

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นมากต่อทุก ๆ คน ตลอดมาตั้งแต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบัน และจะจำเป็นมากยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต เพราะคณิตศาสตร์นอกจากจะเป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทั่วไปของวิทยาการแขนงต่าง ๆ แล้ว คณิตศาสตร์ยังช่วยให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งหลายเจริญก้าวหน้าไปได้ทันตามความต้องการของคนเรามากด้วย สำหรับในด้านการพัฒนาการศึกษาของประเทศชาตินั้น เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญมากในการเตรียมคนหรือทรัพยากรมนุษย์ ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้เพื่ออยู่ในสังคมข่าวสารหรือสังคมแห่งการเรียนรู้ในอนาคตได้ (วรรณิ โสมประยูร, 2541, หน้า 15-16) แต่อย่างไรก็ตามความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กไทยยังต่ำ จากรายงานของสำนักงานการศึกษาแห่งชาติเกี่ยวกับความสามารถในการแข่งขันด้านการศึกษาของประเทศไทยปีพ.ศ. 2544 ของสถาบันนานาชาติเพื่อพัฒนาด้านการจัดการได้รายงานความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติประจำปี พ.ศ. 2544 จากการจัดอันดับประเทศต่าง ๆ จำนวน 49 ประเทศ โดยการใช้ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพมาเป็นเกณฑ์วัดในการจัดอันดับปรากฏว่าความสามารถด้านการศึกษาของไทยอยู่อันดับที่ 44 จาก 49 ประเทศ และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าทุกประเทศในเอเชีย ยกเว้นอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ซึ่งคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปี พ.ศ. 2544 ได้คะแนนเฉลี่ย 467 คะแนน ในขณะที่ประเทศอื่น ๆ ในเอเชียมีคะแนนส่วนใหญ่สูงกว่า 500 คะแนน และผลการวิเคราะห์ข้อสอบแสดงว่าเด็กไทยทำข้อสอบแบบท่องจำเนื้อหาได้ดีในขณะที่ทำข้อสอบที่ต้องใช้เหตุผลและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่ได้ เด็กไทยขาดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ การใช้เหตุผลและการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 27-29)

การที่จะให้หลักสูตรบรรลุถึงจุดมุ่งหมายนั้น การจัดการเรียนการสอนนับว่ามีความสำคัญมากโดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้ อันจะส่งผลต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้นและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ แต่เท่าที่ผ่านมานั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรในอดีตหรือปัจจุบัน

สาเหตุที่ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชานามธรรม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีสื่อ เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจของนักเรียนในสิ่งที่ป็นรูปธรรมกับความเป็นนามธรรมทางคณิตศาสตร์จากการรายงานการวิจัยของกรมวิชาการได้ศึกษาสภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของกระบวนการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ คุณภาพการสอนของครูไม่มีการทำบันทึกการสอน ไม่วัดและประเมินผล ขาดความกระตือรือร้น และการใช้สื่อการเรียนการสอนมีจำนวนน้อย ไม่เคยผ่านการอบรมผลิตสื่อและใช้สื่อการสอนคณิตศาสตร์ ไม่มีงบประมาณ ขาดเทคนิคการสอนวิธีการสอนรวบรัดไม่เป็นไปตามขั้นตอนกิจกรรมที่จัดตามคู่มือครูไม่เหมาะสมกับเวลาที่จัด ทั้งนี้ครูมีภารกิจที่ต้องรับผิดชอบมาก นอกเหนือจากงานสอนแต่ละวัน ทำให้มีเวลาที่ใช้สอนไม่เพียงพอ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2541, หน้า 51-54)

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2543 ของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดระยอง วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.83 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนจุดตัดตามเกณฑ์การประเมินพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับต้องปรับปรุงถึงร้อยละ 71.40 ระดับพอใช้ ร้อยละ 26.03 และระดับดีเพียงร้อยละ 2.57 อาจเป็นเพราะพื้นฐานของเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา และเนื่องจากครูที่จบด้านคณิตศาสตร์มีน้อย วิธีการเรียนการสอนไม่ได้พัฒนาและปรับปรุง เด็กมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ควรมีการส่งเสริมการพัฒนาการเรียนการสอนด้านคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ตลอดจนควรให้ผู้บริหารเพิ่มความสำคัญของการพัฒนาและปรับปรุงคณิตศาสตร์ต่อไป (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดระยอง กลุ่มพัฒนามาตรฐานคุณภาพการศึกษา, 2544, หน้า 52) ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2544 วิชาคณิตศาสตร์ จังหวัดระยองได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.73 ต่ำกว่าระดับเขตซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 32.31 และต่ำกว่าระดับประเทศซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 32.37 (สำนักงานศึกษาธิการอำเภอบ้านฉาง, 2545) จะเห็นว่าผลการเรียนของผู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ควรที่ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องจะหาแนวทางในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีผลการเรียนดีขึ้น

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จำนวน 40 คน โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบปัญหาคือ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการได้ เนื่องจากการแก้

สมการขาดทักษะในเรื่องสมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร ที่สำคัญก็คือ นักเรียนขาดการคิดหาเหตุผลมองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้

ในปัจจุบันจะเห็นว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นแนวเดียวกันตลอดกับที่ระบุไว้ในคู่มือครูเท่านั้น จึงได้มีการนำนวัตกรรมหลากหลายมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ การสร้างชุดการสอนก็เป็นทางเลือกหนึ่งประกอบกับการขาดแคลนผู้สอน ชุดการสอนจะสามารถช่วยโรงเรียนที่ครูยังไม่พร้อมได้ด้วย และทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยในการสร้างชุดการสอนของหลาย ๆ ราย พบว่า ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนที่มีบทบาทต่อการเรียนการสอนทุกระดับชั้นและทุกวิชา ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียน และเป็นการพัฒนาผู้เรียนหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้านกระบวนการกลุ่ม ได้ปฏิบัติจริง ช่วยแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนครูผู้ใช้ชุดการสอนก็ได้จัดเตรียมอุปกรณ์ และจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า เป็นการพัฒนาตัวครูด้วย จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะสื่อประสม โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปของกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้แนวคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์ด้วยการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยเลือกเนื้อหาเรื่อง สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มาทำการวิจัยครั้งนี้ โดยหวังว่าการวิจัยครั้งนี้จะมีส่วนช่วยส่งเสริมคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า 80/80

ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย

1. ผลการศึกษาค้นคว้าทำให้ได้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ในชั้นสูงขึ้นต่อไป

3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการผลิตชุดการสอนที่นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา มาพัฒนา ด้านการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ และกลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ ด้วย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง มีทั้งหมด 8 ห้อง รวมจำนวนทั้งสิ้น 367 คน
2. ระยะเวลาในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาทั้งสิ้น 13 คาบ คาบละ 50 นาที
3. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดการสอน เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. ชุดการสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนหลายๆ อย่างประสมกัน หรือเรียกว่า สื่อประสม สะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน โดยมีระบบการผลิตที่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชุดการสอนทุกชุดจะประกอบด้วย

1.1 คู่มือครู ซึ่งเป็นข้อแนะนำรายละเอียดสำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนในแต่ละชุดควรเตรียมตัวอย่างไร การศึกษาเนื้อหา การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน และรวมถึงแผนการสอนซึ่งเป็นคู่มือสำหรับครูในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน มีรายละเอียดเกี่ยวกับความคิดรวบยอด จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนและการวัดผล ประเมินผลที่เกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการสอน

1.2 คู่มือนักเรียน เป็นข้อแนะนำรายละเอียดสำหรับนักเรียนในชุดการเรียนการสอน ประกอบด้วย เนื้อหา ระยะเวลาเรียน จุดมุ่งหมายของการเรียน บัตรกิจกรรม และบัตรบันทึกกิจกรรม

1.3 เอกสารและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1.4. แบบทดสอบประจำชุดการสอนแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ศึกษาเนื้อหาและทำบัตรกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว

2. ชุดการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการ หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และลักษณะเนื้อหา เรื่อง สมการ ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยเน้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนของกาเยและการแก้ปัญหาของโพลยาเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน ชุดการสอนทุกชุดประกอบด้วย

- 2.1 คู่มือครู
- 2.2 แผนการสอน
- 2.3 คู่มือนักเรียน
- 2.4 บัตรกิจกรรม
- 2.5 บัตรบันทึกกิจกรรม
- 2.6 บัตรสรุปบทเรียน
- 2.7 บัตรแบบฝึกหัด
- 2.8 บัตรเฉลยกิจกรรม
- 2.9 บัตรเฉลยแบบฝึกหัด

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ที่ได้จากการให้นักเรียนใช้เรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3.1 80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่สามารถทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุดผ่านเกณฑ์จุดตัด (c_1) ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3.2 80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่สามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนครบทุกชุดแล้วผ่านเกณฑ์จุดตัด (c_2) ที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

4. เกณฑ์จุดตัด (c_1/c_2) หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินการรอบรู้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกชุดในการพิจารณาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งได้มาจากการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.1 เกณฑ์จุดตัดประสิทธิภาพของกระบวนการ (c_1) หมายถึง เกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอน

4.2 เกณฑ์จุดตัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (c_2) หมายถึง เกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง เครื่องมือวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนประจำชุดการสอนแต่ละชุดหลังเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุด

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยชุดการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากเนื้อหาที่กำหนดในชุดการสอน โดยยึดแนวจากคู่มือการประเมินผลทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ