

School of Sciences  
The University of the Thai Chamber of Commerce  
Program: Master in Financial Mathematics  
Subject: SM512 Statistical Theory  
Semester: First Academic Year: 2019  
Problem Set 11

---

- 1) ในการตรวจสอบคุณภาพของสินค้า กำหนดให้  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มแทนจำนวนสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพจากการสุ่มทั้งหมด  $n$  ชิ้นและมีการแจกแจงแบบ Binomial ซึ่งมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นเท่ากับ

$$f(x_i|\theta) = \binom{n}{x_i} \theta^{x_i} (1 - \theta)^{n-x_i} \quad \text{สำหรับ} \quad x_i = \{0, 1, 2, 3, \dots, n\} \quad (1)$$

ถ้ากำหนดให้ การแจกแจงก่อนการสังเกต (prior distribution) ของ  $\theta$  คือ  $h(\theta = 0.1) = 0.6$  และ  $h(\theta = 0.2) = 0.4$  จงหาความน่าจะเป็นหลังการสังเกต (posterior probability) ของ  $\theta$  หลังจากสังเกตว่าพบสินค้าไม่ได้คุณภาพ 2 ชิ้น จากการสุ่มทั้งหมด 2 ชิ้น

- 2) สมมติให้ความสูงของประชากร มีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าความคาดหมายคือ  $\mu$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 4 ถ้ากำหนดให้การแจกแจงก่อนการสังเกต (prior distribution) มีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าความคาดหมายคือ 68 นิ้ว และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 1 นิ้ว ถ้าสุ่มเลือก 10 คนจากประชากรทั้งหมด แล้วค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างนี้คือ 69.5 นิ้ว จงหาค่าความคาดหมาย ( $\mu_{posterior}$ ) ของการแจกแจงหลังการสังเกต (posterior distribution)

- 3) จากข้อมูลใน "Hw11\_dataset.csv" มีรายละเอียดข้อมูลของกองทุนดังนี้

- คอลัมน์ที่1 คือ วันที่ทำการซื้อขายกองทุน ตั้งแต่วันที่ 2/1/2014 จนถึง 31/10/2018
- คอลัมน์ที่2 คือ ผลตอบแทนรวมสุทธิรายวันของกองทุน ABAG

ให้นักศึกษาใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

- จงหาค่าคาดหมาย (Mean), ความแปรปรวน (Variance) ของผลตอบแทนรวมสุทธิรายวันของกองทุน ABAG ในปี 2014
- กำหนดให้การแจกแจงที่ได้จากข้อ 3a เป็นการแจกแจงก่อนการสังเกต (prior distribution) ของผลตอบแทนรวมสุทธิรายวันของกองทุน ABAG , และ การแจกแจงหลังการสังเกต (posterior distribution) มีการแจกแจงแบบปกติ จงหาค่าคาดหมาย (Mean), ความแปรปรวน (Variance) ของการแจกแจงหลังการสังเกต (posterior distribution) เมื่อใช้ข้อมูลในช่วงปี 2014-2015

(c) แทนที่จะทำแบบข้อ 3b ถ้าเราใช้การเพิ่มข้อมูลเพื่ออัปเดตการแจกแจงหลังการสังเกต (posterior distribution) ครั้งละ 1 เดือน (เช่น มกราคมเดือน 2015 จนถึง เดือนธันวาคม 2015) จงคำนวณหา จงหาค่าคาดหวัง (Mean), ความแปรปรวน (Variance) ของการแจกแจงหลังการสังเกต (posterior distribution) ของการอัปเดตแต่ละครั้ง และวาดกราฟของค่าคาดหวัง (Mean) โดยให้แกนนอนคือ จำนวนครั้งที่มีการเพิ่มข้อมูล และแกนตั้งคือ ค่าคาดหวัง (Mean) ของการแจกแจงหลังการสังเกต (posterior distribution)