ภาคผนวก ข.

สูตรการคำนวนที่สำคัญของโครงการวิจัย

1. การคำนวนค่าอำนาจแยกแยะ (discriminative power)

ดังได้กล่าวแล้วข้างต้นว่า ผู้วิจัยได้คำนวนค่าอำนาจแยะแยะจากตารางแจกแจงความถี่ ซึ่งผู้วิจัยจะได้แสดงให้ดูข้างล่างนี้จากตารางแจกแจงความถี่ของคำถามข้อที่ 44 ในแบบสอบถาม

44. นักการเมืองและผู้ปกครองประเทศไม่ได้มีความสนใจอย่างแท้จริงต่อสามัญชนอย่างเรา

คำตอบ	คะแนน	ความถี่
จริง	5	43
ค่อนข้างเป็นจริง	4	39
ไม่แน่ใจ	3	17
ค่อนข้างไม่จริง	2	9
ไม่จริง	1	3

จากตารางแจกแจงความถี่ข้างบนนี้เราสามารถคำนวนค่าอำนาจแยกแยะ (DP) โดยการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (weighted mean) ของกลุ่ม 25% ที่ได้คะแนนสูง และกลุ่ม 25% ที่ได้คะแนนต่ำ ดังจะได้แสดงให้เห็นในตารางข้างล่างนี้ (ดัดแปลงจากตารางของ Gerson, 1969, p. 119)

(1) กลุ่ม	(2) จำนวนในกลุ่ม	(3) คะแนนคำตอบ					(4) คะแนนคำตอบคูณด้วยความถี่ (weighted total)	มัชฌิมเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก (Weighted mean) (4) ÷ (2)
		1	2	3	4	5		
25% สูง	28	0	0	0	0	28	0+0+0+0+140 = 140	140 ÷ 28 = 5
25% ต่ำ	28	3	9	16	0	0	3+18+48+0+0 = 69	69 ÷ 28 = 2.64
(6) ค่าอำนาจแยกแยะของคำถามข้อที่ 44						DP =	5 − 2.46 = 2.54	

2. <u>สูตรการทดสอบนัยสำคัญด้วย t - test</u>

เมื่อจำนวนตัวอย่างไม่มากนัก และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราไม่ทราบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากรที่แท้จริง (เราจำเป็นต้องใช้ค่าประมาณจากกลุ่มตัวอย่างแทน) เรานิยมทดสอบความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของประชากร 2 กลุ่มด้วยสถิติ t - test ตามสูตรดังนี้

$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)_{hyp}}{s_{\bar{x} - \bar{y}}}$$

โดยในที่นี้ :

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{Y}$ = ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$\mu_x - \mu_y$ มีค่าเท่ากับ 0 ตาม null - hypothesis

$s_{\bar{x} - \bar{y}}$ = ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิต คำนวนจากความแปรปรวนรวม

เมื่อคำนวนได้ค่า t แล้วให้นำไปเปรียบเทียบกับตารางการกระจาย Student's t โดยมีค่าชั้นของความเป็นอิสระ (df) = $(n_x - 1) + (n_y - 1)$

3. <u>การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว</u> (one - way analysis of variance)*

เป็นสถิติที่ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากรตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยมีฐานคติ (assumption) 4 ข้อ คือ

1. ประชากรของกลุ่มย่อยมีการกระจายปกติ
2. เลือกตัวอย่างโดยวิธี random
3. การเลือกตัวอย่างของแต่ละกลุ่มย่อยเป็นอิสระจากการเลือกตัวอย่างของกลุ่มย่อยอื่นๆ
4. ความเหมือนกันของความแปรปรวนของประชากรจากกลุ่มย่อยต่างๆ (homogeneity of variance)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนนี้ มีหลักที่สำคัญอยู่ที่การเปรียบเทียบการแปรผัน 2 ประเภท คือความแปรผันระหว่างกลุ่ม (variation between groups) และความแปรผันภายในกลุ่ม (variation within groups) โดยการคำนวนค่าประเมินความแปรปรวนทั้ง 2 ประเภทดังกล่าว

---

* เป็นการอธิบายอย่างคร่าวๆ เท่านั้น สำหรับผู้ที่ต้องการความเข้าใจในรายละเอียดโปรดดูตำราทางสถิติ

สูตรค่าประเมินความแปรปรวนระหว่างกลุ่มได้แก่

$$S_A^2 = \frac{\sum n_i (\bar{X}_1 - \bar{\bar{X}})^2}{k - 1}$$

โดย : n_i = จำนวนของคะแนนในแต่ละกลุ่มย่อย

$\bar{X}_1$ = ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของแต่ละกลุ่มย่อย

$\bar{\bar{X}}$ = ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตรวม

k = จำนวนกลุ่มย่อย

และสูตรค่าประเมินความแปรปรวนภายในกลุ่ม ได้แก่

$$S^2_w = \frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2 + (X_2 - \bar{X}_2)^2 + \ldots\ldots\ldots}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1) + \ldots\ldots\ldots}$$

โดย : X_1 = คะแนนในกลุ่มย่อยที่ 1,..........ฯลฯ

$\bar{X}_1$ = ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มย่อยที่ 1,........ฯลฯ

n_1 จำนวนตัวอย่างในกลุ่มย่อย ที่ 1,.........ฯลฯ

ถ้าหากมีความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของประชากรแต่ละกลุ่ม ค่าประเมินความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (S^2_A) จะมากกว่าค่าประเมินค่าแปรปรวนภายในกลุ่ม (S^2_W) ความแตกต่างนี้เรียกว่า F ratio ที่มีสูตรดังนี้ :

$$F_{(\text{ที่คำนวนได้})} = \frac{S^2_A}{S^2_W}$$

เมื่อได้ค่า F มีคำนวนได้มาแล้วให้นำมาเปรียบเทียบกับตารางกระจาย F โดยดูที่ขั้นความเป็นอิสระ (df) :

$$df = \frac{k - 1}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1) + \ldots\ldots\ldots}$$

ถ้าค่าของ F ที่คำนวนมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าของ F ที่คำนวนได้จะสูงกว่าค่า F ในตาราง และเราสามารถปฏิเสธ Ho : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \ldots\ldots\ldots$