

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้สาขาวิชาต่างๆ เพื่อการพัฒนากระบวนการคิดของบุคคล และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ อีกทั้งยังเป็นองค์ประกอบหลักในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวในชีวิตประจำวันทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 24 (1) กล่าวว่า “จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” การจัดการเรียนการสอนจะต้องมุ่งประโยชน์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นภาระหนักของผู้สอน เนื่องจากในชั้นเรียนหนึ่ง จะต้องเป็นผู้เรียนทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกันอยู่เป็นจำนวนมาก ผู้สอนจะดำเนินการอย่างไร กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีทั้งสำหรับผู้เรียนเก่งและอ่อน การสอนจะต้องยึดหลักมีขนิมปาฏิพาทที่ผู้สอนต้องเตรียมบทเรียนสามารถหาข้อสรุปให้ได้เสียก่อน เมื่อถึงขั้นฝึกทักษะและขั้นการนำไปใช้ ให้พิจารณาตามความเหมาะสม ผู้เรียนทุกคนไม่จำเป็นจะต้องทำแบบฝึกทักษะได้เหมือนกัน ผู้ที่เรียนเก่งและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ควรมีโจทย์เสริมศักยภาพให้เก่งยิ่งขึ้นหรือให้ความรู้เสริม พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ที่เรียนอ่อนหรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ควรได้รับความเอาใจใส่เป็นพิเศษ

บทบาทของผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนไป ผู้สอนจำต้องมีภาระหนักในการเตรียมบทเรียน ถ้าเป็นการให้ทำโจทย์ ควรมีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ผู้เรียนเลือกทำได้เต็มตามศักยภาพของตน โดยไม่จำเป็นที่ทุกคนจะทำได้เหมือนกัน การจัดกิจกรรมอย่างหลากหลาย ทั้งการเตรียมการสอนที่ให้ผู้เรียนหาข้อสรุป การให้ทำแบบฝึกทักษะจึงเป็นภาระหนักของผู้สอนที่จะมุ่งประโยชน์สูงสุดให้เกิดแก่ผู้เรียน ได้อย่างไร ผู้สอนจึงต้องมีความรู้ในการเตรียมสื่อการเรียนการสอน ทั้งที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวัสดุประดิษฐ์ สื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเป็นบทเรียนสำหรับเรียนด้วยตนเอง บทเรียนสำเร็จรูป สื่อรูปธรรม สามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริง การเรียนคณิตศาสตร์นั้น ไม่ใช่เรียนรู้จากการถ่ายทอดความรู้ของครูอย่างเดียว ผู้เรียนต้องรู้จักการคิดวิเคราะห์ รู้จักลำดับ ขั้นตอนของการแก้ปัญหา อันนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ยากขึ้นตามลำดับความสามารถ ผู้เรียนที่คิดวิเคราะห์ไม่เป็น ผู้สอนอาจใช้การถาม-ตอบ ฝึกการคิดวิเคราะห์เสียก่อนว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นจะเกิดการวิเคราะห์ได้อย่างไร โดยขั้นแรกอาจให้การฝึกวิเคราะห์เป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้วิธีทำงานอย่างมีขั้นตอน ผู้เรียนจะมีการตั้งวัตถุประสงค์ วางแผน ลงมือปฏิบัติงาน รับผิดชอบและประเมินผลร่วมกัน ผู้เรียนจะฝึกการทำงานแบบประชาธิปไตย เมื่อฝึกทำงานกลุ่มดี

แล้ว ควรจะฝึกคิดวิเคราะห์เป็นรายบุคคลจากกระบวนการเรียนรู้ที่ได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนจะสร้างนิสัยที่ดีงามในการนำวิธีการเรียนรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ สังเกตเห็นได้ว่า บางคนทำงานมีระบบ แต่บางคนไม่มีระบบ เพราะไม่เคยได้รับการฝึกฝนให้คิดและทำงานอย่างมีระบบมาก่อน (ยุพิน พิพิธกุล. 2543 : 24-31)

การเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษายังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากรายงานการวิจัยทางการศึกษา เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 116,263 คน พบว่า คะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 39.33 ถ้าแยกเป็นคะแนนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 6.45 ระดับพอใช้ ร้อยละ 42.85 และควรปรับปรุง ร้อยละ 50.68 (สำนักงานคณะกรรมการทดสอบทางการศึกษา. 2533: 20) และจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ใน โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 14.01 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 46.70 เท่านั้น (กรมวิชาการ. 2540: 19)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ทักษะ ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากแก่การอธิบายและการยกตัวอย่างให้ชัดเจนได้ จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร และส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการ ที่ผ่านมาพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการที่มีตัวแปรสองตัวและเลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 ไม่เพียงพอ อาจมีสาเหตุมาจากกระบวนการเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม การที่จะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในกระบวนการหาคำตอบของสมการเป็นเรื่องยาก เพื่อให้ นักเรียน ได้พัฒนาทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ จึงควรนำแบบทักษะฝึกกระบวนการแก้ระบบสมการมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับคำร้อง มัชฌมนันท์ (2503 : 269) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้น แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการฝึกทักษะของนักเรียนในการสอนคณิตศาสตร์ ควรให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน โดยครูจัดหาแบบฝึกให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และควรเป็นแบบฝึกที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล วิธีการต่างๆที่จะนำมาแก้ไขปัญหาต่างๆ นอกจากนี้แล้วแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นได้นำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya. 1957 : 16-17) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจโจทย์ 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ปฏิบัติตามแผน 4) ตรวจสอบคำตอบ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาของระบบสมการและสามารถแก้โจทย์ปัญหาของระบบสมการได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากเรื่องที่ย้ายไปสู่เรื่องที่ยาก เพื่อฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยผู้วิจัยคาดหวัง

ว่าแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นใช้ควบคู่กับสื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีความสามารถในการแก้ระบบสมการที่มีตัวแปรสองตัว และเลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกินสอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ

### ความสำคัญของการวิจัย

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ สามารถใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจการวิจัยในการพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่องอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 128 คน จากห้องเรียน 3 ห้อง
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน แบ่งเป็น
    - 3.1.1 การสอนโดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก
    - 3.1.2 การสอนแบบปกติ
  - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นบทเรียนเรื่องระบบสมการในรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ๆ ละ 5 คาบๆ ละ 50 นาที รวมเป็นเวลาจำนวน 10 คาบ

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้ความหมายของคำหรือข้อความที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นที่เข้าใจตรงกันผู้วิจัยจึงกำหนดความหมายของคำที่ใช้ ดังต่อไปนี้

1. การสอนโดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มทดลองที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ทำการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยบทเรียนที่มีสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และการประเมินผลการเรียนเช่นเดียวกับการสอนแบบปกติ

2. การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มควบคุมตามที่ระบุไว้ในหนังสือคู่มือครูรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ แต่ไม่ได้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย

3. แบบฝึกทักษะกระบวนการ หมายถึง แบบฝึกที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างความคิดรวบยอด หรือฝึกทักษะกระบวนการแก่ระบบสมการให้แก่ นักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และรวดเร็ว แบบฝึกทักษะกระบวนการแก่ระบบสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 การแก้ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการเชิงเส้นและสมการดีกรีสอง และชุดที่ 2 การแก้ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการดีกรีสอง

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบนักเรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และข้อสอบทั้งสองชุดเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน

5. ประสิทธิภาพของแบบฝึก หมายถึง คุณภาพของแบบฝึก ซึ่งพิจารณาได้จากค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกทักษะ และค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ตามเกณฑ์ 80/80

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน

2. ทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน