

วิธีดำเนินการวิจัย และการรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการไปตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการเรียนเป็นคณะ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นหาค้นหา และวิธีเรียนเป็นคณะจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ เช่น

1.1 The Arithmetic Teacher ¹ เรื่อง Team Learning¹

1.2 Mathematics Teacher ² เรื่อง Learning Mathematics in a Group Situation²

1.3 Business Education Forum ³ เรื่อง Team Learning in Basic Business³

1.4 Practical Approach to Individualizing Instruction ⁴ เรื่อง Team Learning and Circles of Knowledge⁴

1.5 The Arithmetic Teacher ⁵ เรื่อง A Description of a Group - Learning Experience⁵

¹ Carolyn Young, "Team Learning," The Arithmetic Teacher, XIX (December, 1972), 630 - 634.

² Dennis Davidson, "Learning Mathematics in a Group Situation," Mathematics Teacher, XXI (February, 1974), 101 - 106.

³ Barbara Jean Weisend, "Team Learning in Basic Business," Business Education Forum, XXVI (January, 1972), 44 - 45.

⁴ Rita Dunn, "Team Learning and Circles of Knowledge," Practical Approach to Individualizing Instruction (New York : West Nyack, 1972), pp.154-171

⁵ S.A. Lilje, "A Description of a Group - Learning Experience," The Arithmetic Teacher, XX(January, 1973), 51 - 55.

1.6 วิทยานิพนธ์ของ นพเกา สุทร เกส เรื่อง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชา วิทยาศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบการ เรียนเป็นทีมกับการ เรียนแบบบรรยายประกอบการเอาชิต ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่สอง⁶

1.7 เอกสารการรายงานวิชาสัมมนาวิทยาศาสตร์ของ อารีย์ โพธิ์พัฒนชัย เรื่อง การเรียนเป็นทีม⁷

2. ศึกษาเนื้อหาที่ ขอ

การทำกรวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาเรื่อง "การแก้มการ" โดยศึกษาจากหนังสือต่อไปนี้

2.1 แบบเรียนคณิตศาสตร์วิชา เลขคณิต-พีชคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2.2 แบบเรียน เลขคณิต-พีชคณิต ของขุนประสงค์จรรยา

2.3 หนังสือประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ 21 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ในโครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสม

2.4 คู่มือครูคณิตศาสตร์ 20 วิชาเลขคณิต-พีชคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2.5 เอกสารการอบรมครูคณิตศาสตร์ปัจจุบันเล่ม 1 ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

⁶ นพเกา สุทร เกส, "การ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์ โดย วิธีสอนแบบการ เรียนเป็นทีมกับการ เรียนแบบบรรยายประกอบการเอาชิตของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่สอง"

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

⁷ อารีย์ โพธิ์พัฒนชัย, "การเรียนเป็นทีม" เอกสารรายงานวิชา สัมมนาวิทยาศาสตร์ แผนกวิชามัธยมศึกษา ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

2.6 หนังสือ A School Algebra ของ H.S. Hall

2.7 หนังสือ Compact Mathematics ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.8 หนังสือ Theory and Problems of College Algebra ของ Schaum

2.9 หนังสือ College Algebra ของ Beckenbach

ในการเลือกขอบเขตเนื้อหาที่จะไรสอน ใช้หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์วิชาเลขคณิต - พีชคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก และหนังสือเล่มอื่นๆที่กล่าวมานั้น ใช้อ่านประกอบการสอน

3. การเลือกตัวอย่างประชากร

นำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคค่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ปทุมคงคา จำนวน 10 หอง มาหาค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วพิจารณาเลือกหองที่มีค่ามัธยิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุดมา 2 หอง และนำคะแนนของ 2 หองนี้ไปทดสอบความ มีนัยสำคัญของความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิต โดยการทดสอบค่า Z ใช้ระดับความมีนัยสำคัญ

.01 เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

การคำนวณค่ามัธยิมเลขคณิตในสูตร⁸

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

$$\bar{X} = \text{ค่ามัธยิมเลขคณิต}$$

$$\sum fx = \text{ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น}$$

$$N = \text{จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร}$$

8

Helen M. Walker, and Joseph Lev, Elementary Statistical Methods (New York:Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1969), p.80.

การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร⁹

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx$ = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

$\sum fx^2$ = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกำลังสองกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

N = จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

การคำนวณค่า Z ใช้สูตร¹⁰

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\delta(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

Z = ความแตกต่างของมัธยัมเลขคณิต

\bar{x}_1 = ค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนห้องควบคุม

\bar{x}_2 = ค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนห้องทดลอง

$\delta(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิต

การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิตใช้สูตร¹¹

$$\delta(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\frac{\delta_1^2}{N_1} + \frac{\delta_2^2}{N_2}}$$

⁹ ประคอง ภรรณัฐ, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ 3, พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 52.

¹⁰ เรื่องเดียวกัน, หน้า 87.

¹¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 88.

- b_1 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนห้องควบคุม
 b_2 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนห้องทดลอง
 N_1 = จำนวนนักเรียนห้องควบคุม
 N_2 = จำนวนนักเรียนห้องทดลอง

4. การทำบันทึกการสอน

4.1 ศึกษาวิธีการเขียนบันทึกการสอนจากหนังสือ การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ¹²

4.2 เขียนบันทึกการสอนอย่างละเอียดเรื่อง "การแกสมการ" โดยแบ่งบทเรียนออกเป็น

3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การแกสมการสองชั้น

- คุณสมบัติของสมการเชิงเส้นสองชั้น
- การแกสมการสองชั้นโดยวิธีกำจัดตัวที่ไม่รู้ค่าตัวหนึ่ง โดยนำค่าของตัวนั้นมาเข้าสมการใหม่
- การแกสมการสองชั้นโดยวิธีแทนค่า
- การแกสมการสองชั้นโดยวิธีทำให้สัมประสิทธิ์เท่ากัน แล้วบวกหรือลบกัน
- การตรวจคำตอบ

ตอนที่ 2 การแกสมการสามชั้น

- คุณสมบัติของสมการเชิงเส้นสามชั้น
- วิธีแกสมการสามชั้น

ตอนที่ 3 โจทย์สมการหลายชั้น

- หลักที่ควรนึกถึงก่อนการทำโจทย์สมการ
- การตีความโจทย์ที่เป็นข้อความออกมาในรูปสมการ
- วิธีเข้าสมการ
- วิธีแก้โจทย์สมการหลายชั้น

4.3 นำบันทึกการสอนที่เขียนขึ้นนี้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประมาณ

2 สัปดาห์ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ

4.4 เขียนโจทย์แบบฝึกหัดแข่งขัน และโจทย์แบบฝึกหัดพิเศษ สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง

5. การสร้างและคัดเลือกแบบสอบ

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบ 4 ชุด โดยดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบ และการเขียนข้อสอบแบบปรนัย (Objective Test) จากหนังสือต่อไปนี้

- เทคนิคการวัดผล ของชวาล แพร์ตกุล¹³
- การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของ ยูพิน พิพิธกุล¹⁴
- Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning ของ Benjamin S. Bloom and others.¹⁵
- Education Measurement and Evaluation ของ H. H. Remmers and N. L. Gage¹⁶
- Introduction to Educational Measurement ของ Victor H. Noll and Dale P. Seannell¹⁷

¹³ ชวาล แพร์ตกุล, เทคนิคการวัดผล (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2516), หน้า 145-288.

¹⁴ ยูพิน พิพิธกุล เรื่องเดิม, หน้า 114-118.

¹⁵ Benjamin S. Bloom, J. Thomas Hastings, and George F. Madaus, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning (New York : McGraw - Hill Book Company, 1971), pp. 680 - 690.

¹⁶ H. H. Remmers, and N.L. Gage, Education Measurement and Evaluation (New York : Harper and Bross, 1965), pp. 14 - 20.

¹⁷ Victor H. Noll, and Dale P. Seannell, Introduction to Educational Measurement (3rd ed; Boston : Houghton Mifflin Company, 1972), pp. 221 - 232.

- Educational Measurement ๒๐๓ E.F. Lindquist¹⁸
- Measuring Educational Achievement ๒๐๓ Robert L. Ebel¹⁹
- Test Construction ๒๐๓ Dorothy Adkins Wood²⁰

สร้างแบบสอบ 4 ชุด ชุดที่ 1, 2 และ 3 สำหรับบทเรียนแต่ละตอน ชุดละ 20 ข้อ ชุดที่ 4 สร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 3 ตอน จำนวน 50 ข้อ แล้วนำแบบสอบทั้ง 4 ชุดนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนบทเรียนเรื่องนี้แล้ว และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ โดยเลือกจากชุดที่ 1, 2 และ 3 ไว้ชุดละ 10 ข้อ และชุดที่ 4 เลือกไว้ 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริง

5.2 สร้างแบบสอบชุดที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งมีวิธีการสร้างเหมือนกันทั้ง 3 ชุดดังนี้

5.2.1 สร้างเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) มีข้อเลือกตอบ 5 คำตอบ

5.2.2 สร้างแบบสอบชุดละ 20 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละตอน และครอบคลุมหลักสูตรเรื่องการแกสมการ โยบทเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้นแบบสอบนี้จะมีความแม่นยำในเชิงเนื้อหา²¹ (Content Validity)

5.2.3 การทดลองใช้แบบสอบชุดที่ 1, 2 และ 3 นำแบบสอบที่สร้างเสร็จทั้งสามชุด ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพมงคลคา ซึ่งเรียนบทเรียนแต่ละ

¹⁸ E.F. Lindquist, Educational Measurement (New York : The Grant Foundation, Inc., 1961), pp. 229 - 239.

¹⁹ Robert L. Ebel, Measuring Educational Achievement (Englewood Cliffs : Prentice - Hall, Inc., 1965), pp. 149 - 200.

²⁰ Dorothy Adkins Wood, Test Construction (Ohio : Charles E. Merrill Books, Inc., 1960), pp. 30 - 39.

²¹ Victor H. Koll, and Dale P. Scannell, op. cit., p. 253.

ตอนนี้แล้ว จำนวน 100 คน (นักเรียนจำนวนนี้ ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มที่เลือกมาเป็นตัวอย่างประชากร) ใช้เวลาในการทำแบบสอบชุดละ 30 นาที

5.2.4 การวิเคราะห์แบบสอบชุดที่ 1, 2 และ 3 ที่ทดลองใช้ นำผลที่ได้จากการทำแบบสอบแต่ละชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน²² (Kuder Richardson) สูตรในการคำนวณมีดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n(S.D.)^2 - \bar{x}(n-\bar{x})}{(S.D.)^2(n-1)}$$

r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของข้อสอบทั้งหมด

n = จำนวนของข้อสอบ

\bar{x} = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทดสอบของนักเรียนกลุ่มนั้น

S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ (r_{tt}) จะคงไม่น้อยกว่า .60 แบบสอบชุดนั้นจึงจะใช้ได้

สำหรับสูตรการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้น

5.2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบสอบแต่ละชุด มาหาการกระจายความยาวกาย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์แบบคัต 27%²³ (High - Low 27% Group Method of Item Analysis) ดังนี้

- นำคะแนนมาเรียงจากสูงไปหาค่า

- หาค่าจำนวน 27% ของนักเรียนทั้งหมด ได้ 27 คน

- นำข้อสอบของกลุ่มสูง 27 คน และข้อสอบของกลุ่มต่ำ 27 คน

²² บุษิณี พิพิชกุล เรื่อง เกม, หน้า 141.

²³ ชาวล แพร์กอล เรื่อง เกม, หน้า 300 - 310.

- สร้างตารางวิเคราะห์หรือทดสอบของกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ
- หาเปอร์เซ็นต์ของจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในแต่ละข้อของกลุ่มสูง (P_H) และกลุ่มต่ำ (P_L)
- นำค่า P_H และ P_L ไปเปิดหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis Table) ของ จุง เต ฟาง²⁴ (Chung Teh Fan)

5.2.6 เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และ อำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ชุกละ 10 ข้อ ใช้เป็นแบบสอบชุกที่ 1, 2 และ 3 ในการทดสอบกับตัวอย่างประชากรจริง

5.3 สร้างแบบสอบชุกที่ 4 สำหรับบทเรียนที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 3 ตอน โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน เรื่อง การแกสมการซึ่งดำเนินการดังนี้

5.3.1 นำข้อสอบทั้ง 50 ข้อ ของแบบสองทั้ง 3 ชุก (ชุกละ 20 ข้อ) ที่กล่าวมาแล้ว มาคัดเลือกอีกครั้ง เอาเฉพาะข้อที่มีระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .40-.60 และ อำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

5.3.2 สร้างข้อสอบเพิ่มเติมอีก 30 ข้อ รวมเป็น 50 ข้อ

5.3.3 การทดลองใช้แบบสอบชุกที่ 4 นำแบบสอบที่สร้างเสร็จนี้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ซึ่งเรียนจบบทเรียน เรื่องการแกสมการแล้ว จำนวน 100 คน ใช้เวลาในการทำแบบสอบ 1 ชั่วโมง 15 นาที

5.3.4 การวิเคราะห์แบบสอบชุกที่ 4 ที่ทดลองใช้ นำข้อมูลที่ได้ออกมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ ระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกโดยดำเนินการ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ แบบสอบชุกที่ 1-3 ซึ่งกล่าวมาแล้ว และ เขียนกราฟแสดงคุณภาพของแบบสอบชุกที่ 4²⁵

²⁴ จุง เต ฟาง, ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ พิมพ์ในประเทศไทยโดยได้รับอนุมัติ จาก E.T.S. แองโกลรัฐอเมริกา (พระนคร, ไทยวัฒนาพานิช, 2514).

²⁵ ฮิวาล แพร์คูล เรื่องเดิม, หน้า 314 - 317.

5.3.5 เลือกข้อที่มีระดับความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบสอบชุดที่ 1 ในการทดสอบกับตัวอย่างประชากรจริงจากการดำเนินการสร้างแบบสอบมาแล้วทั้งหมด จะใช้แบบสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ 4 ชุด ซึ่งจะนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริง

6. การดำเนินการสอน

6.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนห้องทดลองเป็น 7 กลุ่มๆละ 6 คน โดยใช้คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคต้น เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มจัดให้สมาชิกของกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน และใหญ่ที่ไล่คะแนนสูงสุดของแต่ละกลุ่มเป็นหัวหน้ากลุ่มนั้นๆ

6.2 ผู้วิจัยสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองเรียนเป็นคณะ (Team Learning) และกลุ่มควบคุมเรียนเป็นชั้นปกติ ใช้เวลาสอนทั้งหมดกลุ่มละ 8 คาบ(คาบละ 50 นาที) โดยดำเนินการสอนตามบันทึกการสอนที่เขียนไว้แล้ว

6.3 เมื่อสอนจบแต่ละตอน มีการทดสอบโดยใช้แบบสอบชุดที่ 1, 2, 3 ตามลำดับ ซึ่งเป็นแบบสอบที่วิเคราะห์แล้ว และหลังจากเรียนจบบทเรียนทั้ง 3 ตอน มีการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบสอบชุดที่ 4

7. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

7.1 ตรวจสอบแบบสอบ โดยนำกระดาษคำตอบแบบสอบของทั้งสองกลุ่มในแต่ละตอน มาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน แบบสอบมี 4 ชุด ชุดที่ 1, 2 และ 3 เป็นแบบสอบย่อยสรุปบทเรียนแต่ละตอน ชุดละ 10 ข้อ 10 คะแนน ชุดที่ 4 เป็นแบบสอบสรุปบทเรียนทั้งหมด มี 30 ข้อ 30 คะแนน

7.2 นำคะแนนจากการทดสอบทั้ง 4 ชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ ระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยดำเนินการเช่นเกี่ยวกับการหาค่าต่างๆเหล่านี้ในเรื่องการสร้างแบบสอบ ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้น และเขียนกราฟเพื่อแสดงคุณภาพของแบบสอบชุดที่ 4

ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบแต่ละชุดที่คำนวณได้ในครั้งนี้ ควรจะมากกว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบก่อนการเลือกข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ นั้นแน่ลี้ (Sunnally)

กล่าววาระของความยากง่ายควรรู้อยู่ระหว่าง .20-.80²⁶ และ ชาวาล แพร์ทกุล กล่าววาระอำนาจ
จำแนกควรมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อสอบแต่ละข้อจึงจะใช้ได้ หรือ อยู่ในเกณฑ์²⁷

7.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทดสอบแต่ละชุด โดยนำคะแนนสอบ
ที่ได้จากการทำแบบสอบทั้ง 4 ชุดของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต (สูตรที่ใช้หาค่า
เหล่านี้ ได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้น) แล้วทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ของคะแนนแต่ละชุด
โดยการทดสอบค่า ใช้ระดับความมีนัยสำคัญ .01 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ โดยวิธีเรียนเป็นคณะกับเรียนเป็นชั้นปกติ การคำนวณใช้สูตร²⁸ ดังนี้

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

Z = ความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิต

\bar{x}_1 = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนกลุ่มทดลอง

\bar{x}_2 = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนกลุ่มควบคุม

$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

8. การวัดทัศนคติและความสนใจของนักเรียน ที่ศึกษาการเรียนเป็นคณะกับเป็นชั้นปกติ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

8.1 ที่กี่ยววิธีสร้างแบบสอบวัดทัศนคติ และความสนใจจากหนังสือต่อไปนี้

- Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning ของ Benjamin S. Bloom and others²⁹

26

Jum C. Nunnally, Educational Measurement and Evaluation (New York : McGraw - Hill Book Company, 1959), p. 189.

27

ชาวาล แพร์ทกุล เรื่องเดิม, หน้า 317.

28

ประคอง กรรณสูต เรื่องเดิม, หน้า 87.

29

Benjamin S. Bloom, J. Thomas Hastings, and George F. Madaus, op. cit., pp. 685 - 690.

- Research in Education ของ John W. Best³⁰

- Introduction to Educational Measurement ของ

Victor H. Noll and Dale P. Scannell³¹

- Techniques of Attitudes Scale Construction ของ Allen L. Edwards³²

8.2 สร้างแบบสอบถามวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนเป็นคณะ กับเป็นชั้นปกติ โดยมี
ตัวเลือก 2 ตัวคือ เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย จำนวน 33 ข้อ

8.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนี้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 คน
เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

8.4 เมื่อการทดลองสิ้นสุดลง และนักเรียนได้ทำแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง
การแก้สมการแล้ว หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 42 คน
ทำแบบสอบถามวัดทัศนคติ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยศึกษาจากหนังสือดังกล่าวแล้วข้างบน เหตุที่
ใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวในการทำแบบสอบถามวัดทัศนคติ เพราะว่าการกลุ่มนี้เป็นกลุ่มเดียวที่เคยเรียน
มาแล้วทั้งสองวิธีคือ เรียนเป็นคณะกับเป็นชั้นปกติ และก่อนที่จะให้นักเรียนทำแบบสอบถาม ผู้วิจัย
ได้อธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า แบบสอบถามต้องการเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้เป็นคณะกับเป็น
ชั้นปกติเท่านั้น ดังนั้นถ้านักเรียนตอบว่า เห็นด้วยกับการเรียนเป็นคณะในข้อใดของแบบสอบถาม ก็
เหมือนกับตอบว่านักเรียนไม่เห็นด้วยกับการเรียนเป็นชั้นปกติในหัวข้อนั้น ในทำนองเดียวกัน ถ้า
นักเรียนตอบว่าไม่เห็นด้วยกับการเรียนเป็นคณะ ก็เหมือนกับตอบว่าเห็นด้วยกับการเรียนเป็นชั้น
ปกตินั่นเอง

8.5 นำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ เพื่อหาสิ่งต่อไปนี้

8.5.1 หาจำนวนร้อยละของนักเรียนที่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยในแต่ละหัวข้อของ
แบบสอบถามวัดทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนเป็นคณะกับเป็นชั้นปกติ

30

John W. Best, Research in Education (New Delhi : Prentice -
Hall of India, 1963), pp. 164 - 165.

31

Victor H. Noll, and P. Scannell, op. cit., pp. 435 - 439.

32

Allen L. Edwards, Techniques of Attitude Scale Construction
(New York : Appleton - Century - Crafts, Inc., 1957), pp. 148 - 162.

8.5.2 มัชฌิมเลขคณิตของจำนวนหัวข้อในแบบสอบวัดทัศนคติและความสนใจที่นักเรียนเห็นด้วย และไม่เห็นด้วยในการทำแบบสอบวัดทัศนคติ และความสนใจเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการเรียนเป็นคาบกับเป็นชั้นปกติ แล้วทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยการทดสอบค่า Z ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 เพื่อเปรียบเทียบทัศนคติของนักเรียนที่สอบการเรียนเป็นคาบกับเป็นชั้นปกติ ในการคำนวณใช้สูตร³³

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

Z = ความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิต

\bar{x}_1 = มัชฌิม เลขคณิตของจำนวนหัวข้อที่นักเรียนเห็นด้วยกับการเรียนเป็นคาบ

\bar{x}_2 = มัชฌิม เลขคณิตของจำนวนหัวข้อที่นักเรียนไม่เห็นด้วยกับการเรียนเป็นคาบ ซึ่งก็คือ มัชฌิม เลขคณิตของจำนวนหัวข้อที่นักเรียนเห็นด้วยกับการเรียนเป็นชั้นปกติ

$\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่าง ระหว่างมัชฌิม เลขคณิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย