



วิธีดำเนินงานและวิธีการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะประชากร

ตัวอย่างประชากร เลือกจากนิสิตปีการศึกษา ๒๕๖๑ ชั้นปีที่ ๑ และชั้นปีที่ ๔ ของคณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแยกชั้น (Stratified Random Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามที่ต้องการ ดังรายละเอียดจากตาราง

ตารางที่ ๑
จำนวนตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นิสิตคณะ	ปีที่ ๑		ปีที่ ๔		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
วิทยาศาสตร์	50	50	50	50	200
ครุศาสตร์ (วิทยาศาสตร์)	5	45	6	40	96
วิศวกรรมศาสตร์	100	-	98	2	200
สถาปัตยกรรมศาสตร์	54	16	26	4	100
รวม	209	111	180	96	596

การดำเนินงาน

๑. การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นแบ่งเป็น ๒ ชุด ชุดแรกเป็นแบบสอบถามที่

เกี่ยวกับการเชื่อถือใจกลางโดยเฉพาะ ชุดที่ ๒ เป็นชุดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบทั้งสองชุดเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) และมีจำนวนข้อเท่ากัน ทั้ง ๒ ชุด คือ ๓๐ ข้อ ชุดแรกซึ่งเป็นชุดการเวือ่ถือใจกลาง คำถามรวบรวมจากการไต่ถามผู้สูงอายุ ครูอาจารย์ตามโรงเรียน จากคำบอกเล่าของนิสิตที่มีภูมิลำเนาตามภาคต่าง ๆ และบางข้อก็นำมาจากการวิจัยในครั้งก่อน ๆ แต่ละข้อของแบบสอบถามชุดแรกจะมีเพียง ๒ คำเลือก ให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว ข้อความที่ให้เลือกคือ "เห็นด้วย" กับ "ไม่เห็นด้วย" หรือ "เชื่อ" กับ "ไม่เชื่อ" หรือเป็นข้อความที่ตรงไปจากนี้ แต่จะมีความหมายเป็น ๒ แบบก็งกลางแล้ว

แบบทดสอบชุดที่ ๒ เป็นชุดที่มีเนื้อหาเกี่ยวเนื่องกับแบบสอบถามชุดแรก เป็นข้อ ๆ ชุดนี้เป็นหลักเกณฑ์หรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช่เป็นเหตุผลเพื่ออธิบายข้อความแต่ละข้อในแบบสอบถามชุดแรก แต่ละข้อของแบบทดสอบชุดที่ ๒ จะมี ๔ คำเลือกให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว ในแบบทดสอบชุดที่ ๒ นี้ จะเห็นว่าบางข้อที่มีคำตอบที่ถูกต้อง ๒ คำตอบ แต่ให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียวเช่นกัน ที่สร้างแบบทดสอบเจนนี้นี้เนื่องจากมีความมุ่งหมายที่จะทราบเพียงว่าผู้ตอบทราบหรือไม่ทราบเหตุผลทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น ไม่ต้องการที่จะทดสอบความรู้จริง ๆ ที่ถูกต้องแน่นอนเช่นเกี่ยวกับการทดสอบโดยทั่วไป

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามชุดแรก กับแบบทดสอบชุดที่ ๒ ก็เหมือนกัน คือแต่ละข้อถ้าตอบถูกต้องตามเกณฑ์ที่วางไว้จะได้ ๑ คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน ในแบบสอบถามชุดแรก ถ้าตอบว่า "เห็นด้วย" หรือ "เชื่อ" หรือข้อความในทำนองว่าเวือ่ถือใจกลางจะได้ ๑ คะแนน ถ้าตอบว่า "ไม่เห็นด้วย" หรือ "ไม่เชื่อ" หรือข้อความในทำนองว่าไม่เชื่อถือใจกลางจะไม่ได้คะแนน ส่วนชุดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ถ้าตอบถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์จะได้ ๑ คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน แต่ละชุดมีคะแนนเต็ม ๓๐

๒. การทดลองใช้แบบทดสอบ

นำแบบสอบถามและแบบทดสอบไปให้นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ปีที่ ๒ จำนวน

๒๐ คน เป็นนิสิตชาย ๑๐ คน และนิสิตหญิง ๑๐ คน ตอบโดยให้ตอบแบบสอบถามชุดความเชื่อถือโศกลางก่อน เสร็จแล้วจึงให้ตอบชุดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นำค่าคอมทั้ง ๒ ชุดมาปรับปรุงแก้ไขข้อความให้รัดกุมยิ่งขึ้น

๓. การปรับปรุงแบบทดสอบ

หลังจากให้ทำการทดสอบ (Pre-test) แล้วปรากฏว่ามีข้อทดสอบความเชื่อถือโศกลางที่นิสิตไม่เคยได้ทราบหรือไม่เคยคุ้นเคย ๘ ข้อ จึงได้ตัดออกเหลือเพียง ๒๕ ข้อที่ใช้ในการทดสอบจริง นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ โดยดำเนินการทดสอบแบบเดียวกับที่ให้ทำการทดสอบมาแล้ว จากนั้นก็นำข้อมูลที่ได้รับมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์วางไว้ เพื่อหาความเชื่อถือได้ (Reliability)

ในการหาความเชื่อถือได้ (Reliability) จะหาเฉพาะค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชุดความรู้ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น โดยจัดค่าคอมที่ได้คะแนนเท่า ๆ กันไว้เป็นกลุ่ม ๆ แล้วสุ่มตัวชี้บ้างมาเพียงร้อยละ ๑๕ คำนวณจำนวนความถี่ของคะแนนในแต่ละกลุ่ม ได้ค่าคอมที่เป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มจำนวน ๑๐๐ ฉบับ ซึ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มนี้เท่ากับ ๒๐.๕๖ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น ๒.๓๘

เพื่อจะทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง ๑๐๐ ฉบับนี้จะมีค่าแปรปรวนเหมือนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดหรือไม่ จึงทดสอบความแปรปรวนโดยใช้

F-test จากสูตร

$$F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \quad (\sigma_1^2 > \sigma_2^2)$$

ถ้า F ที่คำนวณได้เท่ากับ ๐.๘๕ คำน้นน้อยกว่า ๑.๐๐ ซึ่งเป็นค่า F จากตาราง

มาตรฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ ๕% และระดับแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom) ๕๕ และ ๕๕๕ ดังนั้นความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ นั่นคือกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาจากประชากรที่มีความแปรปรวน เหมือนกัน

นำค่าตอบจำนวน ๑๐๐ ฉบับที่ได้ทดสอบความแปรปรวนแล้วมาหาค่า ความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson*

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \cdot \frac{S_t^2 - pq}{S_t^2}$$

ได้ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ ๐.๕๗ นับว่าพอที่จะใช้เป็นเครื่องมือวัดความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ของนิสิต

๔. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน คือคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ ด้วยเครื่องคำนวณ I.B.M. (International Business Machine) และทดสอบ ความมีนัยสำคัญของค่าต่าง ๆ โดยเครื่องคำนวณไฟฟ้า ค่าสถิติที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่

๑. ค่าสหสัมพันธ์ (r_{xy}) โดยใช้วิธี Pearson's Product Moment ระหว่างคะแนนความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนการเชื่อถือไขกลาง ของ

- ๑.๑ นิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
- ๑.๒ นิสิตชั้นปีที่ ๑

*Henry E. Garrett and R.S. Woodworth, Statistics in Psychology and Education, Vakils, Feffer and Simons Privated Ltd., Bombay 1966, p.341

- ๑.๓ นิสิตชั้นปีที่ ๔
- ๑.๔ นิสิตชาย
- ๑.๕ นิสิตหญิง
- ๑.๖ นิสิตที่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก
เจียงเหนือ และภาคใต้
- ๑.๗ นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โดยใช้สูตร
$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

๒. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และค่าเฉลี่ยของการเชื่อถือใจกลาง ของ
 - ๒.๑ นิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 - ๒.๒ นิสิตชั้นปีที่ ๑
 - ๒.๓ นิสิตชั้นปีที่ ๔
 - ๒.๔ นิสิตชาย
 - ๒.๕ นิสิตหญิง
 - ๒.๖ นิสิตที่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก
เจียงเหนือ และภาคใต้
 - ๒.๗ นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
๓. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ (r_{xy}) ที่ระดับความมี

นัยสำคัญ α โดยเทียบค่าจากตารางมาตรฐานแสดงค่าที่มีนัยสำคัญ^๑
 และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสหสัมพันธ์ (r_{xy}) ที่ระดับ α
 โดยใช้ Fisher's z Function ซึ่งมีสูตร

$$\sigma_{z_1 - z_2} = \sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}$$

และ $C.R. = \frac{z_1 - z_2}{\sigma_{z_1 - z_2}}$

๔. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ระดับความมีนัยสำคัญ α โดย
 ใช้ t - test และ Analysis of Variance สูตรเป็น

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1 \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

^๑ Ibid, p.201

^๒ Ibid, p.241

^๓ ประลอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, ๒๕๐๔, หน้า ๗๖

^๔ Garrett, op. cit., p.288