

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการโดยใช้สื่อ กระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

A Comparision of Skill Building Education Systems Between Using The Magnetic Graph Board And The Traditional Teaching Method For Mathayomsuksa III Students

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์ *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการโดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง

จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอน จำนวน 4 แผน ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ จำนวน 2 ชุด ใบงาน จำนวน 2 ชุด และแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติสร้างเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับ ฯ

* รองศาสตราจารย์ สังกัดโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

ละจำนวน 10 ข้อ คุณภาพของแบบทดสอบ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .50-.80 และ .28-.78 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง .20-.50 และ .20-.68 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t แบบอิสระ (Independent t-test)

ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.15/83.50

2. ทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

3. ทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

Abstract

The purpose of this research was to compare skill building exercises on equation systems between using magnetic graph board and the traditional teaching method for mathayomsuksa III students. The sample, derived by means of cluster random sampling, consisted of 80 mathayomsuksa III students of the academic year 2002 of "Piboonbumpen" Demonstration School, Burapha University by

using an experimental group of 40 students and a control group of 40 students. The instruments used in the research were 4 lesson plans consisting of 2 skill building exercises, 2 worksheets and 2 parallel achievement test forms, each test had 10 items. After using skill building exercises on equation systems between using magnetic graph board and the traditional teaching method, the quality of test had a difficulty between .50-.80 and .28-.78, discrimination between .20-.50 and .20-.68 respectively. Data were analyzed by mean, standard deviation and independent t-test.

The results found that :

1. The skill building exercises on equation systems had the efficiency equal to 82.15/83.50.

2. The skill building exercises on equation systems between using magnetic graph board and the traditional teaching method in mathayomsuksa III students of the experimental group and control group was significantly different ($p < .05$).

3. In the study of skill building exercises on equation systems between using magnetic graph board and the traditional teaching method in mathayomsuksa III students revealed that there were significant differences ($p < .05$) between the experimental group and control group according to gender.

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้สาขาวิชาต่างๆ เพื่อพัฒนาระบบความคิดของบุคคล และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ อีกทั้งยังเป็น องค์ประกอบหลักในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัวในชีวิตประจำวันทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 (1) กล่าวว่า “จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” การจัดการเรียนการสอนจะต้องมุ่งประโยชน์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นภาระหนักของผู้สอน เนื่องจากในชั้นเรียนหนึ่ง จะต้องเป็นผู้เรียนทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน คละกันอยู่เป็นจำนวนมาก ผู้สอนจะดำเนินการอย่างไร กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีทั้งสำหรับผู้เรียนเก่งและอ่อน การสอนจะต้องยึดหลักมัชฌิมาปฏิปทาที่ผู้สอนต้องเตรียมบทเรียน สามารถหาข้อสรุปให้ได้เสียก่อน เมื่อถึงขั้นฝึกทักษะและขั้นการนำไปใช้ให้พิจารณาตามความเหมาะสม ผู้เรียนทุกคนไม่จำเป็นจะต้องทำแบบฝึกทักษะได้เหมือนกัน ผู้ที่เรียนเก่งและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงควรมีโจทย์เสริมศักยภาพให้มากยิ่งขึ้น หรือให้ความรู้เสริมพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ที่เรียนอ่อนหรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำควรได้รับความเอาใจใส่เป็นพิเศษ

บทบาทของผู้สอนจึงต้องเปลี่ยนไป ผู้สอนจำต้องมีภาระหนักในการเตรียมบทเรียน ถ้าเป็นการให้ทำโจทย์ ควรมีการเรียงลำดับ

จากง่ายไปยากผู้เรียนเลือกทำได้เต็มตามศักยภาพของตน โดยไม่จำเป็นที่ทุกคนจะทำได้เหมือนกัน การจัดกิจกรรมอย่างหลากหลาย ทั้งการเตรียมการสอนที่ให้ ผู้เรียนหาข้อสรุป การให้ทำแบบฝึกทักษะจึงเป็นภาระหนักของผู้สอนว่าจะมุ่งประโยชน์สูงสุดให้เกิดแก่ผู้เรียนได้อย่างไรผู้สอนจึงต้องมีความรู้ในการเตรียมสื่อการเรียนการสอน ทั้งที่เป็นสื่อ สิ่งพิมพ์ สื่อวัสดุประดิษฐ์ สื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเป็นบทเรียนสำหรับเรียนด้วยตนเอง บทเรียนสำเร็จรูป สื่อรูปธรรม สามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริง การเรียนคณิตศาสตร์นั้น ไม่ใช่เรียนรู้จากการถ่ายทอดความรู้ของครูอย่างเดียว ผู้เรียนต้องรู้จักการคิดวิเคราะห์ รู้จักลำดับ ขั้นตอนของการแก้ปัญหา อันนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ยากขึ้นตามลำดับความสามารถผู้เรียนที่คิดวิเคราะห์ ไม่เป็นผู้สอนอาจใช้การถาม-ตอบ ฝึกการคิด วิเคราะห์เสียก่อนว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น จะเกิดการวิเคราะห์ได้อย่างไร โดยขั้นแรกอาจใช้การฝึกวิเคราะห์เป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้วิธีทำงานอย่างมีขั้นตอนผู้เรียนจะมีการตั้งวัตถุประสงค์ วางแผน ลงมือ ปฏิบัติงาน รับผิดชอบและประเมินผลร่วมกัน ผู้เรียนจะฝึกการทำงานแบบประชาธิปไตยเมื่อฝึกทำงานกลุ่มดีแล้ว ควรจะฝึกคิดวิเคราะห์เป็นรายบุคคลจากกระบวนการเรียนรู้ที่ได้ฝึกปฏิบัติ ตามขั้นตอนจะสร้างนิสัยที่ดีงาม ในการนำวิธีการเรียนรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ สังเกตเห็นได้ว่าบางคนทำงานมีระบบ แต่บางคนไม่มีระบบเพราะไม่เคยได้รับการฝึกฝนให้คิดและทำงานอย่างมีระบบมาก่อน (ยุพิน พิพิธกุล. 2543 : 24-31)

การเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร กล่าวคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำจากรายงานการวิจัยทางการศึกษา เรื่องการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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) และจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 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 ไม่เพียงพออาจมีสาเหตุมาจากระบบสมการเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม การที่จะให้ผู้เรียนเกิด

ความคิดรวบยอดในกระบวนการหาคำตอบของสมการเป็นเรื่องยาก เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการจึงควรนำแบบทักษะฝึกกระบวนการแก้ระบบสมการมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับดำรง มัชฌมนันท์ (2503 : 269) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้น แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการฝึกทักษะของนักเรียนในการสอนคณิตศาสตร์ ควรให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน โดยครูจัดหาแบบฝึกให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและควรเป็นแบบฝึกที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล วิธีการต่างๆที่จะนำมาแก้ไขปัญหาต่างๆ นอกจากนี้แล้วแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นได้นำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya. 1957 : 16-17) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจโจทย์ 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ปฏิบัติตามแผน 4) ตรวจสอบคำตอบ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาของระบบสมการและสามารถแก้โจทย์ปัญหาของระบบสมการได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากเรื่องที่ย่างไปสู่เรื่องที่ยาก เพื่อฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นใช้ควบคู่กับสื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีความสามารถในการแก้ระบบสมการที่มี

ตัวแปรสองตัว และเลขชี้กำลังของตัวแปรไม่เกินสอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 128 คน จากห้องเรียน 3 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน

2.1 ตัวแปรที่ศึกษา

2.1.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

2.1.1.1 การสอนโดยใช้สื่อกระดาน

กราฟแม่เหล็ก

2.1.1.2 การสอนแบบปกติ

2.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนเรื่องระบบสมการในรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ๆ ละ 5 คาบๆ ละ 50 นาที รวมเป็น เวลาจำนวน 10 คาบ

สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการโดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน

2. ทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการโดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มีดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนวิชา ค012 คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบสมการ

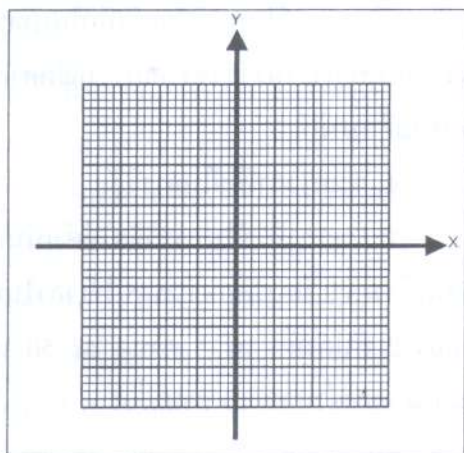
2. แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบ
สมการ ซึ่งมี 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การแก้ระบบสมการที่ประกอบ ด้วยสมการ
เชิงเส้นและสมการดีกรีสอง

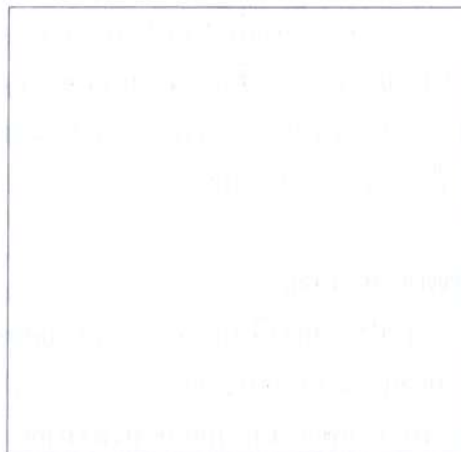
ชุดที่ 2 การแก้ระบบสมการที่ประกอบด้วย
สมการดีกรีสอง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนหลังการใช้แบบฝึกทักษะ วิชา ค012
คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องระบบ
สมการเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ที่ผู้วิจัยสร้าง
ขึ้นมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ
4 ตัวเลือก จำนวนฉบับละ 10 ข้อ

แบบสื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก



ภาพประกอบ 1 แบบสื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก
(ด้านหน้า)



ภาพประกอบ 2 แบบสื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก
(ด้านหลัง)

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัย
แบบ Randomized control-group posttest only
design โดยกำหนดช่วงระยะเวลาในการดำเนิน
การทดลอง ตามแผนการสอน จำนวน 4 แผน

ในช่วงการสอน รายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
จำนวน 2 ห้องเรียน ใช้เวลาจัดการเรียนการสอน
2 สัปดาห์ๆ ละ 5 คาบ รวมเวลาจำนวน 10 คาบ
แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 10 คาบ กลุ่มควบคุม

จำนวน 10 คาบ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กและกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดกระทำข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนห้องเรียน จำนวนนักเรียนที่เรียนรายวิชา ค012 คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

2. ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนรายละเอียดการทำวิจัยให้นักเรียนแต่ละชั้นเรียนเข้าใจการฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจบการทำแบบฝึกทักษะทุกคน

3. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ให้มีความสมบูรณ์ถูกต้องแล้วลงรหัส ป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะโดยการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 (80/80)

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดสอบค่า t แบบอิสระ

3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับ

การสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ โดยทดสอบค่า t แบบอิสระ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการมีประสิทธิภาพ 82.15/83.50

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการ มีประสิทธิภาพ 82.15/83.50 แสดงว่า แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการที่ใช้ควบคู่กับสื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธีรจ อุปถัมภ์ (2544 : บทคัดย่อ)

ที่พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ 87.20/85.70 และเดือนใจ ศรีเนตร (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบฝึกที่ใช้มีประสิทธิภาพ 84.34/82.20 และแอนเดอร์สัน (Anderson, 1982 : 4795A) ได้สร้างชุดการสอนด้วยตนเองเพื่อหาประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการ แก่ระบบสมการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อธิบายโดย กฎแห่งการฝึกทักษะของธอร์นไคด์ กล่าวว่า “สิ่งใดที่คนทำบ่อย ๆ หรือมีการฝึกเสมอ ๆ คนย่อมกระทำสิ่งนั้นได้ดี” และสอดคล้องกับทัศนาแซมณี (2536 : 29) กล่าวว่า “การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่ประกอบด้วยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ข้อมูลและการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ในกลุ่มแล้วพบคำตอบด้วยตนเอง รู้กระบวนการทำงานและนำความรู้ไปใช้จริงก็คาดหวังได้ว่าผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้” และอาจเป็นเพราะว่าสื่อกระดานกราฟแม่เหล็ก เป็นสื่อการเรียน การสอนที่ผู้สอนผลิตขึ้นด้วยตนเองอย่างมีขั้นตอน ผ่านการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบโดยผ่าน การประเมินทั้งผู้ทรง-คุณวุฒิ ผู้สอน และนักเรียน รวมทั้งการหาประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80/80 ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าสามารถ

นำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเรื่องระบบสมการที่มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนกับความรู้ที่จะเรียนต่อไป โดยการนำเสนอความรู้ใหม่ อาศัยสื่อกระดานกราฟแม่เหล็กตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม และแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ระบบสมการที่สร้างขึ้น ผู้สอนได้สร้างตามขั้นตอน ของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผนแก้ปัญหา ปฏิบัติตามแผน และตรวจสอบคำตอบ ด้านเนื้อหา แบ่งเป็นเนื้อหาย่อยๆ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องระบบสมการที่มีตัวแปรสองตัวแปร ในแต่ละแบบฝึกทักษะและเลข ซึ่งกำลังของตัวแปรไม่เกิน 2 ทั้งสองชุด ด้านตัวนักเรียน นักเรียนมีความสนใจในการทำแบบฝึกทักษะ สามารถตรวจให้ทราบผลงานของตนเองได้ หลังจากการทำแบบฝึกทักษะและด้านการนำไปใช้ ผู้สอนสามารถนำไปใช้แทนการสอนตามปกติของครู โดยการสังเกตเสริมแรงและให้กำลังใจ ควบคู่กับการเตรียมเฉลยไว้ อีกทั้งสามารถใช้ในการสอนซ่อมเสริมนักเรียนสามารถ เรียนรู้ด้วยตนเองได้ (รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์, 2544: 17-18) และการตรวจสอบซักถาม ทำความเข้าใจ เพื่อสื่อสารให้ตรงกัน สามารถช่วยให้ นักเรียนเกิดการฝึกทักษะการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ส่วนการสอนแบบปกติ นั้น นักเรียนแต่ละคนสามารถ เรียนรู้โดยมีใบงาน แบบฝึกทักษะและหนังสือเรียนตามลำพังได้แต่อาจขาดทักษะการช่วยเหลือความร่วมมือในการทำงานตามกระบวนการกลุ่ม และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพลินพิศ กาสลัก (2542) ที่พบว่า

“แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหา ปริมาตร และพื้นที่ผิว มีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิม งานวิจัยของอังสุมาลิน เพิ่มผล (2542) พบว่า แบบฝึกที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 หลังการใช้แบบฝึก นักเรียนมีการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้น” งานวิจัยของ เตือนใจ ศรีเนตร (2544) พบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.34/82.20 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของดอร์แมน อาดัมและเฟอร์กูสัน (Dorman, Adams and Ferguson. 2003) พบว่า สภาพแวดล้อมทางคณิตศาสตร์และสภาพแวดล้อมทางวิชาการมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการ กระบวนการ โดยใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำแนกตามเพศ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยที่พบว่าความแตกต่างของเพศเดียวกันและต่างเพศกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีทักษะกระบวนการ กระบวนการ กระบวนการต่างกันอาจเป็นเพราะว่ากลุ่มทดลองได้รับการฝึกทักษะควบคู่กับการใช้สื่อกระดานกราฟแม่เหล็กที่น่าสนใจ และเหมาะกับวัยของนักเรียนและระดับชั้นที่เรียน มีการปฏิสัมพันธ์ในระหว่างเรียน ซึ่งต่างกับ

การสอนแบบปกติที่นักเรียนฝึกทักษะการแก้ระบบสมการ แล้วเขียนลงในสมุดกราฟ สภาพแวดล้อมของบรรยากาศการเรียนไม่ค่อยสนุกสนาน นักเรียนไม่ได้ทำงานเป็นกลุ่มย่อย ไม่มีความร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอน ประเมินผลการฝึกทักษะซึ่งทำให้ขาดโอกาสทราบผลการประเมินผลหลังการฝึกทันที และอาจทำให้ขาดความกระตือรือร้นที่จะพัฒนา ปรับปรุงผลงานของตนเองไปบ้าง เพราะคะแนนที่ได้ของแต่ละคน มีผลต่อค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มของตนเอง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของรอต (Roth. 1982) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นสูงกว่า นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดจากหนังสือแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นเอง ทำให้เด็กสนใจ ทำทายความสามารถ และตรงเป้าหมายมากกว่า และมีเทลล์ (Mitchell. 1999) ที่พบว่าผลของการจัดรูปแบบทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง เพศชายและเพศหญิง ที่เรียนแบบจัดรูปแบบการเรียนรู้และแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

1. สื่อที่นำมาใช้ควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา ระดับชั้นของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความกระตือรือร้น ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียน และให้โอกาสนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทุกคน
2. การนำแบบฝึกทักษะไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาแผนการสอนประกอบการใช้และปฏิบัติ

กิจกรรมตามที่กำหนด โดยคำนึงถึงเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน อธิบาย ชี้แจง โดยเน้นความสำคัญของการทำตามขั้นตอนของ นักเรียน

3. การเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ควรจัดเตรียมแผนการสอน สื่อการสอน และเครื่องมือวัดให้พร้อมล่วงหน้า เพื่อสะดวกในการนำไปใช้ปฏิบัติจริงซึ่งอาจทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

4. การเรียนการสอนในห้องเรียนครูผู้สอนควรอธิบายข้อผิดพลาดเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็น พื้นฐานการเรียนรู้และข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น หลังการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง เพื่อมิให้เกิดปัญหา ซ้ำซ้อนและช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจมองเห็น ข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น สามารถแก้ไขทันที และอาจทำให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

5. ครูผู้สอนควรตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพบข้อผิดพลาดควรนำมาอธิบายให้นักเรียนฟังเพื่อป้องกันการผิดพลาดอื่นๆ ที่ตามมา อาจทำให้เกิดผลเสียต่อการเรียน

6. กระบวนการเรียนการสอน ทุกขั้นตอน ครูผู้สอนควรรหาโอกาสสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม ปลุกจิตสำนึกให้มีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความมีระเบียบวินัยต่อตนเอง ตลอดจนสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดแก่นักเรียนทุกคน

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรทำการวิจัย พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เนื้อหาอื่นๆ สำหรับนักเรียนชั้นต่างกัน เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย

2. ควรทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผลการใช้แบบฝึกทักษะควบคู่กับการใช้สื่อการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในลักษณะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กับการสอนแบบปกติตามตัวแปรอื่นๆ

3. ควรทำการวิจัยศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2540). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายปี การศึกษา 2538. กรุงเทพฯ.
- กัลยา วาณิชยัญชา. (2543). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล เวอร์ชัน 7-10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต สตูดิโอ.
- คณะกรรมการการทดสอบทางการศึกษา, สำนักงาน. (2533). "ระดับคุณภาพของผลการประเมินผล สมรรถนะทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." ในรายงานการประเมินผล การนำหลักสูตรไปใช้ในปีการศึกษา 2533. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- น้อมศรี เกท. (2537). "การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์" ในเรื่องนำรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2543). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กับการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- Jeffrey P. Dorman, Joan E. Adams and Janet M. Ferguson (2003, April 15th). A Cross-National Investigation of Student's Perceptions of Mathematics Classroom Environment and Academic Efficacy in Secondary Schools. International Journal for Mathematics Teaching and Learning.
- Mehrvar Nooriafshar (2002, October 17th). The Use of innovative Teaching Methods for "Maximising" The Enjoyment from Learning Mathematical Concepts. International Journal for Mathematics Teaching and Learning. [<http://www.usq.edu.au/users/mehryar>]
- Mitchell, Karen E. (1999). The Effect of Postorganizers on Mathematics Achievement Following Lectures. Dissertation, West Virginia University. [<http://etd.wvu.edu/templates/showETD.cfm?recnum=682>]
- Polya, George. *How to Solve it*. New Jersey : Princeton University Press, 1957.

