

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Method) โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรของการวิจัยในครั้งนี้ คือบุคลากรในสายวิชาการ และสายสนับสนุน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ปฏิบัติงานในปีการศึกษา 2558 จำนวน 185 คน (ที่มา : งานบุคลากร คณะวิศวกรรมศาสตร์ 2558)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) จากบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ปฏิบัติงานในปีการศึกษา 2558 ซึ่งดำเนินการได้ดังนี้

1. กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ $\pm 5\%$ ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้
 N = จำนวนประชากรที่ทราบค่า
 e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Allowable error)

จากการคำนวณข้างต้น ขนาดตัวอย่างที่ใช้คือ $n = \frac{185}{1+185(0.05)^2} = 126$

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 126 ตัวอย่าง

2. คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) โดยใช้หน่วยงานที่สังกัดเป็นชั้นภูมิ (Strata) แล้วทำการสุ่มตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของขนาดกลุ่มตัวอย่างและขนาดกลุ่มประชากร

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ

สายงาน	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
สายวิชาการ	126	86
สายสนับสนุน	59	40
รวม	185	126

ที่มา : งานบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ ณ วันที่ 3 สิงหาคม 2558 (ไม่รวมอาจารย์ที่ลาศึกษาต่อ)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

พระนคร ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของ Likert ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรสายวิชาการ ได้แก่ เพศ อายุ ตำแหน่ง ระดับการศึกษา สายงาน รายได้ อายุการทำงาน เป็นแบบสอบถามแบบปลายปิด (Close-ended response question) แบบให้เลือกเพียง 1 คำตอบ (Multiple Choice) แบบเลือกหลายคำตอบ (Checklist) และแบบเรียงลำดับ (Ranking) จำนวน 7 ข้อ แต่ละข้อคำถามระดับการวัดข้อมูลประเภทต่าง ๆ ดังนี้

ข้อที่ 1 เพศ ได้แก่ เพศชาย และเพศหญิง ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ข้อที่ 2 อายุ ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ (Ordinal Scale) โดยแบ่งออกเป็น 4 ช่วง ดังนี้

1. น้อยกว่า 30 ปี
2. 31 - 40 ปี
3. 41 - 50 ปี
4. 51 - 60 ปี

ข้อที่ 3 ตำแหน่ง ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale) โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. ข้าราชการ
2. พนักงานมหาวิทยาลัย
3. พนักงานราชการ
4. ลูกจ้างประจำ
5. ลูกจ้างชั่วคราว

ข้อที่ 4 ระดับการศึกษา ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ (Ordinal Scale) โดยแบ่งเป็น 4 ช่วง ดังนี้

1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

2. ปริญญาตรี
2. ปริญญาโท
4. ปริญญาเอก

ข้อที่ 5 สายงาน ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal Scale) โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

1. สายวิชาการ
2. สายสนับสนุน

ข้อ 6 รายได้ ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ (Ordinal Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ช่วง ดังนี้

1. ต่ำกว่า 15,000 บาท
2. 15,001-25,000 บาท
3. 25,001-35,000 บาท
4. 35,001-45,000 บาท
5. 45,001 บาทขึ้นไป

ข้อ 7 อายุการทำงาน ใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทเรียงลำดับ (Ordinal Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ช่วง ดังนี้

1. 0 - 5 ปี
2. 6 -10 ปี
3. 11-15 ปี
4. 16-20 ปี
5. 21 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ การศึกษาความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของ บุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

แบบสอบถาม ใช้รายการข้อความคำถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วน (Likert Scale) จำนวน 35 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1. ความพร้อมด้านความรู้ | จำนวน 18 ข้อ |
| 2. ความพร้อมด้านทักษะ | จำนวน 11 ข้อ |
| 3. ความพร้อมด้านเจตคติ | จำนวน 6 ข้อ |

โดยที่แต่ละคำถามแบ่งระดับความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของบุคลากร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งเป็นระดับ การวัดข้อมูลแบบอันตรภาคชั้น (Interval cale) และได้กำหนดค่าของการประเมินแยกเป็นความพร้อม การเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ได้ดังนี้

<u>ระดับความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน</u>	<u>ค่าประเมิน</u>
ความพร้อมมากที่สุด	5
ความพร้อมมาก	4
ความพร้อมปานกลาง	3
ความพร้อมน้อย	2
ความพร้อมน้อยที่สุด	1

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถาม 35 ข้อดังกล่าว จะใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนเฉลี่ยใน แต่ละระดับชั้นโดยใช้สูตรคำนวณหาช่วงกว้างของชั้น ดังนี้

$$\text{อันตรภาคชั้น (Interval)} = \frac{\text{พิสัย(Range)}}{\text{จำนวนชั้น(Class)}}$$

$$= \frac{5-1}{5} = 0.8$$

ดังนั้น จึงสามารถกำหนดเกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของบุคลากร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ดังนี้

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.21-5.00	หมายถึง ความพร้อมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.41-4.20	หมายถึง ความพร้อมมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.61-3.40	หมายถึง ความพร้อมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.81-2.60	หมายถึง ความพร้อมน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.80	หมายถึง ความพร้อมน้อยที่สุด

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. ปรับปรุงและดัดแปลงเป็นแบบสอบถามที่มีความเหมาะสม ให้สอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย
3. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และเสนอแนะเพิ่มเติม
4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบไปทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง
5. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient : α) ของครอนบัค (Cronbach)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อถือได้

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

พบว่า ความพร้อมการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของบุคลากร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8530

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการใช้แบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 126 ชุด ซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของบุคลากรสายวิชาการ และสายสนับสนุน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่มีผู้รวบรวมเอาไว้ทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชน ดังนี้

2.1 วารสาร เอกสารของหน่วยงาน สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ

2.2 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2.3 หนังสือวิชาการ บทความ สารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

เมื่อได้แบบสอบถามคืนแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่รวบรวมได้มาดำเนินการดังนี้

1. การตรวจสอบข้อมูล (Editing) ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม แยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

2. การลงรหัส (Coding) นำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วมาลงรหัสตามที่ได้กำหนดรหัสไว้ล่วงหน้า

3. การประมวลผลข้อมูล ข้อมูลที่ลงรหัสแล้วนำมาบันทึกโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการประมวลผลข้อมูลซึ่งใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistic Package for Social Sciences หรือ SPSS)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาจะใช้ค่าร้อยละ (Percentage) ในการอธิบายลักษณะทางประชากรศาสตร์ โดยนำมาแจกแจงความถี่ (Frequency) และนำเสนอเป็นร้อยละ (Percentage)

2. การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ จะนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อทดสอบสมมติฐานแต่ละข้อโดยใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ในการวิเคราะห์

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) พื้นฐานประกอบด้วย

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

$$p = \frac{f \times 100}{n}$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ หรือ % (Percentage)

f แทน ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมดหรือจำนวนประชากร

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S) การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อใช้แปลความหมายของข้อมูลต่าง ๆ

$$S = \sqrt{\frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

X แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพแบบสอบถามหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อถือได้

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) โดยใช้

3.1 ค่า **t – test** ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (independent samples)

กรณีที่ความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม เท่ากัน $S_1^2 = S_2^2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

โดยที่ $df = n_1 + n_2 - 2$

กรณีที่ความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่เท่ากัน $S_1^2 \neq S_2^2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

โดยที่ $df = 2 \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} - \frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution

$\bar{X}_1$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

df แทน องศาอิสระ (Degree of freedom)

3.2 ค่า **t – test** ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (dependent samples) โดยการทดสอบความแตกต่างแบบจับคู่ (Paired t – test) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของระดับความคาดหวังมีความแตกต่างกับระดับของการรับรู้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ D = ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ = ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n = จำนวนคู่

3.3 สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – Way Analysis of Variance) แบบการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป

3.3.1 ใช้ค่า **F – test** กรณีค่าความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มเท่ากัน สรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA)

แหล่งของการแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม(Between groups)	SS_b	$k - 1$	$SS_b / k - 1$	MS_b/MS_w
ภายในกลุ่ม(Within groups)	SS_w	$n - k$	$SS_w / n - k$	
ทั้งหมด	$SS_b + SS_w$	$n - 1$		

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

โดยที่	$k - 1$	แทน	Degree of Freedom สำหรับการผันแปรระหว่างกลุ่ม df_b
	$n - k$	แทน	Degree of Freedom สำหรับการผันแปรภายในกลุ่ม df_w
เมื่อ	F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา F – distribution
	MS_b	แทน	ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
	MS_w	แทน	ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม
	SS_b	แทน	ผลบวกยกกำลังสองระหว่างกลุ่ม
	SS_w	แทน	ผลบวกยกกำลังสองภายในกลุ่ม
	k	แทน	จำนวนกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	df_b	แทน	องศาอิสระของความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
	df_w	แทน	องศาอิสระของความแปรปรวนภายในกลุ่ม

กรณีพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบเป็นรายคู่ที่ระดับนัยสำคัญแอลฟา = 0.05 หรือระดับความเชื่อมั่น 95% จะใช้วิธี Fisher's Least – Significant Difference (LSD) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูว่าคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{เมื่อ } n_i \neq n_j \quad \text{LSD} = t_{1-\frac{\alpha}{2}; n-k} \sqrt{MSE \left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]}$$

$$\text{ถ้า } n_i = n_j \quad \text{LSD} = t_{1-\frac{\alpha}{2}; n-k} \sqrt{\frac{2MSE}{n_i}}$$

$$\text{โดยที่ } df_w \quad \text{แทน } n - k$$

LSD	แทน	ค่าผลต่างนัยสำคัญที่คำนวณได้สำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ i และ j
MSE	แทน	ค่า Mean square error (MS_w)
k	แทน	จำนวนกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
α	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อน
n_i	แทน	จำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ i
n_j	แทน	จำนวนตัวอย่างในกลุ่มที่ j

3.3.2 สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว Brown – Forsythe (B) ใช้ในกรณีที่มีความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน สามารถเขียนได้ดังนี้

$$B = \frac{MSB}{MSW'}$$

$$\text{โดยค่า } MSW' = \sum_{i=1}^k \left(1 - \frac{n_i}{N}\right) S_i^2$$

เมื่อ B แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน Brown – Forsythe

MSB แทน ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MSW' แทน ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มสำหรับสถิติ Brown – Forsythe

k แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดประชากร

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

กรณีผลการทดสอบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบเป็นรายคู่ เพื่อดูว่ามีคู่ใดที่แตกต่างกันโดยใช้วิธี Dunnett's T3 มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{MS_{(w)} \left(\frac{1}{N_i} + \frac{1}{N_j} \right)}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

$MS_{(w)}$ แทน ค่าประมาณของความแปรปรวนภายในกลุ่ม

(Mean Square within group) สำหรับ Brown - Forsythe

$\bar{X}_i$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ i

$\bar{X}_j$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ j

N_i แทน จำนวนตัวอย่างของกลุ่มที่ i

N_j แทน จำนวนตัวอย่างของกลุ่มที่ j