

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการพัฒนาประเทศอาศัยวิทยาการใหม่ ๆ หลายแขนง ซึ่งคณิตศาสตร์มีบทบาทอย่างสำคัญต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ ตลอดจนทางสังคมของประเทศ จนเป็นที่เชื่อได้ว่าวงการธุรกิจ และอุตสาหกรรมในอนาคตจะต้องการผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง ในขณะที่เกี่ยวพันทักษะของนักคณิตศาสตร์ และนักการศึกษาเกี่ยวกับคุณค่าของคณิตศาสตร์ ก็ขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง

วีรา แซนฟอร์ด<sup>1</sup> (Vera Sanford) กล่าวว่า เมื่อมองในแง่หนึ่งคณิตศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญยิ่งอันหนึ่งในโลกธุรกิจ และวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อมองในอีกแง่หนึ่ง คณิตศาสตร์ได้สร้างทฤษฎีต่าง ๆ จากสิ่งจพจน์ที่เลือกมาแล้วนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล

---

<sup>1</sup> Vera Sanford, A Short History of Mathematics, 1930, quoted in Claude Harold Brown, The Teaching of Secondary Mathematics (New York: Harper & Brothers Pub., 1953), p. 10.

ซี วี นิวซัม<sup>1</sup> (C. V. Newsom) กล่าวว่า คณิตศาสตร์นั้นเมื่อมองในทัศนะที่กว้างที่สุดแล้ว ก็คือเครื่องมืออันหนึ่งที่มีความจำเป็นที่สุดสำหรับทุกคนในโลกยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนในระบบประชาธิปไตยซึ่งจะต้องมีการตัดสินใจอย่างฉลาด ต้องสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างความสมเหตุสมผลกับความไม่สมเหตุสมผลได้ ต้องสามารถมีส่วนร่วมในการถกเถียงหรืออภิปรายปัญหาและความสามารถประเมินผลสิ่งเหล่านี้ได้ นอกจากนี้เขาจะต้องเข้าใจความเป็นมาของความรู้ที่มีอยู่ และสามารถขยายความรู้เหล่านั้นให้กว้างขวางออกไปได้ ดังนั้นถ้าสิ่งเหล่านี้เป็นเป้าหมายของการศึกษาแล้ว คณิตศาสตร์จะต้องเป็นพื้นฐานอันหนึ่งของหลักสูตรทุกระดับ

ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา แต่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ก็ยังไม่ได้นอที่เท่าที่ควร ดังจะเห็นจากการวิจัยของทัศนีย์ อ่องไพบุลย์<sup>2</sup> ที่ศึกษาปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร พบว่าวิชาที่นักเรียนไม่ชอบมากที่สุดคือวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่กระตือรือร้นเป็นนามธรรม ต้องอาศัยสติปัญญา ความตั้งใจ และการฝึกฝนมาก ทำให้เกิดความท้อถอยเบื่อหน่ายและไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

<sup>1</sup> C. V. Newsom, Scripta Mathematica, September-December, 1951, quoted in William David Reeve, Mathematics for Secondary School (New York: Henry Holt and Co., 1954), pp. 6-7.

<sup>2</sup> ทัศนีย์ อ่องไพบุลย์, "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร," การวิจัยการศึกษา 4 (สิงหาคม 2503): 1-27.

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรจะได้รับการปรับปรุงแก้ไขมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่นี้ นักการศึกษาจึงได้พยายามนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในทางการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การสอนโดยใช้โปรแกรมการสอน การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนโดยมีการสอบย่อยหลังจากนักเรียนได้ฝึกทักษะพอสมควรแล้ว เป็นต้น เบนจามิน เอส บลูม และคณะ<sup>1</sup>

(Benjamin S. Bloom and Others) ได้ใช้กระบวนการเรียนการสอนเพื่อการ mastery (Mastery Learning) โดยนำบทเรียนมาแยกเป็นหน่วยย่อย ๆ ให้เข้าใจง่าย และมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน แล้ววัดผลโดยขอสอบย่อย เป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อช่วยสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ยังอ่อน ปรากฏว่าวิธีการดังกล่าวเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย และมีแนวโน้มว่าจะเป็นวิธีการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้ผลดีที่สุดในครั้งนั้นผู้วิจัยจึงได้วางแนวในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้โดยใช้แบบสอบถาม 4 แบบ คือ แบบคำตอบสั้น แบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ แบบเลือกตอบแบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และการไม่ใช่แบบสอบถามในระหว่างการเรียนการสอน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แตกต่างกันหรือไม่เพียงใด

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาว่า

1. การใช้แบบสอบถามประเภทที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพียงใด

<sup>1</sup> Benjamin S. Bloom, Thomas J. Hastings and George F. Madaus, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning (New York: McGraw-Hill Book Company, 1971), pp. 53-54.

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ที่ทำแบบสอบย่อยประเภทที่ต่างกัน จะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขวงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพียงใด

### สมมุติฐานการวิจัย

การใช้แบบสอบย่อย (Formative Test) กับนักเรียนโดยสม่ำเสมอ ทำให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียน มีความสนใจในการเรียนตลอดเวลา อี เอฟ ลินด์ควิสต์<sup>1</sup> (E. F. Lindquist) กล่าวว่าอาจกล่าวได้ว่าการเรียนรู้นักเกิดขึ้นขณะทำการสอบมากกว่าขณะกำลังเรียน คาร์วิน เจ เอคินส์ และคณะ<sup>2</sup> (Darwin J. Eakins and Others) ได้ศึกษาถึงการใช้แบบสอบย่อย พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยหลาย ๆ ครั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยเพียงครั้งเดียว ควบเหตุผลและหลักฐานดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานว่า

สมมุติฐานที่ 1 นักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบสอบย่อย

แบบสอบย่อย (Formative Test) 2 ประเภท คือ แบบคำตอบสั้น (Short Answer) และแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice) โดยแบบสอบทั้ง 2 ประเภทมีคำถามนำ (Stem) เหมือนกัน แต่การตอบผู้ตอบแบบสอบจะต้อง

<sup>1</sup> E. F. Lindquist (ed.), Educational Measurement. (Washington: American Council on Education, 1966), p. 42.

<sup>2</sup> Darwin J. Eakins and Others, "The Effects of an Instructional Test-Taking Unit on Achievement Test Scores," The Journal of Educational Research 70 (November-December 1976) : 67-71.

ใช้สมรรถภาพทางสมองต่างกันออกไปบ้าง ในกรณีแบบเลือกตอบผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการจำได้ (Recognition) เป็นสำคัญ ส่วนการตอบแบบสอบแบบคำขอสั้น ผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการระลึกได้ (Recall) จึงทำให้ยากที่จะคาดเดาข้อสอบได้ และโดยรูปแบบของแบบสอบแบบเลือกตอบมีการนำเสนอสิ่งเร้าและการตอบสนองย่อมง่ายกว่าการที่จะตอบให้ถูกโดยรู้แต่สิ่งเร้าหรือคำถามเพียงอย่างเดียว คุยเหตุผลดังกล่าวนี้ นักเรียนกลุ่มที่ไ้รับการฝึกให้สอบแบบสอบขอยแบบคำขอสั้น จะต้องใช้สมรรถภาพทางสมองในการคิดหาคำตอบมากกว่าแบบเลือกตอบ จึงน่าที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ มากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไ้รับการฝึกให้ทำแบบสอบขอยแบบเลือกตอบ จึงทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานในการวิจัยว่า

สมมุติฐานที่ 2 นักเรียนที่ใช้แบบสอบขอยแบบคำขอสั้น จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ใช้แบบสอบขอยแบบเลือกตอบ

การเฉลยคำตอบ (Feedback) หลังจากการทำแบบสอบเสร็จแล้ว จะเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) ในขบวนการเรียนการสอน โดยมีแบบสอบเป็นสิ่งเร้าการทำแบบสอบเป็นการตอบสนอง และผลการสอบที่แจ้งให้นักเรียนทราบเปรียบเสมือนรางวัล (Reward) ของความสำเร็จในการเรียนการสอนและทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่เฉลยคำตอบ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ในการสอบครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นอีกด้วย เจอรัลด์ เอส ฮันนา<sup>1</sup> (Gerald S. Hanna) และ มาเรียน

<sup>1</sup> Gerald S. Hanna, "Effects of Total and Partial Feedback in Multiple-Choice Testing Upon Learning," The Journal of Educational Research 69 (January 1976): 202-205.



โอ'นีล และคณะ<sup>1</sup> (Marianne O'Neill and Others) ได้ศึกษาถึงการเฉลย คำตอบซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกันว่ากลุ่มนักเรียนที่มีการเฉลยคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการ เฉลยคำตอบ จึงทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานในการวิจัยว่า

สมมุติฐานที่ 3 นักเรียนที่ไ้แบบสอบย่อยแล้วเฉลยคำตอบ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่ไ้แบบสอบย่อยแล้วไม่มีการ เฉลยคำตอบ

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนสูงส่วนใหญ่เป็นนักเรียน ที่มีความรู้ดี มีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจศึกษาเล่าเรียนกว่านักเรียนที่มีระดับ ความสามารถทางการ เรียนต่ำ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานว่า

สมมุติฐานที่ 4 นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนสูง จะมีผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนต่ำ

นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการ เรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่างกัน น่าที่จะเนื่องจากการได้รับประเภทแบบสอบย่อยที่แตกต่างกันเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานว่า

สมมุติฐานที่ 5 ปฏิกริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถและประเภท แบบสอบย่อยที่ต่างกัน ไม่มีผลขัดแย้งกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่านั้น
2. การวิจัยนี้ไม่เกี่ยวข้องกับอายุ เพศ อาชีพพินิจามารดา ฐานะทางสังคม และเศรษฐกิจของครอบครัว

<sup>1</sup> Marianne O'Neill and Others, "Immediate Retention of Objective Test Answers as a Function of Feed-back Complexity," The Journal of Educational Research 70 (November-December 1976): 72-74.

## ข้อตกลงเบื้องต้น



1. นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบทุกฉบับอย่างเต็มความสามารถ
2. คะแนนจากแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ 101 ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2523 ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นตัวแทนที่เชื่อถือได้ของคะแนนความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ประเภทแบบสอบย่อย (Type of Formative Test) หมายถึง การใช้แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่วัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ หลังจากจบเนื้อหาวิชาเรื่องอัตราส่วน และร้อยละ เส้นตรงและมุม สมการ คูณอันดับ และกราฟ และจำนวนเต็มลบ เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ เพียงพอหรือยัง โดยมีประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 แบบสอบแบบคำตอบสั้น (Short Answer) เป็นแบบสอบที่นักเรียนต้องเรียบเรียงภาษาและแนวความคิด แล้วเขียนคำตอบตามคำถามที่ให้
- 1.2 แบบสอบแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ เป็นแบบสอบที่ให้นักเรียนต้องเรียบเรียงภาษาและแนวความคิด แล้วเขียนคำตอบตามคำถามที่ให้ แล้วเฉลยคำตอบให้นักเรียนทุกคนทราบเมื่อทำแบบสอบเสร็จแล้วทุกครั้ง

1.3 แบบสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice) เป็นแบบสอบที่นักเรียนเลือกพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือก (Alternatives) ที่ให้

1.4 แบบสอบแบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ เป็นแบบสอบที่ให้นักเรียนเลือกพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือก (Alternatives) ที่ให้ แล้วเฉลยคำตอบให้นักเรียนทุกคนทราบเมื่อทำแบบสอบเสร็จแล้วทุกครั้ง

2. แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 102 เป็นแบบสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยพิจารณาสร้าง

จากตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ 102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

3. ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคต้น ปีการศึกษา 2523 ซึ่งเป็นผลการเรียนก่อนเริ่มการทดลองครั้งนี้

3.1 ความสามารถทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ 101 ตั้งแต่มัธยฐาน (Median) ขึ้นไป ของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ความสามารถทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ 101 ต่ำกว่ามัธยฐาน (Median) ของกลุ่มตัวอย่างลงมา

4. การเฉลยคำตอบ หมายถึง การอธิบายให้ผู้สอบทราบภายหลังการสอบว่าจะต้องเลือกข้อใดจึงจะเป็นคำตอบที่ถูก ทำไมจึงเลือกข้อนั้น และถ้าเลือกข้ออื่นจะผิดเพราะเหตุใด

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการสอบที่ได้จากแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ 102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยไม่มีการใช้แบบสอบย่อยในระหว่างเรียน

7. กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่สอบโดยใช้ประเภทแบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น แบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ แบบเลือกตอบ และแบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบในระหว่างเรียน

8. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนภัทรธัญญาวิทยา จังหวัดนครปฐม