หน่วยที่ 5
การทดสอบสมมติฐาน

5.1 ความหมายของการทดสอบสมมติฐาน

5.1.1 ความหมายของการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐาน เป็นการอธิบายลักษณะของประชากรด้วยศึกษาข้อมูลจากตัวอย่าง เพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ของประชากรมีลักษณะหรือค่าตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ การทดสอบสมมติฐานมีจะทางเลือกให้ สองทางเลือก คือ การปฏิเสธสมมติฐานหรือไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ โดยการตัดสินใจต้องเลือกทางทางหนึ่ง

สมมติฐาน (Hypothesis) หรือสมมติฐานทางสถิติ เป็นการคาดคะเนค่าของพารามิเตอร์ของประชากร อาจจะเป็นจริงหรือเป็นเท็จก็ได้ สามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมมติฐาน

5.1.2 แนวคิดและหลักการของการทดสอบสมมติฐาน

5.1.2 การกำหนดสมมติฐาน

สำหรับการทดสอบสมมติฐาน จะต้องตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบ 2 ทางเลือกคู่กันเสมอ โดยตั้งให้มีความขัดแย้งกัน คือ

สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) แทนด้วยสัญลักษณ์ H_0 เป็นสมมติฐานที่ตั้งขึ้นเพื่อแสดงว่าค่าพารามิเตอร์เท่ากับค่าคาดหวังไว้หรือไม่ หรือไม่แตกต่างจากค่าคาดหวังไว้

สมมติฐานทางเลือก (Alternative Hypothesis) แทนด้วยสัญลักษณ์ H_1 เป็นสมมติฐานที่ตั้งขึ้นให้มีลักษณะที่ตรงข้ามกับสมมติฐานหลัก ต้องตั้งคู่กับสมมติฐานหลักเสมอ

5.1.3 ความผิดพลาดในการทดสอบสมมติฐาน (Error in Statistics testing)

ความผิดพลาดในการทดสอบสมมติฐาน สามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 ความผิดพลาดแบบที่ 1 (Type I Error) เป็นความผิดพลาดในการทดสอบสมมติฐานที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานหลัก ทั้งที่สมมติฐานหลักเป็นจริง ซึ่งความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดประเภทที่ 1 เรียกว่า ระดับนัยสำคัญ (Level of Significance) แทนด้วยสัญลักษณ์ α นั่นคือ

$$P(\text{ปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานหลักเป็นจริง}) = \alpha$$

$$P(\text{Type I Error}) = \alpha$$

กรณีที่ 2 ความผิดพลาดประเภทที่ 2 (Type II Error) เป็นความผิดพลาดในการทดสอบสมมติฐานที่เกิดจากการยอมรับสมมติฐานหลัก ทั้งที่สมมติฐานหลักไม่เป็นจริง ซึ่งความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดประเภทที่ 2 แทนด้วยสัญลักษณ์ β นั่นคือ

$$P(\text{ยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานหลักไม่เป็นจริง}) = \beta$$

$$P(\text{Type II Error}) = \beta$$

สามารถแสดงความสัมพันธ์ของการทดสอบสมมติฐานดังนี้

การตัดสินใจ	**เหตุการณ์**	
	สมมติฐานหลักเป็นจริง	**สมมติฐานหลักไม่เป็นจริง**
การยอมรับสมมติฐานหลัก	การตัดสินใจถูกต้อง	ความผิดพลาดประเภทที่ 2
การปฏิเสธสมมติฐานหลัก	ความผิดพลาดประเภทที่ 1	การตัดสินใจถูกต้อง

5.1.4 **ประเภทของการทดสอบสมมติฐาน** (Types of Hypothesis testing)

ประเภทของการทดสอบสมมติฐานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

การทดสอบสมมติฐานทางเดียว (One-tail Testing)

การทดสอบสมมติฐานทางเดียวสามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ

การทดสอบสมมติฐานทางเดียวทางซ้าย หรือการทดสอบสมมติฐานความน้อยกว่า

การทดสอบสมมติฐานทางเดียวทางขวา หรือการทดสอบสมมติฐานความมากกว่า

การทดสอบสมมติฐานสองทาง (Two-tail Testing)

5.1.5 ระดับนัยสำคัญ ค่าวิกฤตและบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน

ระดับนัยสำคัญ หรือความผิดพลาดประเภทที่ 1 แทนด้วย α เป็นค่าที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นเป็นการบ่งบอกว่าการทดสอบใช้ระดับนัยสำคัญที่เท่าใด

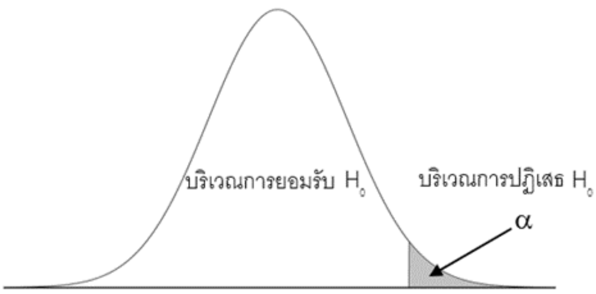
ค่าวิกฤต (Critical Value) เป็นค่าที่ตั้งไว้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการทดสอบสมติฐาน โดยค่าวิกฤตจะแบ่งบริเวณของการทดสอบ เป็น 1 บริเวณดังนี้

สำหรับการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียว กรณีการทดสอบทางเดียวทางขวา การตั้งสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \theta = \theta_0$ คู่กับ $H_1 : \theta > \theta_0$ หรือ

$H_0 : \theta \leq \theta_0$ คู่กับ $H_1 : \theta > \theta_0$

สำหรับบริเวณการปฏิเสธสมมติฐาน จะอยู่ส่วนปลายโค้งการแจกแจง ทางด้านขวา บริเวณที่แรเงาเรียกว่า บริเวณวิกฤต หรือบริเวณปฏิเสธสมมติฐานหลัก ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับระดับนัยสำคัญ α

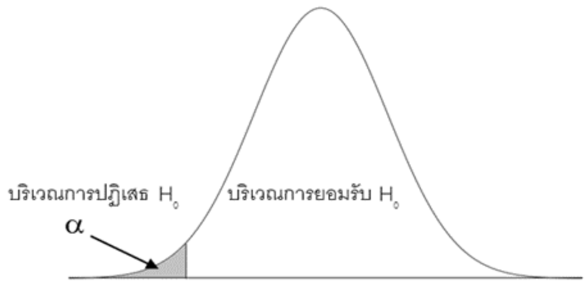


สำหรับการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียว กรณีการทดสอบทางเดียวทางซ้าย การตั้งสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \theta = \theta_0$ คู่กับ $H_1 : \theta < \theta_0$ หรือ

$H_0 : \theta \geq \theta_0$ คู่กับ $H_1 : \theta < \theta_0$

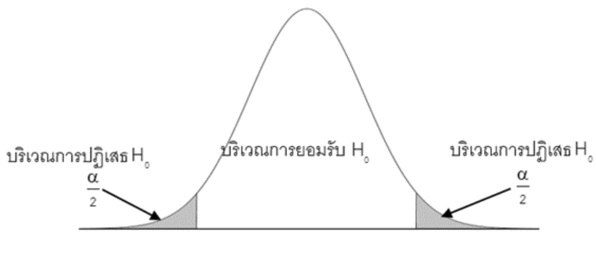
สำหรับบริเวณการปฏิเสธสมมติฐาน จะอยู่ส่วนปลายโค้งการแจกแจง ทางด้านซ้าย บริเวณที่แรเงาเรียกว่า บริเวณวิกฤต หรือบริเวณปฏิเสธสมมติฐานหลัก ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับระดับนัยสำคัญ α



สำหรับการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียว กรณีการทดสอบทางเดียวทางซ้าย การตั้งสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \theta = \theta_0$ คู่กับ $H_1 : \theta \neq \theta_0$

สำหรับบริเวณการปฏิเสธสมมติฐาน จะอยู่ส่วนปลายโค้งการแจกแจง ทางด้านซ้ายและด้านขวา บริเวณที่แรเงาเรียกว่า บริเวณวิกฤต หรือบริเวณปฏิเสธสมมติฐานหลัก ซึ่งมีพื้นที่เท่ากับระดับนัยสำคัญ $\alpha/2$



ขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐาน แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดสมมติฐานในการทดสอบ คือ H_0 และ H_1
2. กำหนดระดับนัยสำคัญ α
3. เลือกสถิติที่ใช้ในการทดสอบและคำนวณค่า
4. กำหนดบริเวณวิกฤต หรือบริเวณปฏิเสธสมมติฐาน
5. สรุปผลการทดสอบ โดยเปรียบเทียบค่าสถิติที่คำนวณได้ในขั้นที่ 3 กับค่าวิกฤต
   ถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้ตกอยู่ในบริเวณการปฏิเสธสมมติฐาน จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก
   ถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้ตกอยู่นอกบริเวณการปฏิเสธสมมติฐาน จะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้

5.2 การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากรเดียว

จากการประมาณค่า ในบทที่แล้วการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร จะแบ่งออกเป็น 3 กรณี สำหรับการทดสอบสมมติฐานก็ทำนองเดียวกัน

กรณีที่ 1 การทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว เมื่อทราบความแปรปรวนของประชากร ถ้าสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ σ นั่นคือ $\bar{x} \sim n(\mu, \sigma^2/n)$

ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

โดยที่ μ_0 แทนค่าพารามิเตอร์ที่คาดหวังในการทดสอบ

โดยมีบริเวณวิกฤตสอดคล้องกับการตั้งสมมติฐานดังนี้

ประเภทการทดสอบ	สมมติฐานในการทดสอบ	บริเวณวิกฤตในการทดสอบ
ทางเดียวทางขวา	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu > \mu_0$	$Z > Z_\alpha$
ทางเดียวทางซ้าย	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu < \mu_0$	$Z < -Z_\alpha$
สองทาง	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu > \mu_0$	$Z < -Z_{\alpha/2}$ หรือ $Z > Z_{\alpha/2}$

ตัวอย่าง 5.1 ถ้าอายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์แบบเติมน้ำกลั่นยี่ห้อ A มีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีอายุการใช้งานเฉลี่ย 2.5 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.2 ปี สุ่มตัวอย่างแบตเตอรี่ยี่ห้อดังกล่าว 10 ใบ พบว่ามีอายุการใช้งาน 2.7 ปี จงทดสอบว่า อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ยี่ห้อ A มีอายุการใช้งานมากกว่า 2.5 ปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีทำ อายุการใช้งานเฉลี่ย 2.5 ปี $\mu = 2.5$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.2 ปี $\sigma = 0.2$

สุ่มตัวอย่างแบตเตอรี่ยี่ห้อดังกล่าว 10 ใบ $n = 10$

พบว่ามีอายุการใช้งาน 2.7 ปี $\bar{x} = 2.5$

ทดสอบอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ยี่ห้อ A มีอายุการใช้งานมากกว่า 2.5 ปี นั่นคือ $\mu > 2.5$

1. $H_0 : \mu \leq 2.5$

   $H_1 : \mu > 2.5$

2. $\alpha = 0.05$

3. เนื่องจากอายุการใช้งานของแบตเตอรี่มีการแจกแจงแบบปกติและทราบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
   ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$= \frac{2.7 - 2.5}{0.2 / \sqrt{10}}$$

$$Z = 0.3162$$

4. การทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวทางขวา บริเวณวิกฤต คือ $Z > Z_\alpha$
   นั่นคือ $Z_\alpha = 1.645$

5. เนื่องจาก ค่าสถิติที่คำนวณได้ $Z = 0.3162$ มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต $Z_\alpha = 1.645$ นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้น อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ไม่ได้มีอายุการใช้งานมากกว่า 2.5 ปี ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีที่ 2 การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของประชากรและตัวอย่างขนาดใหญ่ $(n \geq 30)$

ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

ประเภทการทดสอบ	สมมติฐานในการทดสอบ	บริเวณวิกฤตในการทดสอบ
ทางเดียวทางขวา	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu > \mu_0$	$Z > Z_\alpha$
ทางเดียวทางซ้าย	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu < \mu_0$	$Z < -Z_\alpha$
สองทาง	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu > \mu_0$	$Z < -Z_{\alpha/2}$ หรือ $Z > Z_{\alpha/2}$

ตัวอย่าง 5.2 จากในอดีตที่ผ่านมาพบว่าเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดตามกำหนด จะมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 3.0 กิโลกรัม นักวิจัยจึงเก็บน้ำหนักของเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดตามกำหนด จำนวน 36 ราย คำนวณมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.3 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 กิโลกรัม ทีระดับนัยสำคัญ 0.10 เด็กทารกแรกเกิดจะมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 3.0 กิโลกรัมหรือไม่

วิธีทำ ในอดีตที่ผ่านมาพบว่าเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดตามกำหนด จะมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 3.0 กิโลกรัม

$\mu = 3.0$

เก็บน้ำหนักของเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดตามกำหนด จำนวน 36 ราย $n = 36$

คำนวณมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.3 กิโลกรัม $\bar{x} = 3.2$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 กิโลกรัม $s = 0.85$

ทดสอบน้ำหนักของเด็กทารกแรกเกิดมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 3.0 กิโลกรัม นั่นคือ $\mu \geq 3.0$

6. $H_0 : \mu \geq 3.0$

$H_1 : \mu < 3.0$

7. $\alpha = 0.10$

8. เนื่องไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร แต่สุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ $n = 36$

ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{3.2 - 3.0}{0.85/\sqrt{36}}$$

$$Z = 1.4118$$

9. การทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวทางซ้าย บริเวณวิกฤต คือ $Z < Z_{\alpha}$

นั่นคือ $Z_{0.10} = -1.28$

10. เนื่องจาก ค่าสถิติที่คำนวณได้ $Z = 1.4118$ มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต $Z_{0.10} = -1.28$ นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้น น้ำหนักของเด็กทารกแรกเกิดที่คลอดตามกำหนดจะมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 3.0 กิโลกรัม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กรณีที่ 3 การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อไม่ทราบความแปรปรวนของประชากรและตัวอย่างขนาดเล็ก $(n < 30)$

ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

โดยมีบริเวณวิกฤตสอดคล้องกับการตั้งสมมติฐานดังนี้

ประเภทการทดสอบ	สมมติฐานในการทดสอบ	บริเวณวิกฤตในการทดสอบ
ทางเดียวทางขวา	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu > \mu_0$	$t > t_{\alpha,(n-1)}$
ทางเดียวทางซ้าย	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu < \mu_0$	$t < -t_{\alpha,(n-1)}$
สองทาง	$H_0 : \mu = \mu_0$ คู่กับ $H_1 : \mu > \mu_0$	$t < -t_{\alpha/2,(n-1)}$ หรือ $t > t_{\alpha/2,(n-1)}$

ตัวอย่าง 5.3 สุ่มตลับหมึกยี่ห้อหนึ่งมา 16 ตลับ พบว่าสามารถพิมพ์เอกสารได้เฉลี่ย 1,580 แผ่น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 30 แผ่น จะสรุปได้หรือไม่ว่า ตลับหมึกยี่ห้อดังกล่าว 1 ตลับ สามารถพิมพ์เอกสารได้ 1,600 แผ่น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

วิธีทำ สุ่มตลับหมึกยี่ห้อหนึ่งมา 16 ตลับ $n = 16$

สามารถพิมพ์เอกสารได้เฉลี่ย 1580 แผ่น $\bar{x} = 1{,}580$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 30 แผ่น $s = 30$

ทดสอบตลับหมึกยี่ห้อดังกล่าว 1 ตลับ สามารถพิมพ์เอกสารได้ 1,600 แผ่น นั่นคือ $\mu = 1{,}600$

1. $H_0 : \mu = 1{,}600$

   $H_1 : \mu \neq 1{,}600$
2. $\alpha = 0.01$
3. เนื่องไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร แต่สุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก $n = 16$

   ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{1{,}580 - 1{,}600}{30/\sqrt{16}}$$

$$Z = -2.6667$$

4. การทดสอบสมมติฐานแบบทางสองทาง บริเวณวิกฤต คือ $t < -t_{\alpha/2,(n-1)}$ หรือ $t > t_{\alpha/2,(n-1)}$

   นั่นคือ $-t_{\frac{0.01}{2},(16-1)} = -3.2860$ หรือ $t_{\frac{0.01}{2},(16-1)} = 3.2860$
5. เนื่องจาก ค่าสถิติที่คำนวณได้ $Z = -2.6667$ มีค่าอยู่มากกว่าค่าวิกฤต $-t_{\frac{0.01}{2},(16-1)} = -3.2860$ นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้น ตลับหมึกยี่ห้อดังกล่าว 1 ตลับ สามารถพิมพ์เอกสารได้ 1,600 แผ่น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

5.3 การทดสอบสมมติฐานค่าสัดส่วนประชากรเดียว

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบทวินาม คือ มีลักษณะของประชากรที่สนใจกับลักษณะของประชากรที่ไม่สนใจ โดยทฤษฏีลิมิตเข้าสู่ส่วนกลาง ถ้าสุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่พอ ค่าสัดส่วนของตัวอย่างจะมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ p และความแปรปรวน $\frac{pq}{n}$ ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$Z = \frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{\frac{p_0q_0}{n}}}$$

โดยมีบริเวณวิกฤตสอดคล้องกับการตั้งสมมติฐานดังนี้

ประเภทการทดสอบ	สมมติฐานในการทดสอบ	บริเวณวิกฤตในการทดสอบ
ทางเดียวทางขวา	$H_0 : p = p_0$ คู่กับ $H_1 : p > p_0$	$Z > Z_\alpha$
ทางเดียวทางซ้าย	$H_0 : p = p_0$ คู่กับ $H_1 : p < p_0$	$Z < -Z_\alpha$
สองทาง	$H_0 : p = p_0$ คู่กับ $H_1 : p > p_0$	$Z < -Z_{\alpha/2}$ หรือ $Z > Z_{\alpha/2}$

ตัวอย่าง 5.4 ในอดีตที่ผ่านสินค้าที่ผลิตโดยกระบวนการผลิตเดิมจะมีสิ้นค้าที่ชำรุด 10% ทางผู้จัดการฝ่ายการผลิตต้องการให้การผลิตสินค้ามีคุณภาพมากขึ้น จึงปรับปรุงกระบวนการผลิตใหม่ แล้วจึงสุ่มสินค้าที่ผลิตมาจำนวน 200 ชิ้น ตรวจสอบสินค้า พบสินค้าที่ชำรุด จำนวน 18 ชิ้น จะสรุปได้หรือไม่ว่ากระบวนการผลิตใหม่ทำให้การผลิตมีคุณภาพมากขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีทำ ในอดีตที่ผ่านสินค้าที่ผลิตโดยกระบวนการผลิตเดิมจะมีสิ้นค้าที่ชำรุด 10% $p = 0.10$

สุ่มสินค้าที่ผลิตมาจำนวน 200 ชิ้น $n = 200$

พบสินค้าที่ชำรุด จำนวน 18 ชิ้น $x = 18$ ดังนั้น $\hat{p} = \frac{18}{200} = 0.09$

ทดสอบกระบวนการผลิตใหม่ทำให้การผลิตมีคุณภาพขึ้น สัดส่วนของสิ้นค้าที่ชำรุดจะต้องลดลง

นั่นคือ $p < 0.10$

1. $H_0 : p \geq 0.10$
   $H_1 : p < 0.10$
2. $\alpha = 0.05$
3. การทดสอบสัดส่วน ดังนั้นตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ

$$Z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}}$$

$$= \frac{0.09 - 0.10}{\sqrt{\frac{(0.10)(0.90)}{200}}}$$

$$Z = -0.4714$$

4. การทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวทางซ้าย บริเวณวิกฤต คือ $Z < -Z_{\alpha}$ หรือ
   นั่นคือ $-z_{0.05} = -1.645$
5. เนื่องจาก ค่าสถิติที่คำนวณได้ $Z = -0.4714$ มีค่าอยู่มากกว่าค่าวิกฤต $-z_{0.05} = -1.645$ นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้นกระบวนการผลิตใหม่ไม่มีผลทำให้การผลิตมีคุณภาพมาก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การบ้าน การทดสอบสมมติฐาน

1. นักวิจัยรายงานว่าเงินเดือนของพนักงานโรงงานผู้จัดการโดยเฉลี่ยมากกว่า 15,000 บาท/เดือน สุ่มตัวอย่างพนักงานจำนวน 30 คน คำนวณเงินเดือนเฉลี่ย 13,260 บาท/เดือน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ให้ทดสอบคำกล่าวอ้างที่ว่าพนักงานโรงงานมีรายได้มากกว่า 15,000 บาท/เดือน ถ้ารายได้ของพนักงานงานมีการแจกแจงปรกติโดยมีค่าเบี่ยงเบนเท่ากับ 2,500 บาท
2. นักวิจัยอ้างว่าราคารองเท้ากีฬาผู้ชายต่ำกว่า 3200 บาท จึงสุ่มตัวอย่างรองเท้า 36 คู่จากแค็ตตาล็อกและพบว่ามีราคาเฉลี่ย 3,000 บาท และส่นเบี่ยงเบนมาตรฐาน 500 บาท ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จะสรุปได้หรือไม่ว่าราคารองเท้ากีฬาผู้ชายต่ำกว่า 3200 บาท
3. เครื่องใช้ไฟฟ้าของบริษัทแห่งหนึ่งอ้างว่า หลอดไฟฟ้าของบริษัทจะมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 1 ปี จึงสุ่มหลอดไฟฟ้าของจากลูกค้าที่ซื้อไป และสอบถามเกี่ยวกับระยะเวลาการเสียของสินค้าเมื่อใช้ไปแล้ว (เดือน) ปรากฏผลดังนี้

   12.4 12.3 13.5 10.7 13.0 11.0 14.4 11.3 11.9 11.6 13.9 12.1

   จงทดสอบคำกล่าวอ้างของบริษัทดังกล่าวที่ระดับนัยสำคัญ 0.10
4. นักวิจัยอ้างว่าความเร็วลมเฉลี่ยในเมืองหนึ่ง ๆ คือ 8 ไมล์ต่อชั่วโมง จึงสุ่มเก็บงความเร็วลมในเมือง ๆ หนึ่งจำนวน 32 วัน คำนวณความเร็วลมเฉลี่ย 8.2 ไมล์ต่อชั่วโมง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรคือ 0.6 ไมล์ต่อชั่วโมง ที่ 0.05 จงทดสอบว่าความเร็วลมเฉลี่ยในเมืองหนึ่ง ๆ เท่ากับ 8 ไมล์ต่อชั่วโมง ฟกดิดกิ
5. จากการสำรวจผู้ชายที่มทีบุตรแล้วพบว่า หลังจากแต่งงานแล้ว 5 ปี จะเลิกดื่มแอลกฮอล์ได้ 25 % เพื่อทดสอบคำกล่าวนี้ จึงสุ่มตัวอย่างผู้ชายที่มีบุตรแล้ว จำนวน 200 คน พบว่ามี 60 คนที่เลิกดื่มแอลกอฮอล์ จากผลการสำรวจจะสรุปผลได้อย่างไร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
6. ผู้จัดการฝ่ายการผลิตเชื่อว่าสินค้าที่ผลิตจากบริษัทจะมีสินค้าที่ชำรุดน้อยกว่าร้อยละ 5 จึงสุ่มสินค้าที่ผลิตโดยบริษัทมา 500 ชิ้น พบว่ามีสินค้าที่ชำรุด 20 ชิ้น อยากทราบคำกล่าวอ้างของผู้จัดการฝ่ายการผลิตเป็นจริงหรือไม่ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01