

บทที่ 5

สรุป และอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งมีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลการทดลองดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า 80/80

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา ตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง จำนวน 1 ห้องรวม 47 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

1. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง .48 - .93 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 - .56 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .85

การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยการนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นและผ่านการหาคุณภาพเบื้องต้นแล้ว ไปดำเนินการสอนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ของโรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 47 คน โดยทดลองระหว่างวันที่ 1-30 พฤศจิกายน 2545 เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละชุดแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินหลังเรียนด้วยการทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนจบทุกชุดการสอนแล้วและนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวแรก (E_1) โดยการหาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุดผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และหาค่าเฉลี่ยของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป็นร้อยละของชุดการสอนทั้ง 4 ชุด
2. หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลัง (E_2) โดยการหาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังนี้

1. ได้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ชุด
2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89.37/87.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการวิจัยการใช้ชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 ชุด พบว่า จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบหลัง

เรียนด้วยชุดการสอนแต่ละชุด ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดโดยเฉลี่ยแล้ว คิดเป็นร้อยละ 89.37 และจำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 87.23 เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ พบว่า ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 89.37/87.23 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านขั้นตอนการผลิตที่เป็นระบบ กล่าวคือในขั้นแรกผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ คาบเวลาเรียน การวัดผลและประเมินผลจากหลักสูตรและคู่มือครู ศึกษาสภาพปัญหาจากประสบการณ์ในการสอนของครูและนักเรียนจากการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ และศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนเพื่อกำหนดรายละเอียดของจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชุดการสอน นอกจากนี้ชุดการสอนได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม ของเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ผ่านการทดลองกับนักเรียนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของเวลาและกิจกรรม แล้วได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจนกระทั่งสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจึงนำไปใช้ในการทดลอง ดังนั้นชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้จึงเป็นชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมจะนำไปใช้สอนได้

2. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นสร้างความสนใจของนักเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน โดยในแต่ละชุดจะมีกิจกรรมหลากหลายรูปแบบให้นักเรียนได้ปฏิบัติ โดยครูจะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน แก้ปัญหาร่วมกัน นักเรียนเก่งได้ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า มีการแข่งขันกันปฏิบัติกิจกรรมและร่วมมือกันแก้ปัญหาพร้อมทั้งรู้คำตอบของปัญหาได้ทันที ผลของการแข่งขันการเป็นผู้ชนะในการปฏิบัติได้ถูกต้อง รวดเร็ว จะได้รับคำชมเชย หรือได้รับรางวัลได้รับการปรบมือ ส่วนกลุ่มที่ยังไม่ชนะก็จะได้รับการปลอบใจและการให้กำลังใจจากครูผู้สอน ทำให้นักเรียนแต่ละคนแสดงบทบาทเต็มความสามารถด้วยความสนุกสนาน จึงทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และมีความกระตือรือร้นในการกระทำกิจกรรมเป็นอย่างดี เป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย ซึ่งหลักการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดในการใช้จิตวิทยามาผลิตชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 113-114) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดการสอนเป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นอาศัยหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีอายุอยู่ระหว่าง 12-13 ปี พัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ อยู่ในขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม (concrete operational period) การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์จะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เด็กได้ประสบการณ์ให้เด็กได้คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยการให้เด็กได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ตลอดจนการลงข้อสรุปได้ สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (ประยูร อาษานาม, 2537, หน้า 15 อ้างอิงจาก Brunner, 1966) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากการใช้วัสดุหรือของจริง ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วจึงใช้สัญลักษณ์ จากนั้นนักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมและข้อสรุปที่ได้นำมาใช้ในการฝึกทักษะจากแบบฝึกหัดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ มากยิ่งขึ้น ทฤษฎีของบรูเนอร์เน้นที่ตัวนักเรียน โดยเสนอวิธีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบที่ครูให้คำแนะนำน้อยที่สุด ให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองมากที่สุด ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เด็กมีพัฒนาการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงความรู้จากการใช้สัญลักษณ์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล ส่วนกายกล่าวว่า การเรียนการสอนจะต้องจัดให้เป็นไปตามลำดับขั้นการเรียนรู้ โดยได้เสนอการเรียนรู้ทักษะเชาว์ปัญญา 9 ขั้น ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนโดยใช้วิธีการสนทนา ชักถาม ทายปัญหา เล่นเกม สาธิต หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ การแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน โดยการให้นักเรียนทราบถึงผลการเรียน และแนวทางในการเรียนรู้ โดยได้เสนอแนะไว้ในคู่มือนักเรียนในแต่ละชุดการสอน มีการทบทวนประสบการณ์เดิมซึ่งการเรียนรู้สิ่งใหม่ก็ต้องอาศัยความรู้เก่าเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ นั้น โดยใช้วิธีสนทนา เล่นเกม การปฏิบัติกิจกรรมประกอบการอภิปรายซักถาม เสนอบทเรียนใหม่โดยใช้วัสดุอุปกรณ์กระตุ้น เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนใหม่โดยใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากบัตรกิจกรรม พิจารณาข้อมูลจากการปฏิบัติจนสามารถค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง จากนั้นให้ปฏิบัติจากบัตรสรุปบทเรียน และบัตรแบบฝึกหัดเพื่อฝึกให้เกิดทักษะการนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ และต้องให้นักเรียนทราบผลการปฏิบัติในทันทีเพื่อให้ทราบว่าปัญหาอย่างไรหรือไม่ เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ ขั้นตอนสุดท้ายเป็นขั้นประเมินพฤติกรรม คือ การวัดและประเมินพฤติกรรมหรือผลงานที่นักเรียนทำ เพื่อทดสอบว่าพฤติกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติจากการเรียนด้วยชุดการสอนนั้น ได้ผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนั้นเพียงใด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงกล่าวได้ว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชุดการสอนที่ผ่านขั้นตอนการผลิตที่เป็นระบบ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะ มีความเข้าใจในบทเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ เป็นผลทำให้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

การสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89.37/87.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พรพิมล ไชยชนะ (2539) ได้สร้างชุดการสอน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 96.66/93.33 นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุจินดา พุทธานู (2542) ได้สร้างชุดการสอนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 88.33/82.22 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ มาลัยพร ทองสีเข้ม (2542) ได้สร้างชุดการสอน เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปสมมาตร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 91.00/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่าชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพ 89.37/87.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอน ดังนี้
ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนสามารถมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้ ดังนั้นผู้บริหารและฝ่ายวิชาการหรือผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในโรงเรียน ควรส่งเสริมและให้การสนับสนุนในการผลิตและนำชุดการสอนมาใช้ในโรงเรียน
2. ชุดการสอนเป็นชุดสื่อประสมเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์ และมีประสิทธิภาพมีการผลิตอย่างมีระบบ เป็นการนำสื่อการเรียนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน ดังนั้น ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาควรจัดให้ครูได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ความรู้ในการผลิตชุดการสอนที่สามารถนำไปใช้สอนได้

3. ครูผู้สอน อาจจะศึกษาหรือนำชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ประกอบการสอน หรือศึกษาแนวทางการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ และนำไปประยุกต์ใช้ในการ สร้างชุดการสอนในเนื้อหาใหม่

4. ในการนำชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ควรปฏิบัติดังนี้

4.1 ครูผู้สอนควรเตรียมตัวให้พร้อม โดยศึกษารายละเอียด ทำความเข้าใจกับ จุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมของชุดการสอนแต่ละชุดก่อน

4.2 ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้ครบที่ได้ระบุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด โดยดำเนินการสอนตามแผนการสอนในคู่มือครู และควรดูแลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเมื่อนักเรียนประสบปัญหา เพื่อให้กิจกรรมดำเนิน ไปอย่างต่อเนื่องบรรลุ จุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 ในการทำกิจกรรมครูควรทบทวนความเข้าใจในการปฏิบัติกิจกรรมให้ถูกต้องก่อน และก่อนการทำแบบทดสอบครูควรสรุปเนื้อหาในแต่ละชุดการสอนให้นักเรียน เพื่อนักเรียนจะได้ สรุปเป็นความคิดรวบยอดของแต่ละคนแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบประจำชุดการสอน

4.4 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนทุกครั้ง ครูควรอธิบาย ให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการเรียนการสอน และควรชี้แจง ให้นักเรียนร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จ อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1. ควรมีการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อสำหรับเป็นแนวทางนำไปใช้ในการสอนจริง

2. ควรนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีสภาพแวดล้อมที่กว้างขวางขึ้น

3. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของชุดการสอน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การสร้างชุดการสอน

4. ควรศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อการสอนโดยใช้ชุดการสอน