



การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน (Estimation and Hypothesis testing)

ตอนที่ 2





การทดสอบสมมติฐาน



การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis test)

สมมติฐาน คือ ข้อสมมติที่เกิดจากความเชื่อ ซึ่งอาจจะจริงหรือไม่ก็ได้

สมมติฐานทางสถิติ คือ คำกล่าว หรือ ข้อความเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์

การทดสอบสมมติฐาน เป็นกระบวนการเพื่อใช้ทดสอบว่า พารามิเตอร์ของประชากรที่กล่าวอ้างเป็นจริงหรือไม่

ตัวอย่าง

- นักวิจัยทางการแพทย์ท่านหนึ่งกล่าวว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของร่างกายของคนที่มีสุขภาพดีนั้นไม่เท่ากับ 98.6 F
 - นักข่าวคนหนึ่งกล่าวว่าผู้ขับขี่รถยนต์ในกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่ขับรถฝ่าไฟแดง
 - เครื่องมือวัดความสูงในเครื่องบินชนิดใหม่ที่น่ามาใช้ดีกว่าชนิดเดิม
- เนื่องจากมีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่า 0.2



ส่วนประกอบของการทดสอบสมมติฐาน

1. สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis, H_0) คือข้อความที่ว่า พารามิเตอร์ของประชากรมีค่าเท่ากับค่าที่กล่าวอ้าง (ใช้เครื่องหมาย $=, \leq, \geq$)
 2. สมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis, H_1) คือข้อความที่ว่าพารามิเตอร์มีค่าแตกต่างจากสมมติฐานหลัก (ใช้เครื่องหมาย $\neq, >, <$)
- ▶ จะทดสอบสมมติฐานหลักในความหมายที่สมมติว่าสมมติฐานหลักนี้เป็นจริงหรือถูกต้อง
 - ▶ จะได้ข้อสรุปของประชากร คือ ปฏิเสธ H_0 หรือไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้
- หรือยอมรับ H_0 นั้นเอง
-



ส่วนประกอบของการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่าง ให้ตั้งสมมติฐานหลักและสมมติฐานรองสำหรับข้อความต่อไปนี้

1. ความสูงเฉลี่ยของนักบาสเกตบอลอาชีพนั้นไม่เกิน 7 ฟุต

$$H_0 : \mu \leq 7$$

$$H_1 : \mu > 7$$

2. สัดส่วนของผู้ขับขี่รถยนต์ยอมรับว่าเคยขับรถฝ่าไฟแดงนั้นมากกว่า 0.5

$$H_0 : P \leq 0.5$$

$$H_1 : P > 0.5$$

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน IQ ของนักแสดงชายเท่ากับ 15

$$H_0 : \sigma = 15$$

$$H_1 : \sigma \neq 15$$



ค่าสถิติทดสอบ (Test statistic)

ค่าสถิติทดสอบ คือ ค่าที่คำนวณมาจากข้อมูลตัวอย่าง และใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปฏิเสธสมมติฐานหลัก โดยค่าสถิติทดสอบนี้ได้จากการเปลี่ยนค่าสถิติของตัวอย่าง (เช่น $\hat{p}$, $\bar{x}$ หรือ s) ให้เป็นค่ามาตรฐาน (เช่น z , t หรือ χ^2)

- ดังนั้นเราจึงสามารถใช้ค่าสถิติทดสอบเพื่อหาว่าจากข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่เรามีหลักฐานเพียงพอที่จะขัดแย้งกับสมมติฐานหลักหรือไม่
- โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแจกแจงค่าจากตัวอย่างของค่าสถิติ ช่วยในการหาค่าสถิติทดสอบที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน



ค่าสถิติทดสอบ (Test statistic)

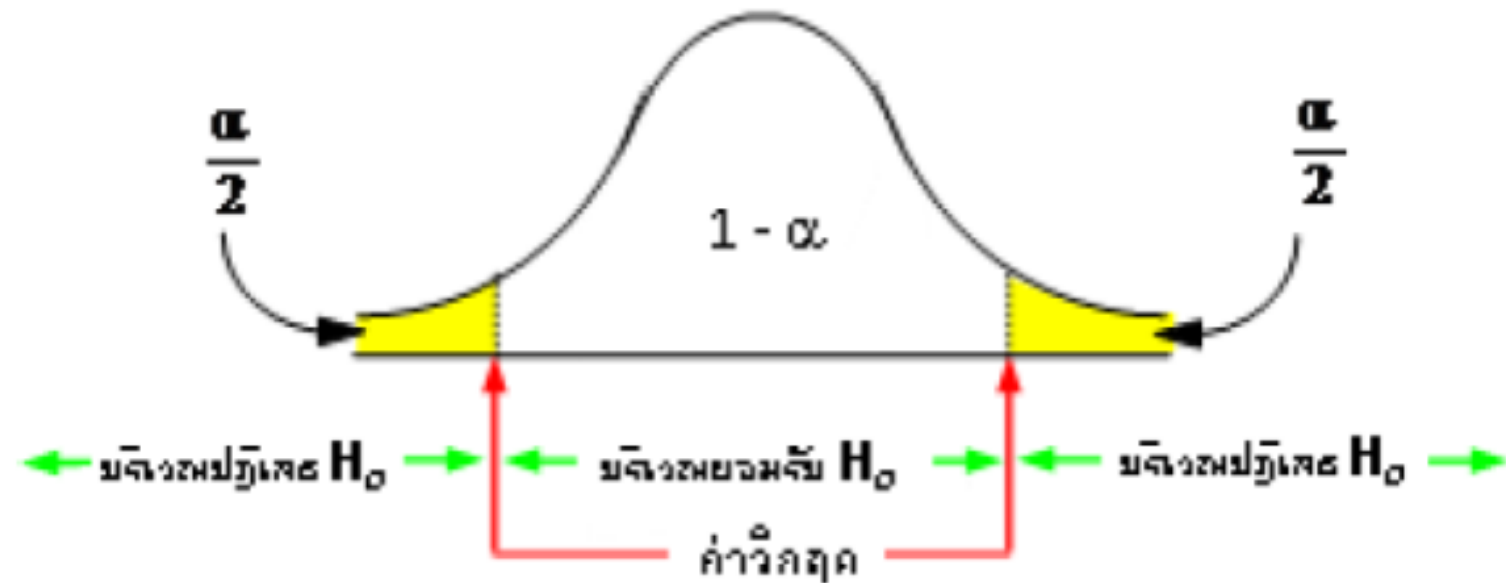
- **เขตวิกฤติหรือเขตปฏิเสธ H_0** คือ ช่วงของค่าสถิติทดสอบที่ทำให้เกิดการปฏิเสธสมมติฐานหลัก
- **ระดับนัยสำคัญ (α)** คือความน่าจะเป็นที่ค่าสถิติทดสอบจะมีค่าอยู่ในเขตวิกฤติ เมื่อสมมติฐานหลักเป็นจริง ถ้าค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในเขตวิกฤติเราจะตัดสินใจปฏิเสธสมมติฐานหลัก
- **ค่าวิกฤติ** คือ ค่าใด ๆ ที่ใช้ในการแบ่งเขตวิกฤติและเขตยอมรับ ค่าวิกฤตินี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของสมมติฐานหลัก การแจกแจงค่าจากตัวอย่างของค่าสถิติที่ใช้และระดับนัยสำคัญ

การทดสอบสองทาง (Two-tailed test)

การทดสอบสองทาง เป็นการทดสอบสมมติฐาน ที่สมมติฐานรองเป็นเครื่องหมายไม่เท่ากับ ($\neq$) โดยมีเขตวิกฤติอยู่ที่ปลายทั้งสองข้างของการแจกแจง

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta \neq \theta_0$$

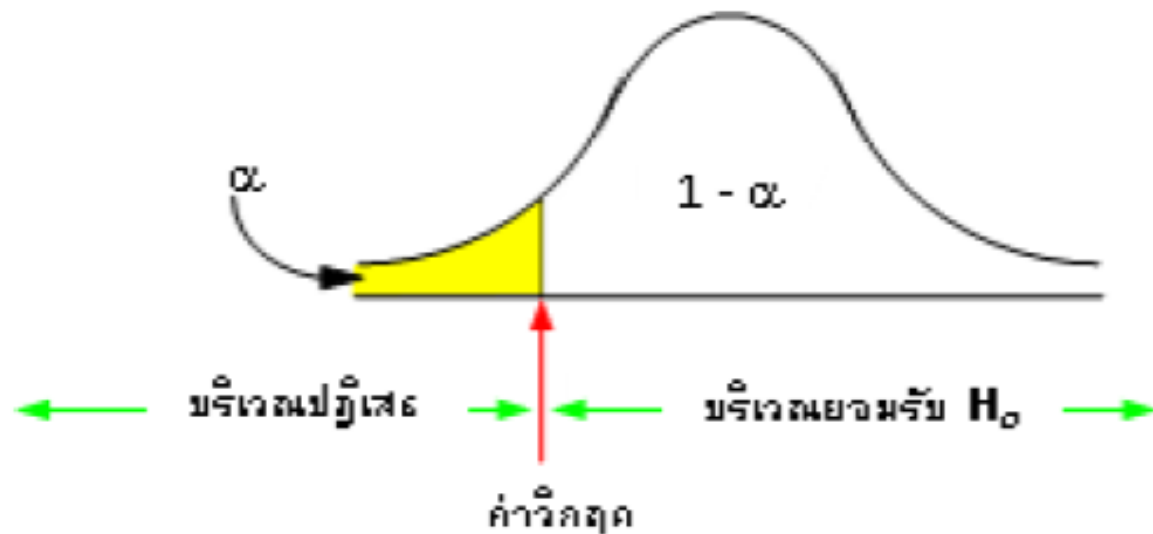


การทดสอบทางเดียวด้านซ้าย (Left-tailed test)

การทดสอบทางเดียวด้านซ้าย เป็นการทดสอบสมมติฐาน ที่สมมติฐานรองเป็นเครื่องหมายน้อยกว่า ($<$) โดยมีเขตวิกฤติอยู่ที่ปลายทางด้านซ้ายของการแจกแจง

$$H_0 : \theta \geq \theta_0$$

$$H_1 : \theta < \theta_0$$

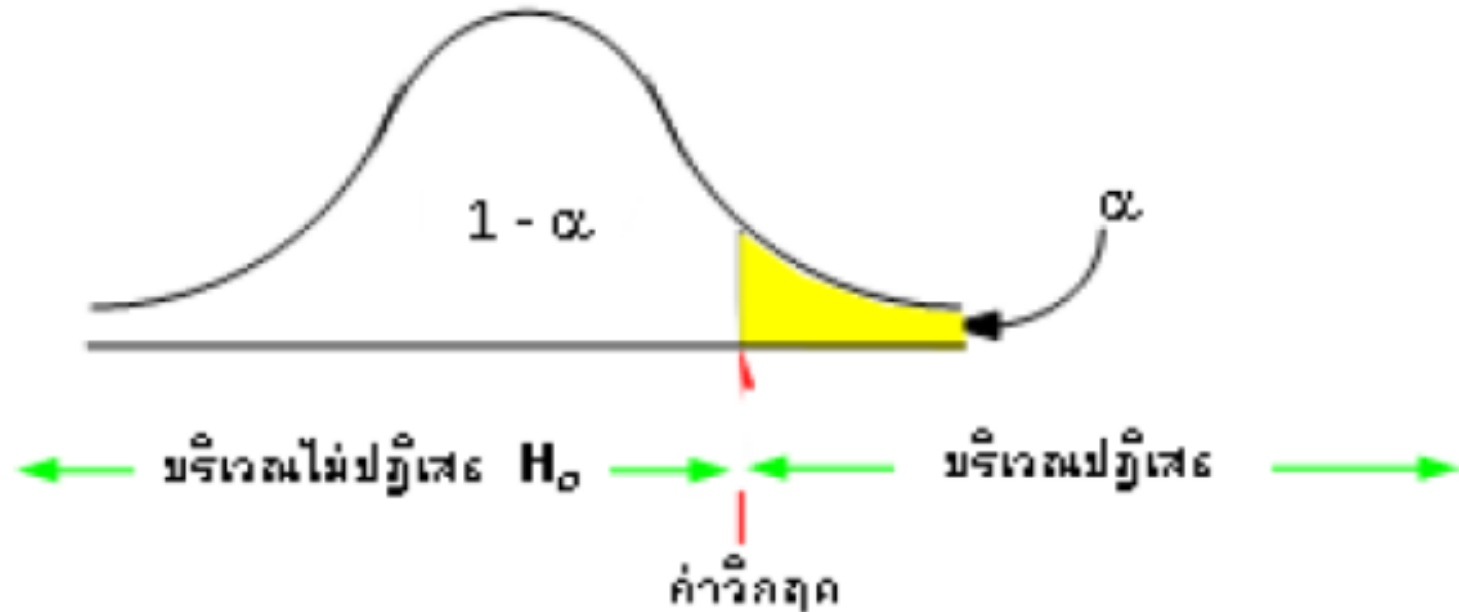


การทดสอบทางเดียวด้านขวา (Right-tailed test)

การทดสอบทางเดียวด้านขวา เป็นการทดสอบสมมติฐาน ที่สมมติฐานรองเป็นเครื่องหมายมากกว่า ($>$) โดยมีเขตวิกฤติอยู่ที่ปลายทางด้านขวาของการแจกแจง

$$H_0 : \theta \leq \theta_0$$

$$H_1 : \theta > \theta_0$$





การตัดสินใจและการสรุป

การทดสอบสมมติฐานจะทดสอบที่สมมติฐานหลักเสมอ ดังนั้นข้อสรุปเบื้องต้นในการทดสอบสมมติฐานจะเป็นไปได้สองแบบต่อไปนี้

1. ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Reject H_0)
2. ยอมรับสมมติฐานหลัก (Accept H_0)

การตัดสินใจที่จะปฏิเสธหรือยอมรับ H_0 มีเกณฑ์ดังนี้
ปฏิเสธ H_0 ถ้าค่าสถิติทดสอบมีค่าอยู่ในเขตวิกฤติ
ยอมรับ H_0 ถ้าค่าสถิติทดสอบไม่ได้อยู่ในเขตวิกฤติ



การตัดสินใจและการสรุป

- ในการตัดสินใจและสรุปผล เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ค่า p-value ซึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นที่แปลงมาจากค่าสถิติทดสอบ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ปฏิเสธ H_0 ถ้าค่า p-value มีค่าน้อยกว่า ระดับนัยสำคัญ

ยอมรับ H_0 ถ้าค่า p-value มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ระดับนัยสำคัญ



ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดสมมติฐานหลักและสมมติฐานรอง
 2. กำหนดตัวสถิติทดสอบเป็น Z หรือ t
 3. หาค่าวิกฤต
 4. กำหนดกฎการตัดสินใจ
 5. คำนวณค่าสถิติทดสอบในข้อ 2
 6. สรุปผล
-



การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยของประชากรหนึ่งกลุ่ม

1. กรณีทราบความแปรปรวน (σ^2)	2. กรณีไม่ทราบความแปรปรวน (σ^2). $n \geq 30$	3. กรณีไม่ทราบความแปรปรวน (σ^2). $n < 30$
$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$	$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}}$	$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}}, df = n - 1$
โจทย์ให้คำว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (หรือความแปรปรวน) มา <u>ก่อน</u> หน้า คำว่า “สุ่ม”	โจทย์ให้คำว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (หรือความแปรปรวน) มา <u>หลัง</u> หน้า คำว่า “สุ่ม” และ $n \geq 30$	โจทย์ให้คำว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (หรือความแปรปรวน) มา <u>หลัง</u> หน้า คำว่า “สุ่ม” และ $n < 30$

ตัวอย่างกรณี 1 ทราบความแปรปรวนประชากร

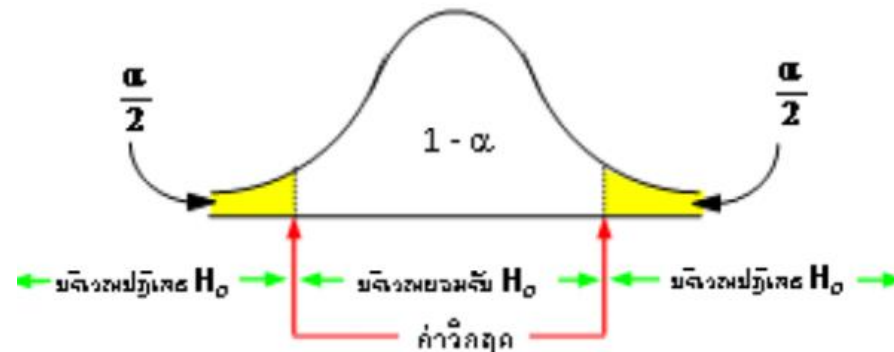
- ร้านเบเกอรี่เชื่อว่าซ็อกโกแลตที่ซื้อจากร้านค้าได้มาตรฐานในการนำไปผสมกับขนม จะมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 8.5 กรัมต่อแท่ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 กรัมต่อแท่ง จึงทำการสุ่มตัวอย่างซ็อกโกแลตจำนวน 16 แท่ง พบว่ามีน้ำหนักเฉลี่ย 8.96 กรัมต่อแท่ง จงทดสอบสมมติฐานนี้ ที่ระดับความเชื่อมั่น 94 %

1. ตั้งสมมติฐานหลักและสมมติรอง

2. กำหนดตัวสถิติทดสอบเป็น Z

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

3. หาค่าวิกฤต





ตัวอย่างกรณี 1 ทราบความแปรปรวนประชากร

4.กำหนดกฎของการตัดสินใจ

ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z < -1.88$ หรือ $Z > 1.88$

5.คำนวณค่าสถิติทดสอบ

6. สรุปผล



ตัวอย่างกรณี 2

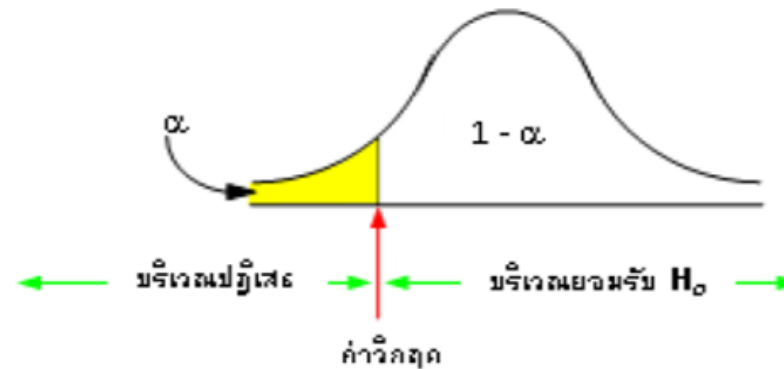
- ผู้จัดการรีสอร์ททนายกำหนดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการไว้ว่าจะต้องไม่ต่ำกว่า 4.20 คะแนน จึงต้องสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการอย่างสม่ำเสมอ เมื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้บริการจำนวน 49 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเท่ากับ 4.02 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.24 จึงทดสอบว่าความคิดของผู้จัดการรีสอร์ททนายเป็นจริงหรือไม่ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10

1. ตั้งสมมติฐานหลักและสมมติรอง

2. กำหนดตัวสถิติทดสอบเป็น Z

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

3. หาค่าวิกฤต





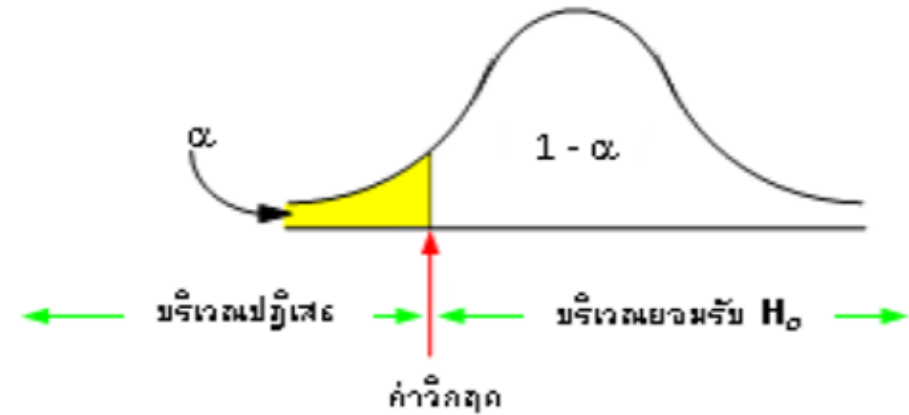
ตัวอย่างกรณี 2

4.กำหนดกฎของการตัดสินใจ

ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z < -1.28$

5.คำนวณค่าสถิติทดสอบ

6. สรุปผล





ตัวอย่างกรณี 3

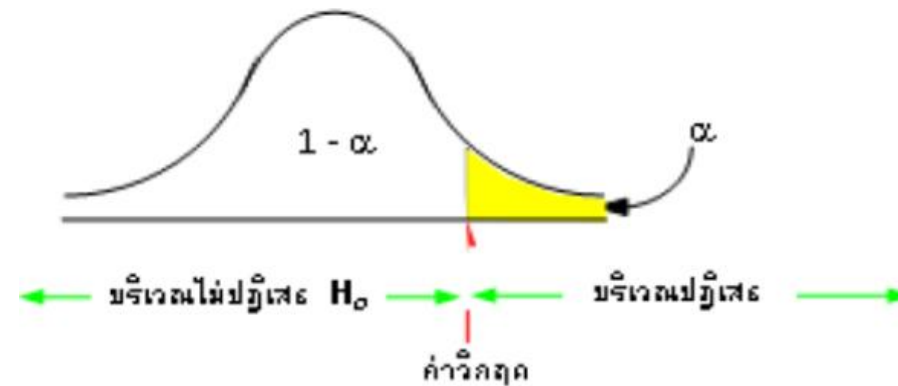
- นักวิจัยเชื่อว่าจำนวนชั่วโมงในการนอนตอนกลางคืนมากกว่า 8 ชั่วโมงจะส่งผลต่อการเรียนให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น จึงทำการสุ่มตัวอย่างนักศึกษา 25 คน จากวิทยาลัยแห่งหนึ่ง พบว่านักศึกษาใช้เวลานอนโดยเฉลี่ย 6.5 ชั่วโมง มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.5 ชั่วโมง ให้ทดสอบว่าความเชื่อของนักวิจัยถูกต้องหรือไม่ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

1. ตั้งสมมติฐานหลักและสมมติรอง

2. กำหนดตัวสถิติทดสอบเป็น t

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}}, df = n - 1$$

3. หาค่าวิกฤต



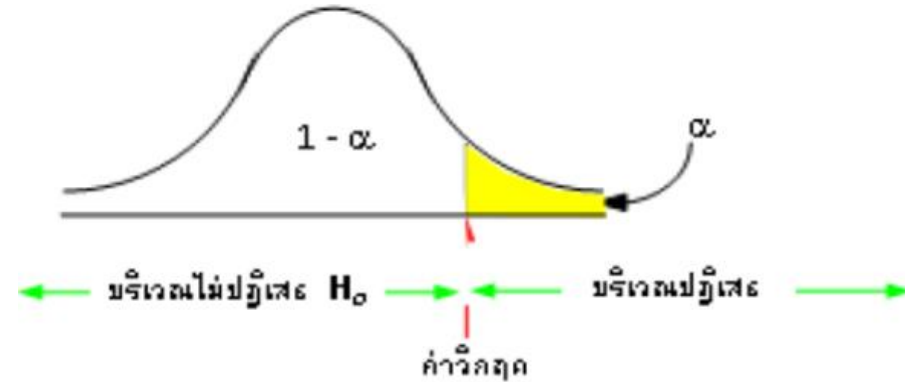
ตัวอย่างกรณี 3

4.กำหนดกฎของการตัดสินใจ

ปฏิเสธ H_0 เมื่อ $t_\alpha < 2.492$

5.คำนวณค่าสถิติทดสอบ

6. สรุปผล





การเปิดตาราง t เพื่อหาค่า t_α และค่า $t_{\frac{\alpha}{2}}$

1. สมมติฐาน ทางเดียวหรือสองทาง

	0.1	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.005	0.0025	0.0005	One-tail
df	0.2	0.1	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001	Two-tail
1	3.0777	6.3137	12.7062	15.8945	21.2051	31.8210	63.6559	127.3211	636.5776	

2. ค่าระดับนัยสำคัญ

- เอาค่าระดับนัยสำคัญ ที่โจทย์ให้ไปดูในช่อง One tail/Two tail

3. ค่า degree of freedom (df) เท่ากับ n-1

df	0.1	0.2
1	3.0777	
2	1.8856	
3	1.6377	
4	1.5332	
5	1.4759	
6	1.4398	
7	1.4149	
8	1.3968	
9	1.3830	
10	1.3722	
11	1.3634	
12	1.3562	
13	1.3502	
14	1.3450	
15	1.3406	
16	1.3368	
17	1.3334	
18	1.3304	
19	1.3277	
20	1.3253	
21	1.3232	
22	1.3212	
23	1.3195	
24	1.3178	
25	1.3163	
26	1.3150	
27	1.3137	
28	1.3125	
29	1.3114	
30	1.3104	



เอกสารอ้างอิง

- จรรยา อ้นปิ่นส์. (2568). **88520159 Probability and Statistics for Computing**. ค้นเมื่อ มกราคม 10, 2568, จาก <https://sites.google.com/go.buu.ac.th/88520159/home>
- นภาพร อุทยานวุฒิกุล. (2567). **การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน**. ค้นเมื่อ มกราคม 10, 2567, จาก http://202.29.243.161/t.project/web_saksit/elearning/files/hypothesisT-test.pdf
- สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2568). **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์**. ค้นเมื่อ มกราคม 10, 2568, จาก <https://media.stou.ac.th/>
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). **คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

