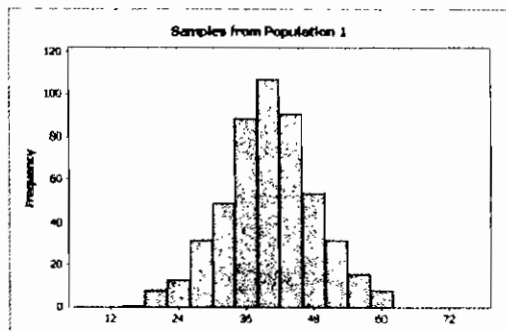
ข. สามารถประมาณได้การแจกแจงแบบปกติ เพราะว่า การแจกแจงของ  $\bar{p}$  เป็นแบบปกติเสมอ

ค. สามารถประมาณได้การแจกแจงแบบปกติ ถ้า  $np \geq 5$  และ  $n(1 - p) \geq 5$

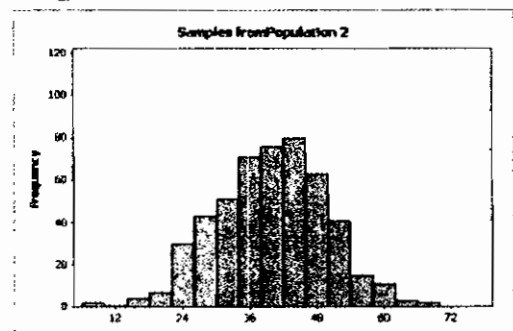
ง. สามารถประมาณได้การแจกแจงแบบปกติ ถ้า  $np \geq 30$  และ  $n(1 - p) \geq 30$

5.6 จากฮิสโตแกรมด้านล่างแสดงถึงการแจกแจงสิ่งตัวอย่าง แต่ละฮิสโตแกรมมาจากสิ่งตัวอย่างจำนวน 500 ตัว แต่ครั้งมีการสุ่มด้วยขนาด 25 แต่ในแต่ละฮิสโตแกรมนี้สร้างมาจากประชากรที่แตกต่างกัน ฮิสโตแกรมในข้อใดที่แสดงว่ามาจากประชากรที่มีขนาดความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เล็กที่สุด

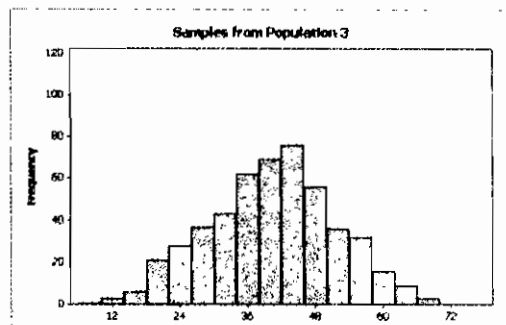
ก.



ข.



ค.



ง. ไม่มีข้อใดถูก