

## การทดสอบสมมติฐาน

ความหมายของการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis - Testing) หมายถึง กระบวนการที่ศึกษาค่าความจริงของกลุ่มตัวอย่าง (sample fact) หรือค่าสถิติ (statistic) เมื่อศึกษาได้ผลอย่างไร จะสรุปอ้างอิงไปยังค่าความจริงของมวลประชากร (population fact) หรือค่าพารามิเตอร์ (parameter)

คำว่าค่าความจริงของประชากรหรือค่าพารามิเตอร์ เป็นค่าที่คำนวณมาจากคะแนนทุกหน่วย ของมวลประชากร เช่น  $\mu$ ,  $\sigma$  ฯลฯ ส่วนค่าความจริงของกลุ่มตัวอย่าง หรือค่าสถิติเป็นค่าที่คำนวณมาจากคะแนนทุกหน่วยของกลุ่มตัวอย่าง เช่น  $\bar{x}$ ,  $s$  ฯลฯ เป็นต้น และในการวิจัยเพื่อค้นหาความจริงนั้น เนื่องจากในทางปฏิบัติจะไม่สามารถค้นหาความจริงของประชากรได้ เพราะประชากรมีจำนวนมาก งบประมาณและเวลา มีจำกัด จึงจำเป็นต้องค้นหาความจริงจากกลุ่มตัวอย่าง เช่น  $\bar{x}$ ,  $s$  เพื่อสรุปผลอ้างอิงไปยังค่าความจริงของประชากร คือ ค่า  $\mu$ ,  $\sigma$  เป็นต้น

อนึ่ง การทดสอบสมมติฐานเป็นกระบวนการของการพิสูจน์โดยอาศัยหลักเหตุผล เหมือนการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ทั่วไป เช่น ชั้นแรกมักจะเขียนในสิ่งที่เขียนไม่ได้ทั้งหมด ซึ่งก็คือสมมติฐานต่างๆ นั่นเอง ชั้นที่สอง กำหนดให้สมมติฐานอันหนึ่งเท่านั้นเป็นจริง ชั้นที่สาม หาข้อมูลมาพิสูจน์ให้ได้ความจริงหรือข้อโต้แย้งของสมมติฐานข้อนั้น ชั้นที่สี่ ถ้าผลการพิสูจน์ขัดแย้งกัน ก็ไม่ยอมรับสมมติฐานนั้นเป็นจริง ชั้นที่ห้า พิสูจน์สมมติฐานอื่นๆ ในชั้นที่ ๑ ตามชั้นที่ ๒-๔ จนได้

ความจริงว่าสมมติฐานใดที่ยอมรับว่าเป็นจริง และสมมติฐานใดที่ไม่ยอมรับว่าเป็นจริง อีกประการหนึ่งการทดสอบสมมติฐานนั้น จะเกี่ยวข้องกับชนิดของความคลาดเคลื่อนในการทดสอบระดับนัยสำคัญ ทิศทางของการทดสอบ และขั้นของการทดสอบดังนี้

### ชนิดของความคลาดเคลื่อน

ในการพิจารณาผลสรุปสมมติฐาน ( $H_0$ ) โดยจะยอมรับ (accept) หรือไม่ยอมรับ (reject) ว่าเป็นจริงนั้น จะเกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบอยู่ ๒ แบบ คือ

๑) ความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง (Type I error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในลักษณะที่  $H_0$  เป็นจริง แต่ไม่ยอมรับ  $H_0$  ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง หรือความคลาดเคลื่อนแบบแอลฟา ( $\alpha$  - error)

๒) ความคลาดเคลื่อนแบบสอง (Type II error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในลักษณะที่  $H_0$  เป็นเท็จ แต่ยอมรับ  $H_0$  ซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนแบบสองหรือความคลาดเคลื่อนแบบเบตา ( $\beta$  - error)

ส่วนการพิจารณาผลสรุป  $H_0$  ในกรณีที่  $H_0$  เป็นจริง แล้วยอมรับ  $H_0$  ถือว่า เป็น การสรุปผลที่ถูกต้อง เขียนแสดงในรูประดับความน่าจะเป็นว่า  $1 - \alpha$  ทำนองเดียวกัน ถ้า  $H_0$  เป็นเท็จ แล้วไม่ยอมรับ  $H_0$  ก็ถือว่าเป็นการสรุปผลถูกต้องเช่นกัน เขียนแทนในรูประดับความน่าจะเป็นว่า  $1 - \beta$  หรือเรียกว่ากำลังของการทดสอบ (Power of a test) ดังแสดงในตารางดังนี้

	สถานการณ์แท้จริง	
	$H_0$ เป็นจริง	$H_0$ เป็นเท็จ
ไม่ยอมรับ $H_0$ การพิจารณา	ความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง ( $\alpha$ )	ถูกต้อง ( $1-\beta$ )
ยอมรับ $H_0$	ถูกต้อง ( $1-\alpha$ )	ความคลาดเคลื่อนแบบสอง ( $\beta$ )

จากตารางการพิจารณาการสรุปผล สามารถเขียนแสดงด้วยรูปการแจกแจงของโค้งปกติดังนี้



ภาพที่ ๑ ภาพความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง ( $\alpha$ ) ความคลาดเคลื่อนแบบสอง ( $\beta$ ) และกำลังของการทดสอบ ( $1-\beta$ )

จากภาพที่ ๑  $H_0$  แทนรูปโค้งการแจกแจงของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีการทดลอง (control-group) ส่วนที่เวกาสีดำ ที่อยู่ตอนปลายโค้งนั้นเป็นขอบเขตของความน่าจะเป็นที่จะไม่ยอมรับ  $H_0$  ที่เป็นจริง นั่นคือ เป็นขอบเขตที่เกิดความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง ส่วน  $H_1$  แทนรูปโค้งการแจกแจงของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีการทดลอง (experimental Group) ในสิ่งที่จะศึกษา ถ้าให้  $H_1$  เป็นจริง และผลการทดลองได้ผล และจากปลายโค้งที่ซ้อนกันอยู่กับโค้งการแจกแจงของ  $H_0$  นั้น จะต้องเป็นขอบเขตของความน่าจะเป็นที่จะยอมรับ  $H_0$  ที่เป็นเท็จ ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบสอง

นอกจากนี้ ยังมีพื้นที่ในโค้งการแจกแจงของ  $H_0$  ในส่วนที่ยอมรับ  $H_0$  เป็นจริง ( $1-\alpha$ ) และ พื้นที่

ในโค้งการแจกแจงของ  $H_1$  ในส่วนที่ไม่ยอมรับ  $H_0$  ที่เป็นเท็จ ( $1-\beta$ ) และในส่วนที่เป็น  $1-\beta$  นี้จะเป็นขอบเขตของความน่าจะเป็นที่เรียกว่ากำลังของการทดสอบ ขอบเขตของกำลังการทดสอบ จะส่งผลต่อการทดสอบสมมติฐาน และจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นนั้น จะขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

๑) ถ้า ความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง ( $\alpha$ ) มีมาก กำลังของการทดสอบก็จะเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ถ้ากำหนดให้  $\alpha$  มีค่ามาก พื้นที่ส่วนที่เป็น  $1-\beta$  จะมีค่ามากตามไปด้วย นั่นคือ ที่  $\alpha = .05$  กำลังของการทดสอบจะสูงกว่าที่  $\alpha = .01$

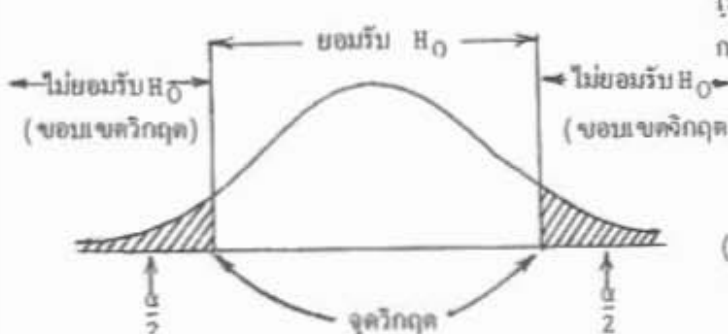
๒) ถ้าขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาก ก็จะมีผลทำให้อำนาจของการทดสอบมากด้วย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาด ๓๐ คน จะมีกำลังการทดสอบสูง

กว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาด ๒๐ คน

๑) การทดสอบสมมติฐานของค่าสถิติที่มาจากการคำนวณที่ค่อนข้างอิงการแจกแจงโค้งปกติ จะมีกำลังการทดสอบสูงกว่าค่าสถิติที่คำนวณ โดยไม่ต้องอิงการแจกแจงโค้งปกติ

**ระดับนัยสำคัญ (Level of Significance)**

ระดับนัยสำคัญ หมายถึงค่าความน่าจะเป็นที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบหนึ่ง กล่าวคือเป็นขอบเขตของโอกาสที่จะไม่ยอมรับ  $H_0$  ที่เป็นจริง ดังนั้น เพื่อไม่ให้มีโอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนดังกล่าว จึงตั้งขอบเขตที่จะไม่ยอมรับ  $H_0$  ที่เป็นจริงไว้ร้อยละ เช่น ตั้งไว้ .๐๕ หรือ ๕ ใน ๑๐๐ ครั้ง กับ ตั้งไว้ .๐๑ หรือ ๑ ใน ๑๐๐ ครั้ง เท่านั้น ถ้าคะแนนเฉลี่ยหรือความจริงของกลุ่มตัวอย่าง (Sample fact) ยังจะตกอยู่ในขอบเขตที่ตั้งไว้ร้อยละ อย่างนั้นแล้ว ก็อย่าได้ยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  นั้น นั่นคือขอบเขตที่ตั้งไว้ร้อยละ นั้น เรียกว่า ระดับนัยสำคัญหรือขอบเขตวิกฤต จุดที่เริ่มไม่ยอมรับ  $H_0$  เรียกว่าจุดวิกฤต



ภาพที่ ๒ แสดงระดับนัยสำคัญ

**ทิศทางของการทดสอบ**

การทดสอบสมมติฐานมีทิศทางของการทดสอบอยู่ ๒ แบบ ดังนี้

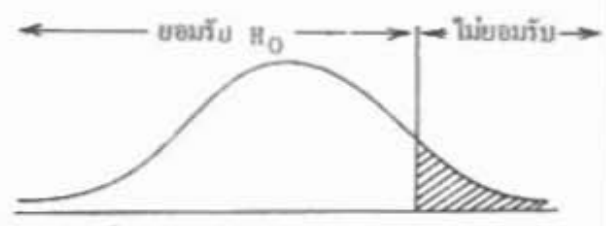
๑) การทดสอบแบบทิศทาง (Directional Test) เป็นการทดสอบที่มองเพียงด้านเดียว คือ คี้นั้น หรือเลวลง หรือที่เรียกว่าทดสอบทางเดียว (one-tailed test) เช่น การทดลองกลุ่มตัวอย่างที่สู่มออกมา ๒ กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนหนังสือโดยใช้นิ่งสมาธิก่อนเรียน ๑๐ นาที ทุกครั้ง ส่วน

อีกกลุ่มหนึ่งเรียนหนังสือตามปกติ แล้วตั้งสมมติฐานการวิจัยว่า กลุ่มที่เรียนที่มีการนึ่งสมาธิ จะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ การตั้งสมมติฐานทางสถิติจะตั้งดังนี้

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

หรือแสดงด้วยภาพดังนี้

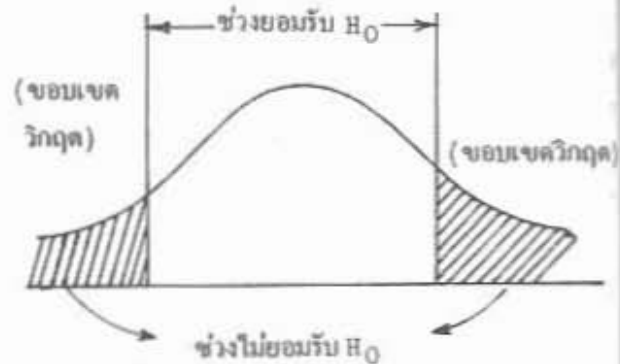


ภาพที่ ๓ แสดงการทดสอบแบบทิศทาง

๒) การทดสอบไม่คำนึงทิศทาง (Non-directional Test) การทดสอบแบบนี้ไม่คำนึงถึงผลว่า จะไปในทิศทางใด เป็นการทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่เขียนว่าแตกต่างกัน บางทีเรียกว่าการทดสอบสองทาง (two-tailed test) เช่น ตั้งสมมติฐานการวิจัยว่า กลุ่มที่เรียนโดยนึ่งสมาธิก่อนเรียนกับกลุ่มที่เรียนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแตกต่างกัน การตั้งสมมติฐานทางสถิติจะเป็นอย่างนี้  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

หรือแสดงด้วยภาพดังนี้



ภาพที่ ๔ แสดงการทดสอบแบบไม่คำนึงทิศทาง

**ขั้นของการทดสอบ**

ในการทดสอบสมมติฐานมีขั้นตอนการดังนี้

๑) กำหนดสมมติฐานทางสถิติ เป็นสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ โดยจะเขียนในรูปสมมติฐานแบบที่เป็นกลาง (Null Hypothesis) ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $H_0$  และสมมติฐานอย่างอื่น (Alternative

Hypothesis) ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $H_1$  ดังนี้

$$H_0 : \mu = 100$$

$$H_1 : \mu \neq 100$$

หรือ  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

หรือ  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ฯลฯ

๒) กำหนดระดับนัยสำคัญ ในการทดสอบสมมติฐาน จะกำหนดค่านัยสำคัญอยู่ระหว่าง .๐๑-.๐๕ เช่น  $\alpha = .๐๑$  เป็นต้น

๓) ระบุขอบเขตวิกฤตหรือค่าวิกฤต ค่านี้จะได้จากตารางเปิดตารางทางสถิติ โดยเอาค่าจากข้อ ๒) ไม่เปิดตาราง ความถี่ทางของการทดสอบ ซึ่งพิจารณาจากผลการตั้งสมมติฐานทางสถิติในข้อ ๑)

๔) คำนวณค่าสถิติจากกลุ่มตัวอย่าง เช่น คำนวณจากการทดสอบด้วยค่าที (t-test) การทดสอบ Z (Z-test) การทดสอบ F (F-test) ฯลฯ จะเอาค่าสถิติใดทดสอบนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล และสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดให้

๕) การพิจารณาตัดสิน โดยเอาค่าสถิติที่คำนวณได้จากข้อ ๔) ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตที่ระบุไว้ในข้อ ๓ แล้วลงสรุปว่า ยอมรับหรือไม่ยอมรับสมมติฐานที่เขียนขึ้นมาในข้อ ๑)

อังคณา สายยศ

### บรรณานุกรม

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช ๒๕๒๒.

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา บริษัทศึกษาพรจำกัด ๒๕๒๔.

McCall, Robert B., Fundamental Statistics For Psychology. New York, Harcourt Brace Jovanovich, 1975.

Wapole, Ronald E., Introduction to Statistics. New York, McGraw-Hill Book Co. 1979