



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล กับ กลุ่มที่เรียนจากเพื่อน โดยจะเสนอในหัวข้อต่อไปนี้

1. ตัวอย่างประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล
 - 2.2 เอกสารแนะแนวทาง
 - 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของเสริม
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเขตโดยเขตคอนแวนต์ จำนวน 180 คน ผู้วิจัยดำเนินการเลือกตัวอย่างประชากรดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ท. 013) ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ของประชากรทั้ง 180 คน มาหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ของแต่ละคน เลือกนักเรียนที่มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 30 ลงมา ได้จำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
2. แบ่งนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 60 คน ในข้อ 1 ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย แล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีคะแนนใกล้เคียง

กันหรือเท่ากันแบกไว้ในแต่ละกลุ่มอย่างละเท่ากัน จะได้จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ๆ ละ 30 คน

3. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค 013) ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

4. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค 013) ของกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5. การกำหนดกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองที่เรียนซ่อมเสริม จากเพื่อนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุมที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช่ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ได้แก่ กลุ่มที่ 2

6. นำคะแนนเปอร์เซ็นต์โกล์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากเพื่อน มาเรียงจากน้อยไปหามาก จากนั้นเลือกนักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์โกล์ตั้งแต่ 70 ขึ้นไป จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนผู้ช่วยสอน (Tutors) สอนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนจากเพื่อน นำคะแนนเปอร์เซ็นต์โกล์ของนักเรียนผู้ช่วยสอนมาเรียงจากมากไปหาน้อย เพื่อจับคู่กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องนี้ประกอบด้วย ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เอกสารแนะแนวทาง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนซ่อมเสริม ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เรื่อง "จำนวนเชิงซ้อน" กับ "ลำดับและอนุกรม" รวม 8 คาบ โดยสร้างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างนี้

จุดประสงค์ที่ 1 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องการบวก ลบ และคูณ จำนวนจินตภาพ หมายความว่า เมื่อกำหนดจำนวนจินตภาพ 2 จำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลบวก ผลลบ และผลคูณของจำนวนจินตภาพทั้งสองจำนวนได้

จุดประสงค์ที่ 2 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณและหารจำนวน
เชิงซ้อน หมายความว่า เมื่อกำหนดจำนวนเชิงซ้อน 2 จำนวนให้ นักเรียนสามารถหาผลบวก
ผลลบ ผลคูณและผลหารของจำนวนเชิงซ้อนทั้งสองจำนวนได้

จุดประสงค์ที่ 3 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องสมการกำลังสองที่มีรากเป็นจำนวน
เชิงซ้อน หมายความว่า เมื่อกำหนดสมการกำลังสองที่มีรากเป็นจำนวนเชิงซ้อนให้ นักเรียน
สามารถหารากที่เป็นจำนวนเชิงซ้อนของสมการที่กำหนดให้ได้ และเมื่อกำหนดจำนวนเชิงซ้อนที่
เป็นรากของสมการกำลังสองให้นักเรียนสามารถหาสมการกำลังสองได้

จุดประสงค์ที่ 4 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่อง ลำดับ หมายความว่า เมื่อกำหนด
พจน์ทั่วไปของลำดับให้ นักเรียนสามารถเขียนลำดับนั้น ๆ ถึงพจน์ที่กำหนดให้ได้และเมื่อกำหนด
จำนวนพจน์ให้พอเพียง นักเรียนสามารถหาพจน์ทั่วไปของลำดับนั้นได้

จุดประสงค์ที่ 5 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องลำดับเลขคณิต หมายความว่า เมื่อ
กำหนดลำดับเลขคณิตให้ นักเรียนสามารถหาพจน์แรกและผลต่างร่วมได้ หรือเมื่อกำหนดพจน์ของ
ลำดับเลขคณิตมาให้นักเรียนสามารถเขียนพจน์ที่ n ไปและพจน์ที่ n ของลำดับได้ เมื่อ n
เป็นจำนวนเต็มบวก หรือเมื่อกำหนดพจน์ของลำดับเลขคณิตให้ 2 พจน์ นักเรียนสามารถหา
พจน์ที่อยู่ระหว่าง 2 พจน์ที่กำหนดให้ได้

จุดประสงค์ที่ 6 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องลำดับเรขาคณิต หมายความว่า
เมื่อกำหนดลำดับเรขาคณิตมาให้นักเรียนสามารถหาพจน์แรกและอัตราส่วนร่วมได้ หรือเมื่อ
กำหนดพจน์แรกและอัตราส่วนร่วมให้นักเรียนสามารถเขียนพจน์ที่ n และ n พจน์แรกของ
ลำดับเรขาคณิตได้ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก หรือเมื่อกำหนดพจน์ 2 พจน์ในลำดับเรขาคณิต
ให้นักเรียนสามารถหาพจน์ที่อยู่ระหว่าง 2 พจน์ที่กำหนดให้ได้

จุดประสงค์ที่ 7 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องอนุกรม หมายความว่า เมื่อกำหนด
พจน์แรกและผลต่างร่วมให้นักเรียนสามารถหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตได้
หรือเมื่อกำหนดพจน์แรกและอัตราส่วนร่วมให้นักเรียนสามารถหาผลบวก n พจน์แรกของ
อนุกรมเรขาคณิตได้

จุดประสงค์ที่ 8 ให้นักเรียนมีความรู้เรื่องอนุกรมอนันต์ หมายความว่า เมื่อกำหนดอนุกรมให้ นักเรียนสามารถเขียนผลบวกพหุคูณของอนุกรมนั้นได้ หรือเมื่อกำหนดอนุกรมให้นักเรียนสามารถเขียนลำดับของผลบวกพหุคูณของอนุกรมนั้นได้ หรือเมื่อกำหนดอนุกรมอนันต์ให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกของอนุกรมนั้นได้โดยใช้ทฤษฎีของลิมิต

ในชุดการเรียนการสอนรายบุคคลชุดหนึ่ง ๆ นั้นจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรทดสอบและบัตรเฉลย ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขชุดการเรียนการสอนรายบุคคลตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและบุรุษคณาจารย์ จากนั้นนำชุดการเรียนการสอนรายบุคคลที่สร้างขึ้นไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยทำเป็นลำดับขั้นดังนี้

1.1 ทดลองชั้นหนึ่งคน ผู้วิจัยได้ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ กรุงเทพมหานคร โดยสุ่มนักเรียนมา 1 คน สำหรับชุดการเรียนการสอน 1 ชุด ซึ่งมีลำดับขั้นในการทดลองดังนี้

ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ในการทดลองเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนรายบุคคล และขอความร่วมมือในการทดลองดังนี้

1.1.1 ให้นักเรียนเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

1.1.2 ทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

1.1.3 ทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนการสอนรายบุคคล

จากการทดลองชั้นนี้จะเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งอาจจะเกี่ยวกับการใช้ภาษา สื่อการเรียนการสอน ลำดับขั้นในการดำเนินการสอน และอื่น ๆ

1.2 ทดลองชั้นกลุ่มเล็ก จำนวน 5 คน โดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลที่ปรับปรุงแก้ไขหลังจากทดลองชั้นหนึ่งคนแล้ว ผู้วิจัยนำชุดการเรียนการสอนรายบุคคลไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพุทธจักรวิทยา โดยดำเนินการเช่นเกี่ยวกับการทดลองชั้นหนึ่งคน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการเรียนการสอนอีกครั้งหนึ่ง

1.3 ทดลองชั้นภาคสนาม การทดลองขั้นนี้เป็น การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ของชุดการเรียงการสอรวมบุคคล โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์ จำนวน 20 คน ดำเนินขั้นการทดลองเช่นเดียวกับ การทดลอง ขั้นต้น

2. เอกสารแนะแนวทาง ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้วิธีการจรรยา และ นวัตกรรม ผักหัด ของชุดการเรียงการสอรวมบุคคลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขและหาประสิทธิภาพแล้ว มี จำนวน 8 คาบเช่นเดียวกัน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียงสอรวมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเชิงซ้อน" กับ "ลำดับและอนุกรม" ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยสร้างให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จำนวน 140 ข้อ แบ่งเป็น

ฉบับที่ 1 เรื่องจำนวนเชิงซ้อน 60 ข้อ

ฉบับที่ 2 เรื่องลำดับและอนุกรม 80 ข้อ

3.2 นำแบบทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง ประชากรจริง จำนวน 60 คน ใช้เวลา 2 คาบ

ฉบับที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน พุทธจักรวิทยา

ฉบับที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน เซนต์โยเซฟคอนเวนต์

3.4 นำคะแนนจากแบบทดสอบที่ทดลองใช้ครั้งที่ 1 มาหาค่าความเที่ยงโดย ใช้เกณฑ์ความเที่ยงจะคงไม่น้อยกว่า 0.60 จึงจะนำมาหาค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ปรากฏว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียงสอรวมเสริมวิชา

คณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเชิงซ้อน" กับ "ค่าสัมบูรณ์และอนุกรม" ได้ค่าความเที่ยง 0.91 และ 0.85 ตามลำดับ จึงนำไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก เลือกรหัสสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบฉบับที่ 1 จำนวน 38 ข้อ และฉบับที่ 2 จำนวน 55 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มาปรับปรุงตัวเลือกให้เหมาะสมยิ่งขึ้นแล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจริงจำนวน 40 คน อีกครั้งหนึ่งโดยที่

ฉบับที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน

เขตโคกโพธิ์ไชยขอนแก่น

ฉบับที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุทธจักรวิทยา

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้จากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 มาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20) ปรากฏว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเที่ยง 0.97 และฉบับที่ 2 มีค่าความเที่ยง 0.95 แล้วหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ปรากฏว่าแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.53 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.32 - 0.81 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.86 ได้ข้อสอบฉบับที่ 1 จำนวน 30 ข้อ และฉบับที่ 2 จำนวน 40 ข้อ (ดูภาคผนวก ข.)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยจัดประชุมกับนักเรียนผู้ช่วยสอนและนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล เพื่อชี้แจงวิธีสอน การเรียนด้วยตนเองและการประเมินผล
2. จัดให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนซ่อมเสริมจากเพื่อน ค่าเนิการสอนตามเอกสารแนะแนวทางที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้นักเรียนผู้ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นผู้ควบคุม และให้นักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล เรียนเอง จากวิธีการเรียนการสอนรายบุคคลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาประสิทธิภาพเรียนรอยแล้ว
3. ให้นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและวิเคราะห์เรียนรอยแล้ว คือหลังจากเรียนซ่อมเสริมเรื่อง

"จำนวนเชิงซ้อน" ทำแบบทดสอบฉบับที่ 1 และหลังจากการเรียนซ่อมเสริมเรื่อง "ลำดับและอนุกรม" ทำแบบทดสอบฉบับที่ 2

4. นักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร รับเอกสารแนะนำแนวทางไปศึกษาเองโดยมีครูผู้ช่วยสอนความคุม

5. เวลาทำการสอนซ่อมเสริม คือ ชั่วโมงซ่อมเสริมและตอนพักเที่ยง ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 12 คาบ

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบกระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเชิงซ้อน" กับ "ลำดับและอนุกรม" ของตัวอย่างประชากร โดยให้คะแนนข้อถูก 1 คะแนน และข้อผิดหรือไม่ตอบ 0 คะแนน

2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "จำนวนเชิงซ้อน" กับ "ลำดับและอนุกรม" ของตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มมาหาค่ามัธยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ทดสอบความแตกต่างของมัธยเลขคณิต ระหว่างกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเว้นการสอนรายบุคคล กับ กลุ่มที่เรียนจากเพื่อน วิเคราะห์โดยใช้ค่าที (t - test)

4. จากผลการทดลองชั้นภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดการเว้นการสอนรายบุคคล โดยคำนวณหาคะแนนมาตรฐาน

80 / 80

80 ตัวแรก คำนวณจากสูตร

$$\text{คะแนนที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดถูกต้องคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ} = \frac{C}{N} \times \frac{100}{A}$$

เมื่อ C แทน ผลรวมของค่าตอบที่ถูกต้องของนักเรียนทุกคน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

A แทน ค่าตอบทั้งหมดในแบบฝึกหัดรวม

80 ตัวอย่าง คำนวณจากสูตร

$$\text{คะแนนที่นักวิจัยทำแบบทดสอบถูกคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ} = \frac{S}{N} \times \frac{100}{T}$$

เมื่อ S แทน คะแนนรวมของนักวิจัยทุกคน
 N แทน จำนวนนักวิจัยทั้งหมด
 T แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

2. การคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไข้อยู่

$$p = \frac{R_u + R_l}{2N}$$

$$r = \frac{R_u - R_l}{N}$$

เมื่อ N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
 R_u แทน จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง
 R_l แทน จำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ

(Donald L. Beggs and Ernest L. Lewis 1974 : 195)

3. การคำนวณหาค่าความเที่ยง ไข้อยู่ครูเคอร์ - ริชาร์ดสัน 20

(Kuder - Richardson 20)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{xx} แทน สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
 n แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
 q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด (1 - p)
 S_x² แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1975 : 47)

การคำนวณค่า S_x^2 ใช้สูตร

$$S_x^2 = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

$\sum fx^2$ แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของทุกคน

(Bernard Ostle 1960 : 62)

4. การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต ใช้สูตร

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

เมื่อ $\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(Richard P. Runyon and Audrey Haber 1976 : 80)

5. การคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร

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

เมื่อ x แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

f แทน ความถี่ของคะแนน

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

(George A. Ferguson 1981 : 68)

6. การคำนวณเพื่อทดสอบความแปรปรวนโคบายาททดสอบค่าเอฟ (F - test)

ใช้สูตร

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

เมื่อ F แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤติ
 S_1^2 แทน ค่ากำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากกว่า
 S_2^2 แทน ค่ากำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยกว่า

(Frank J. Kohout 1974 : 349)

7. การคำนวณเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยเลขคณิตโคบายาทวิเคราะห์

ค่าที (t - test) ใช้สูตร

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

เมื่อ t แทน อัตราส่วนวิกฤติ
 \bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่ามัธยเลขคณิตกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ
 n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ
 S_1^2, S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

(Staff of Research and Education Association

1985 : 605)