



วารสารอิเล็กทรอนิกส์
ทางการศึกษา

OJED, Vol.9, No.1, 2014, pp. 222-235

OJED

An Online Journal
of Education
<http://www.edu.chula.ac.th/ojed>

การเขียนบันทึกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การวิเคราะห์พัฒนาการ

JOURNAL WRITING FOR ENHANCING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS
MATHEMATICS LEARNING OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS: A DEVELOPMENT
ANALYSIS

นายณัฐวัฒน์ มะลิวรรณ

Mr.Nattawat Maliwan

รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณี แกมเกตุ **

Assoc.Prof.Wannee Kaemkate , Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการใช้การเขียนบันทึกในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) วิเคราะห์พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบอนุกรมเวลา ตัวอย่างวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 108 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบเขียนบันทึกในวิชาคณิตศาสตร์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบคู่ขนาน จำนวน 5 ฉบับ มีความยากเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.488–0.528 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.396–0.413 ค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.869 – 0.890 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความเที่ยงเท่ากับ 0.933 5) แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการใช้การเขียนบันทึก และ 6) แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติบรรยาย ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง สถิติสรุปอ้างอิงประกอบด้วย การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated measure ANOVA) สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มทดลอง พร้อมทั้งการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ผลการใช้การเขียนบันทึก พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น 43.921 ของปริมาณผลสัมฤทธิ์ที่ควรพัฒนาได้ ในขณะที่กลุ่มควบคุม มีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 44.878 ของปริมาณผลสัมฤทธิ์ที่ควรพัฒนาได้ และกลุ่มทดลองมีคะแนนพัฒนาการเจตคติต่อการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.622 ของปริมาณเจตคติที่ควรพัฒนาได้ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนพัฒนาการเจตคติต่อการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.591 ของปริมาณเจตคติที่ควรพัฒนาได้

* นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: pakava@windowslive.com

** อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: wannee.k@gmail.com

ISSN 1905-4491

Abstract

This research aimed to 1) study the using journal writing for enhancing achievement and attitude towards Mathematics learning of lower secondary school students, and 2) analyze growths of achievement and attitude towards Mathematics learning of lower secondary school students. This research employed a time-series semi-experimental design. Research sample consisted of 108 lower secondary school students. Research instruments were 1) a Mathematics journal writing form; 2) a Mathematics lesson plan; 3) five parallel forms of a Mathematics achievement test with the average difficulty levels ranged between 0.488-0.528, the average discrimination levels ranged between 0.396-0.413, and the average reliability coefficients ranged between 0.869-0.890; 4) an attitude towards Mathematics inventory with the overall reliability coefficient was 0.935; 5) an interview protocol regarding the satisfaction in journal writing; and 6) a behavior-in-classroom observation form. Data were analyzed quantitatively by descriptive statistics including percent, mean, standard error, skewness and kurtosis; as well as inferential statistics including t-test and repeated measure ANOVA. On the other hand, qualitative data were collected by informal interviews for the experimental group and analyzed by using content analysis.

Results can be summarized as follows: 1) The experimental group gained higher mathematics learning achievement with a statistically significant at the level of .05. However, the differences in mathematics achievement and attitude towards mathematics between the experimental and control groups were not statistically significant at the level of .05. 2) The experimental group and the control group had different growths in mathematics learning achievement and attitudes toward Mathematics learning without statistically significant at the level of .05. The experimental group gained higher mathematics achievement by 43.921 % of the expected growths in achievement, whereas the control group had gained higher mathematics achievement by 44.878 % of the expected growths in achievement. The experimental group had increased attitude towards Mathematics learning by 3.622 % of the expected growths in attitude, and the control group had increased 2.591 % of the expected growths in attitude.

คำสำคัญ: การเขียนบันทึก/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์/การวิเคราะห์พัฒนาการ
KEYWORDS: JOURNAL WRITING/ACHIEVEMENT/ATTITUDE/DEVELOPMENT ANALYSIS

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของตัวเลข การคิดคำนวณ โดยอาศัยหลักการและเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้วยทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ วัตถุประสงค์ในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมีความสมเหตุสมผลในการแก้ปัญหา มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์และทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันได้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการกระบวนการเรียนรู้ไว้ในมาตราที่ 24 ว่า “การจัดการกระบวนการเรียนรู้จะต้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมให้เกิดกับผู้เรียน ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้” โดยมีการประเมินอย่างหลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การประเมินผลการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นการประเมินความรู้ ความสามารถ ทักษะ การคิดและเจตคติ มีทั้งการวัดและประเมินผลแบบเป็นทางการ (formal assessment) และการวัดและประเมินผลแบบไม่เป็นทางการ (informal assessment) วิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบทางการ เช่น การสอบก่อน

เรียน การสอบระหว่างเรียน และการสอบหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นต้น ส่วนวิธีการและเครื่องมือวัดและประเมินผลแบบไม่เป็นทางการ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การให้ผู้เรียนเขียนบรรยายความรู้สึกลองเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การให้เพื่อนประเมินเพื่อน หรือผู้สอนเขียนเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียนขณะเรียน หรือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นวิธีที่ช่วยให้ได้ข้อมูลผลการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นรายบุคคล จากแหล่งข้อมูลหลากหลายที่ผู้สอนเก็บรวบรวมตลอดเวลา วิเคราะห์ข้อมูล ศึกษาความพร้อมและพัฒนาการของผู้เรียน ปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสม และแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน ลักษณะของข้อมูลที่ได้ หรือผลการเรียนรู้ในลักษณะคำอธิบายระดับพัฒนาการ จุดแข็งจุดอ่อน หรือปัญหาของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนทราบความก้าวหน้าในผลการเรียนรู้และยังใช้เป็นเครื่องมือประเมินพัฒนาการด้านทักษะการเขียน การประเมินคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะ และเจตคติที่ควรปลูกฝังในการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนประเมินตนเองออกมาในลักษณะการสะท้อนคิด เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนของตนเอง ด้วยความมั่นใจ การเขียนในลักษณะดังกล่าวนี้ เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยการเขียนบันทึก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

การเขียนบันทึก เป็นวิธีประเมินการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ใช้ในการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) เป็นวิธีประเมินที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดของตนเอง (Kolb, 1989) เกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ ความรู้สึกลองต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผ่านการเขียนบันทึกของผู้เรียนเอง ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการเขียนบันทึกสะท้อนของผู้เรียนนั้น เป็นสารสนเทศสำคัญทำให้ผู้สอนได้ทราบประสิทธิผลการสอนของตน สามารถนำสารสนเทศที่ได้จากการเขียนบันทึกของผู้เรียนนั้นไปพัฒนาปรับปรุงการสอนของผู้สอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (Rowan & Boume, 2001) มีการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยการวิเคราะห์คะแนนในแต่ละช่วงของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการวิเคราะห์พัฒนาการ ทำให้ผู้สอนทราบถึงเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้รู้จักผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพบนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

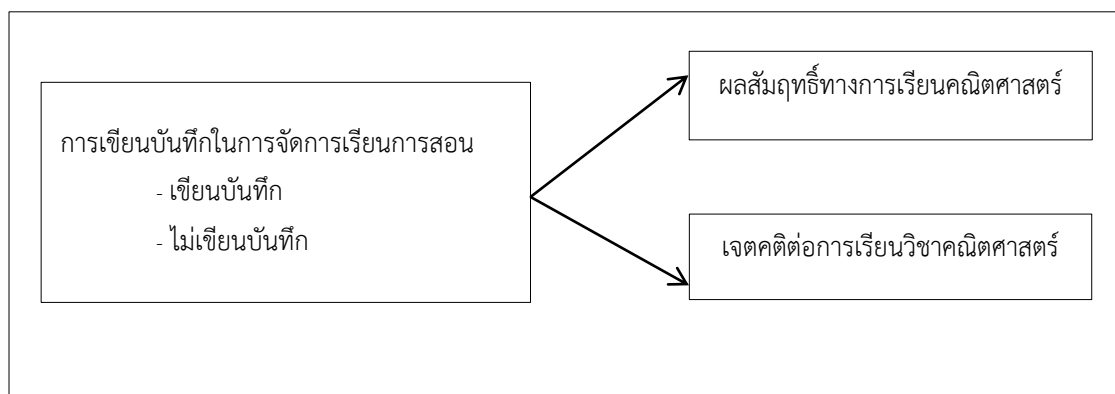
จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาวิเคราะห์พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการใช้การเขียนบันทึกในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อวิเคราะห์พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลการใช้การเขียนบันทึกในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และวิเคราะห์พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเขียนบันทึก การนำทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb มาประยุกต์ใช้ในการเขียนบันทึกโดยบูรณาการผ่านกระบวนการสะท้อนคิด ซึ่งเป็นกระบวนการในการพัฒนาที่เน้นการปฏิบัติเพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (Yang, 2009) อาศัยการเขียนบันทึกเป็นเครื่องมือส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการสะท้อนคิดที่ดี ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากการเขียนบันทึก จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนที่กำลังสะท้อนคิด (Bandura, 1977) รวมทั้งทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดที่ลุ่มลึกในเนื้อหาที่กำลังสะท้อนคิด ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน กล้าแสดงความคิดเห็นจากความรู้สึกรับต่อประสบการณ์ในการเรียนรู้ มีความมุ่งมั่นในกิจกรรมการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน และสามารถนำผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นได้ อีกทั้งผู้เรียนน่าจะเกิดมุมมองในการเรียนคณิตศาสตร์ในโลกของการเขียน เพื่อพัฒนาการเรียนของตนเองได้มากขึ้น จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยการเขียนบันทึกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการไม่เขียนบันทึก
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยการเขียนบันทึกมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่เรียนโดยการไม่เขียนบันทึก

ประโยชน์ที่ได้รับการวิจัย

ประโยชน์ทางวิชาการ

1. ได้แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการนำการเขียนบันทึกไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ประโยชน์ทางปฏิบัติ

ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเขียนบันทึกเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตลอดจนประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ ต่อไปได้ด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2556 จำนวน 10,647 คน (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 108 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 54 คน และกลุ่มควบคุม 54 คน การคัดเลือกโรงเรียนที่จะเป็นตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) การเลือกห้องเรียนเพื่อเป็นตัวอย่างจำนวน 2 ห้อง จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องโดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคต้นปีการศึกษา 2556 ที่ใกล้เคียงกัน และทำการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากห้องเรียน เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ได้แก่ การเขียนบันทึก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

1. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรต้น ได้แก่ การเขียนบันทึก แบ่งเป็น 2 วิธีคือ การเขียนบันทึก และการไม่เขียนบันทึกในการจัดการเรียนการสอน
3. ตัวแปรควบคุม ได้แก่ 1) ครูผู้สอนเป็นครูคนเดียวกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 2) เนื้อหาที่ใช้สอนเป็นเนื้อหาเดียวกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 3) ช่วงเวลาที่สอนเป็นช่วงเดียวกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ 4) การควบคุมสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเท่าเทียมกันมากที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบเขียนบันทึกในวิชาคณิตศาสตร์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นคู่ขนานจำนวน 5 ฉบับ มีความยากเฉลี่ยทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.488- 0.528 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.396 – 0.413 และค่าความเที่ยงทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.869 – 0.890 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.2 – 0.9 และค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.933 5) แบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจต่อการเขียนบันทึก และ 6) แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การวิจัยครั้งนี้มีแบบเขียนบันทึกทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือจัดกระทำดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบเขียนบันทึกทางการเรียนคณิตศาสตร์

วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ.....	
เรื่อง.....คาบที่.....เวลา.....น.	
1.สิ่งที่ฉันได้เรียนรู้	2.สิ่งที่ฉันไม่เข้าใจ สงสัย ใครรู้
3.ความรู้สึกของฉันต่อการเรียน	4.สิ่งที่ต้องการให้ครูสอน
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครู.....	

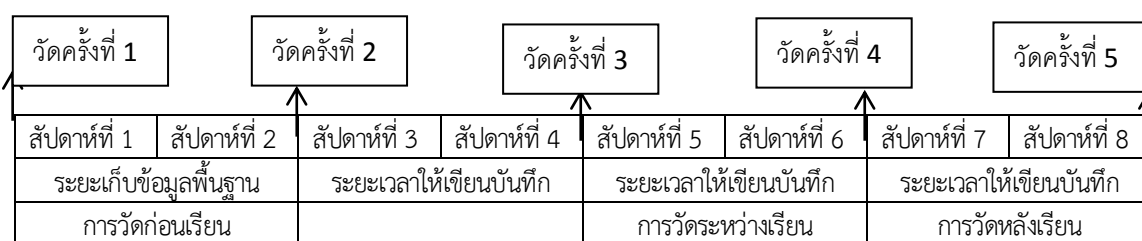
การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบศึกษาสองกลุ่มวัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลา มีแบบแผนการวิจัยดังภาพที่ 2

E	O _{E1}	O _{E2}	X	O _{E3}	O _{E4}	O _{E5}
C	O _{C1}	O _{C2}	-	O _{C3}	O _{C4}	O _{C5}

ภาพที่ 2 แบบแผนการทดลอง

- E แทน กลุ่มทดลอง
C แทน กลุ่มควบคุม
X แทน การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยการเขียนบันทึก
O_E แทน ผลของการวัดตัวแปรตามทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในกลุ่มทดลอง ครั้งที่ i ด้วยแบบทดสอบคู่ขนานและแบบวัดเจตคติ
ผู้วิจัยวางแผนในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดัง

ภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนการจัดเก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

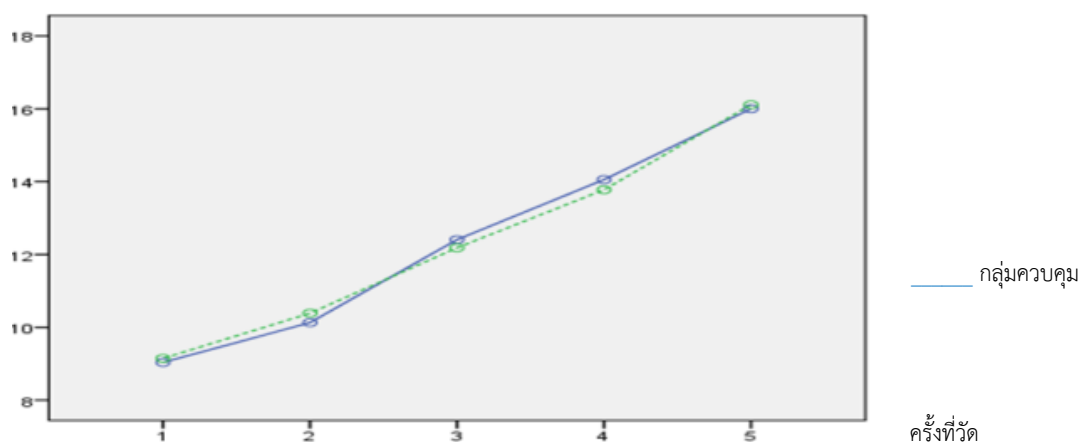
สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สรุปผลการใช้การเขียนบันทึกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสรุปผลการวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. สรุปผลการใช้การเขียนบันทึกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยภาพรวม พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการวัดระหว่างเรียนและหลังเรียนทุกครั้งมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อแยกพิจารณาผลการวัดก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการวัดก่อนเรียนจำนวน 2 ครั้ง ทั้งกลุ่มทดลอง ($M = 9.150, 10.390$ ตามลำดับ) และกลุ่มควบคุม ($M = 9.037, 10.130$ ตามลำดับ) มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการวัดระหว่างเรียน (ครั้งที่ 3) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าใกล้เคียงกัน ($M = 12.190$ และ 12.407 ตามลำดับ) สำหรับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการวัดระหว่างเรียนและหลังเรียนครั้งที่ 4-5 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังภาพที่ 4

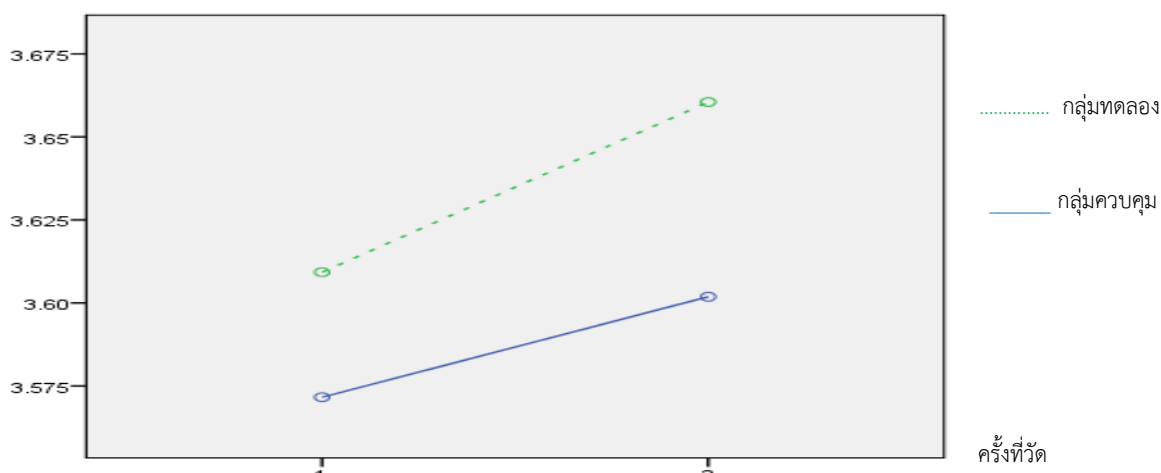
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.2 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยภาพรวม พบว่า คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองนักเรียนทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลอง เมื่อแยกพิจารณาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึกรัก และด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทุกด้าน ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนลดลง เมื่อแยกพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านสติปัญญา และด้านการปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ลดลง ส่วนด้านความรู้สึกรักหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึกรัก และด้านการปฏิบัติ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังภาพที่ 5

เจตคติต่อการเรียน



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

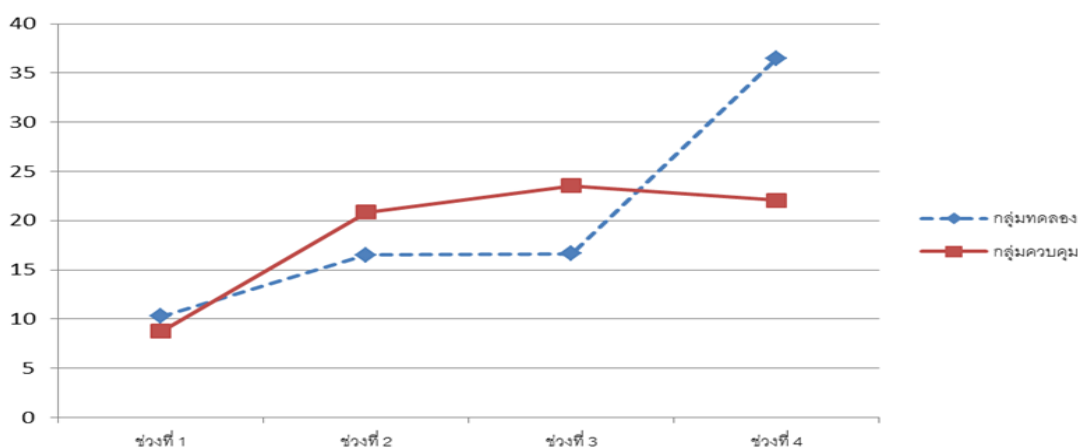
2. สรุปผลการศึกษาพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1 การวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มทดลอง จากการคำนวณคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง 4 ช่วง พบว่า คะแนนพัฒนาการในแต่ละช่วง

ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นทุกช่วงของการวัด ซึ่งมีคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในช่วงที่ 4 เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.508 รองลงมาคือช่วงที่ 3, 2 และ 1 (มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.634, 16.488 และ 10.265 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ช่วงที่ 2-4 ซึ่งเป็นการวัดครั้งที่ 2 (วัดก่อนเรียน) กับการวัดครั้งที่ 5 (วัดหลังเรียน) พบว่าคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น ร้อยละ 43.921 ของปริมาณคะแนนที่ควรจะได้

2.2 การวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มควบคุม จากการคำนวณคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุม 4 ช่วง พบว่า คะแนนพัฒนาการในแต่ละช่วงของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นทุกช่วงของการวัด ซึ่งคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในช่วงที่ 3 เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.516 รองลงมาคือช่วงที่ 4, 2 และ 1 (มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.061, 20.836 และ 8.772 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ช่วงที่ 2-4 ซึ่งเป็นการวัดครั้งที่ 2 (วัดก่อนเรียน) กับการวัดครั้งที่ 5 (วัดหลังเรียน) พบว่า คะแนนเฉลี่ยพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นร้อยละ 44.878 ของปริมาณคะแนนที่ควรจะได้

2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ($p = 0.718, 0.477, 0.158, 0.158$ และ 0.830 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาพัฒนาการช่วงที่ 2 - 4 ซึ่งเป็นช่วงที่กลุ่มทดลองเรียนด้วยการเขียนบันทึกและกลุ่มควบคุมเรียนด้วยการไม่เขียนบันทึก พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = 0.830$) และพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนพัฒนาการสูงกว่ากลุ่มควบคุม ในช่วงการวัดครั้งที่ 1 และการวัดครั้งที่ 4 ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนพัฒนาการสูงกว่ากลุ่มทดลองในช่วงการวัดครั้งที่ 2 และการวัดครั้งที่ 3 รวมทั้งพัฒนาการช่วง 2 - 4 พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีรายละเอียดดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2.4 การวิเคราะห์พัฒนาการเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่ม

ควบคุม พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนพัฒนาการเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 3.622 ซึ่งแปลผลคะแนนได้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลองสามารถพัฒนาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 3.622 ของปริมาณเจตคติที่ควรพัฒนาได้ ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนพัฒนาการเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 2.591 ซึ่งแปลผลคะแนนได้ว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมสามารถพัฒนาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 2.591 ของปริมาณคะแนนเจตคติที่ควรพัฒนาได้ โดยพัฒนาการเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองมีปริมาณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นอภิปราย ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการเปลี่ยนแปลงของคะแนนพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการวัดซ้ำ 5 ครั้ง

1.1 การเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนในการวัดครั้งที่ 1-2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการวัดทั้ง 2 ครั้ง มีความใกล้เคียงกันทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยคะแนนเฉลี่ยจากการวัดครั้งที่ 2 มีค่าสูงกว่าการวัดครั้งที่ 1 เล็กน้อย อาจเป็นเพราะว่าการวัดครั้งที่ 2 เป็นการวัดซ้ำก่อนเรียน ทำให้นักเรียนมีความเบื่อหน่ายในการทำแบบทดสอบ จึงทำคะแนนเฉลี่ยทั้ง 2 ครั้งแตกต่างกัน แต่ก็เป็นเรื่องปกติที่คะแนนก่อนเรียนจะสามารถเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้เล็กน้อยเนื่องจากนักเรียนยังไม่ได้รับการจัดกระทำ แต่เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนทั้ง 2 ครั้ง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการวัดทั้ง 2 ครั้ง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งถือว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเท่าเทียมกันก่อนได้รับการจัดกระทำ

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากการวัดระหว่างเรียนและหลังเรียน (ครั้งที่ 3-5) ในกลุ่มทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าสูงขึ้นเป็นลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า การวัดระหว่างเรียน (ครั้งที่ 3) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มทดลองยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยการเขียนบันทึก จึงทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มควบคุม ส่วนคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ครั้งที่ 4 - 5 เมื่อทำการทดสอบทางสถิติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นในการอภิปรายกรณีที่เกิดการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ 5 ประเด็นได้แก่ 1) การนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 2) การวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 3) การออกแบบการวิจัยแบบอนุกรมเวลา 4) บริบทของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย และ 5) อิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ รายละเอียดของการอภิปรายมีดังนี้

1) การนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การเขียนบันทึกการเรียนรู้อันใช้ในการเรียนการสอนใช้เป็นเครื่องมือในการทบทวนสิ่งที่ผู้เรียนเรียนมาแล้วหรือเขียนสิ่งที่กำลังจะเรียนอยู่ ช่วยสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ประเด็นสำคัญ โดยการเปลี่ยนบทบาทผู้เรียนจากจดบรรยายอย่างเดียว ให้ได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ช่วยแก้ปัญหาในสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ ใช้เป็นการบ้านโดยการเขียนตอบคำถามในสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียน และเป็นรายงานแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียน ผู้สอนเป็นผู้กำหนด

ระยะเวลาในการบันทึก ให้ผู้เรียนได้เขียนถามความคิดเห็นของครู หรือข้อสงสัยต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจในห้องเรียน การเขียนสามารถยืดหยุ่นได้ ผู้เรียนเขียนบันทึกในชั้นเรียนเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมและเขียนบันทึกท้ายคาบเพื่อทบทวนและสรุปความเข้าใจในสิ่งที่เรียน ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนตระหนักถึงประโยชน์ของการเขียนบันทึกในขณะที่ผู้สอนต้องการตอบสนองต่องานของผู้เรียน มีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างครูและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อน การเขียนบันทึกควรเริ่มต้นเขียนด้วยคำถามเกี่ยวกับความรู้สึกโดยไม่มีคำตอบถูกหรือผิด ผู้สอนต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ และกำหนดเวลาเขียนในแต่ละวันหรือสัปดาห์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีระยะเวลาในการเขียนบันทึกที่เหมาะสม

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้สอนได้นำบันทึกการเรียนรู้ที่นักเรียนเขียนมาพิจารณาความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนที่ได้รับการสอนว่ามีความเข้าใจมากหรือน้อย มีข้อบกพร่องใดที่ควรได้รับการแก้ไขก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ และในบางประเด็น ช่วยให้ผู้สอนได้ความคิดที่ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

การเขียนบันทึกการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ประสบการณ์ของตนเอง อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการวินิจฉัยของครูต่อการเรียนของนักเรียน ช่วยทำให้นักเรียนสามารถจัดลำดับความคิดในการเรียนคณิตศาสตร์อีกครั้ง ทำให้มีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยปรับปรุงการสื่อสารในห้องเรียนระหว่างครูและนักเรียน สิ่งสำคัญช่วยแสดงความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั้งแง่บวกและแง่ลบของนักเรียน นักเรียนได้เขียนอธิบายความเข้าใจในความคิดรวบยอด ได้ใคร่ครวญทบทวนในสิ่งที่เรียนรู้ ครูได้รู้ธรรมชาติของนักเรียนต่อวิชาเรียน รู้ความแตกต่างของนักเรียน การเขียนบันทึกถือเป็นงานเขียนสะท้อนสิ่งที่ครูสอนซึ่งครูสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปปรับปรุงการสอนของครู ครูสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนและนักเรียนสามารถเขียนในสิ่งที่ไปไม่เข้าใจในบันทึก ซึ่งเมื่อครูอ่านก็สามารถตอบคำถามและตอบสนองโดยผ่านบันทึกการเรียนรู้นั้น ทำให้มีความนับถือและไว้วางใจซึ่งกันและกัน ระหว่างครูและนักเรียน เกิดการเรียนรู้ร่วมกันด้วยบรรยากาศการเรียนรู้ ซึ่งช่วยส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อวิชาเรียน มีความสนใจในวิชาเรียนมากยิ่งขึ้น (Hoskisson & Tompkins, 1987) แต่การนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอาจจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาที่นานพอสมควรจึงจะเห็นผล

2) การวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์พัฒนาการเป็นการวัดความเจริญงอกงามของผู้เรียนด้วยคะแนน (score) ที่เป็นตัวเลขจากการวัดพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น ความรู้ การปฏิบัติ การใช้เหตุผล คุณธรรม ทักษะกระบวนการ และค่านิยมอันพึงประสงค์ เป็นต้น คะแนนพัฒนาการ (growth score) เป็นตัวเลขจากการเปรียบเทียบผลการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป การวัดพัฒนาการของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนดำเนินการได้ตั้งแต่อ่านเรียน ในช่วงระหว่างเรียนและเมื่อสิ้นสุดการเรียน ผลจากการวัดบอกถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน ดังนั้น การวัดพัฒนาการของผู้เรียนรายบุคคล จึงต้องประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ เป็นการวัดพฤติกรรมเดียวกันของผู้เรียนคนเดิม และเป็นการวัดต่อเนื่องในแต่ละช่วงระยะเวลา (อวยพร เรืองตระกูล, 2544) การวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนจึงควรใช้กับเนื้อหาบทเรียนที่มีความต่อเนื่องกัน และศึกษาพัฒนาการในช่วงเวลาที่ยาวมากขึ้น จึงจะสามารถวิเคราะห์พัฒนาการแล้วเห็นถึงความเปลี่ยนแปลงคะแนนของผู้เรียนอย่างชัดเจน แต่การวิจัยในครั้งนี้เนื้อหาที่ใช้สอนไม่มีความต่อเนื่องกัน และระยะเวลาที่ใช้ก็อาจจะยังไม่นานพอที่จะทำให้เห็นพัฒนาการ จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การวิเคราะห์พัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้

3) รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลองที่ประยุกต์ใช้การศึกษาสองกลุ่มวัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลา

งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experiment) ที่ประยุกต์ใช้การศึกษาสองกลุ่มวัดหลายครั้งแบบอนุกรมเวลา (control group pretest-posttest time series design) มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 1

กลุ่ม ดำเนินการวัดก่อนให้สิ่งทดลอง 2 ครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน (baseline) แล้วจึงให้สิ่งทดลอง มีการวัดในระหว่างให้สิ่งทดลองอีก 2 ครั้ง และทำการวัดเมื่อสิ้นสุดการทดลองอีก 1 ครั้ง รวมการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง เพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น มีข้อดีคือทำให้เห็นการเปรียบเทียบพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มได้ (วรรณิ แกมเกตุ, 2555) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนำรูปแบบการทดลองมาใช้กับงานวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจจะมึบริบทของกลุ่มตัวอย่าง หรือขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำที่นำมาใช้ร่วมกับรูปแบบการทดลองแล้วทำให้ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยก็เป็นได้ ดังจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

4) บริบทของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อพิจารณาจากบริบทของโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ พบว่า ตัวอย่างเป็นนักเรียนชายล้วน ในโรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่งที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่ ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 108 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 54 คน และกลุ่มควบคุม 54 คน โรงเรียนมีการจัดการเรียนการสอนอย่างเข้มข้นทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยมีการใช้หลักสูตรพิเศษหลายหลักสูตรในการจัดการเรียนการสอนควบคู่กับหลักสูตรพื้นฐานตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด นักเรียนในโรงเรียนมีการแข่งขันทางการเรียนค่อนข้างสูง ผู้ปกครองมีฐานะดี สนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนเรียนเพิ่มเติมหลากหลายสาระวิชา นอกเหนือจากการสอนปกติของครูในชั้นเรียน มีการเรียนพิเศษอยู่เสมอ นักเรียนส่วนมากมีการเรียนล่วงหน้าก่อนที่ผู้สอนจะสอนเนื้อหาในห้องเรียนมาแล้ว จึงทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยดำเนินการสอบตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยได้ในระดับดีถึงดีมาก จากบริบทดังกล่าวมานั้น จึงเป็นเหมือนตัวแปรแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในการทดลองของการวิจัย (Kirk, Gallagher, Coleman, & Anastasiow, 2011) ครั้งนี้ ทำให้ผลการทดลองไม่เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งที่ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักของการวิจัยการทดลองอย่างรัดกุมแล้วก็ตาม

5) อิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำMacPherson, 2014

เมื่อพิจารณาถึงขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำที่มีต่อตัวแปรตาม (effect size) ในด้านดัชนีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (group difference indices) ที่วัดปริมาณค่าความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ย สัดส่วน ตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไป (MacPherson , 2014 ; Kelley & Preacher, 2012) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการเขียนบันทึกมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อผู้วิจัยทำการตรวจสอบขนาดอิทธิพลของการเขียนบันทึกที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยการนำผลต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมาหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มควบคุม ได้ค่าขนาดอิทธิพลเป็น 0.041 และการเขียนบันทึกมีอิทธิพลต่อเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ 0.107 แสดงให้เห็นว่าการเขียนบันทึกมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนของนักเรียน แต่มีในระดับที่ไม่มาก จึงทำให้ผลการวิจัยในครั้งนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการเขียนบันทึกเป็นการประเมินผู้เรียนรูปแบบหนึ่งที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้สึกรักของผู้เรียนต่อการเรียนในวิชานั้นๆ ด้วยการเขียนบรรยายสภาพของผู้เรียน บรรยายสภาพการเรียน สะท้อนความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียนได้อย่างดี และเป็นสิ่งที่ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการเรียนให้ผู้เรียน (Karl , 2003) อันจะนำไปสู่ความสนใจใฝ่เรียนรู้ในวิชานั้นๆ ต่อไปได้จริง สอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพที่ผู้วิจัยได้เก็บจากกลุ่มทดลองหลังได้ใช้การเขียนบันทึกในการเรียน ดังนั้นการเขียนบันทึกก็เป็นสิ่งหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาความรู้สึกรักของผู้เรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งความรู้สึกรักตรงนี้ก็จะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีให้ผู้เรียนสนใจใฝ่เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์อันจะนำไปสู่การมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต่อไป

1.2 การเปลี่ยนแปลงของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการวัดก่อนเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มทดลอง ($M=3.609, 3.572$ ตามลำดับ) แต่เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการวัดก่อนเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งถือว่าเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเท่าเทียมกันก่อนได้รับการจัดกระทำ

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการวัดหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ($M=3.661, 3.602$ ตามลำดับ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการวัดหลังเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ที่มีระดับความรู้ที่แตกต่างกันจึงทำให้มีเจตคติที่แตกต่างกันด้วย จึงทำให้การเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละคนต้องใช้เวลาแตกต่างกัน โดยมีความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนต่อสิ่งเร้าเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความสอดคล้องระหว่างความรู้สึกรหรืออารมณ์กับความรู้ ความเข้าใจ ของ Rosenberg (1963) ที่อธิบายว่า เจตคติจะไม่เปลี่ยนถ้ายังไม่สอดคล้องกันระหว่างความรู้สึกรหรืออารมณ์กับความรู้ ความเข้าใจ และสอดคล้องกับ แสงเดือน ทวีสิน (2545) ที่กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลจะต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร เนื่องจากในการสร้างเจตคติแต่ละเรื่องนั้นต้องใช้เวลาในการสั่งสมยาวนาน การที่จะเปลี่ยนเจตคติจึงต้องอาศัยเวลาเช่นกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนแบบการเขียนบันทึกมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

นอกจากนี้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ ด้วยแบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ กับกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองใช้การเขียนบันทึก พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับจันทิมา ชิมป์สัน (2549) ที่ได้ทำการวิจัยในชั้นเรียนซึ่งเป็นเวลา 10 สัปดาห์ เพื่อศึกษาผลของการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน และความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ พบว่า การเขียนบันทึกได้สร้างความเข้าใจระหว่างผู้สอนและผู้เรียน อีกทั้งยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องต่อความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นิสิตมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ ดังนั้นถึงแม้การเขียนบันทึกจะทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์และเจตคติของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่การนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการเรียนมีส่วนช่วยทำให้นักเรียนมีความรู้สึกพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งในระยะที่ยาวกว่าช่วงของการทดลองอาจจะทำให้ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการออกแบบการทดลองในครั้งนี้เป็นการทดลองแบบอนุกรมเวลา มีการวัดก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนหลายครั้ง ซึ่งทำให้เห็นพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ระหว่างทดลองและหลังการทดลองเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ดังนั้นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ควรสนับสนุนให้ครูฝ่ายการสอน มีการวัดคะแนนผู้เรียนเป็นระยะ ๆ เพื่อให้เห็นพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

2. จากผลการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า การเขียนบันทึกมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในด้านการใช้ทบทวนความรู้ การเขียนบรรยายความรู้สึกต่อบทเรียน ผู้เรียนเห็นข้อบกพร่องของตนเองเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่าง

ผู้เรียนกับผู้สอน ทำให้ผู้สอนได้รับทราบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน และสะท้อนกลับเป็นแนวทางในการแก้ไข ปัญหาให้กับผู้เรียน ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อ การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการเขียนบันทึกอยู่เป็นประจำ เพื่อเป็นข้อมูล ประกอบให้ผู้สอนได้นำไปปรับปรุงแก้ปัญหาการเรียนการสอนอีกวิธีหนึ่ง

3. ผลจากการนำการเขียนบันทึกไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน พบว่า ขั้นตอนที่ผู้เรียนเขียนบันทึกนั้น เป็นช่วงที่ผู้สอนควรให้การเสริมแรงเป็นระยะ โดยเฉพาะในนักเรียนกลุ่มอ่อนเพราะเป็นกลุ่มที่มีแรงจูงใจในการเรียน ค่อนข้างต่ำ ทำให้ไม่อยากจะเขียนบันทึก หรือเขียนก็เขียนเพียงข้อความสั้น ๆ ผู้สอนควรตรวจสอบและหาแนวทาง ในการกระตุ้นผู้เรียนกลุ่มนี้เสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยครั้งนี้ออกแบบการทดลองเป็นแบบอนุกรมเวลา ซึ่งจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์บางช่วงพบว่ามีความเปลี่ยนแปลงบ้าง เพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อยไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นในการวิจัย ครั้งต่อไปควรเพิ่มการวัดให้มากขึ้น เพื่อศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองอีกต่อไปประมาณ 2 ครั้ง

2. งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาบทเรียนที่นำมาใช้ในการทำวิจัยควรเลือกเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อให้สอดคล้องกับแนว ทางการวัดที่เน้นการวัดพฤติกรรมเดียวกันในสิ่งเดียวกัน จะทำให้ได้เส้นพัฒนาการที่เห็นความแตกต่างของ การวิเคราะห์ชัดเจนขึ้น

3. ควรมีการทำวิจัยซ้ำ เพื่อเป็นการยืนยันผลของการนำการเขียนบันทึกมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่าจะยังให้ผลการวิจัยเหมือนเดิมหรือแตกต่างจากเดิมอย่างไร

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จันทิมา ชิมปัสัน. (2549). การใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนและความพึงพอใจของนิสิตต่อการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้. วิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศรีนคร.
วรรณิ แกมเกตุ. (2555). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). หลักการวัดผลและประเมินผล ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน. 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สสศ. ลาตพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กระทรวงศึกษาธิการ (2551). เรียนรู้...บูรณาการ. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.

แสงเดือน ทวีสิน. (2545). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยแสง.

อวยพร เรืองตระกูล. (2544). การพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของวิธีการวัดคะแนนพัฒนาตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change.

Psychological review, 84(2), 191.

- Hoskisson, K. & Tompkins, G.E. 1987. *Language Arts: Content and teaching strategies*. New York: Merrill Publishing.
- Karl. (2003). The Chronology and intellectual trajectory of American entrepreneurship education: 1876–1999. *Journal of Business Venturing*, 18(2), 283-300.
- Kelley, K., & Preacher, K. J. (2012). On effect size. *Psychological Methods*, 17(2), 137.
- Kirk, S, Gallagher, J, Coleman, M. R., & Anastasiow, N. J. (2011). Educating exceptional children: *Cengage learning. American Psychologist*, 14(3), 1105.
- Kolb, B. (1989). *Brain development, plasticity, and behavior. American Psychologist*, 44(9), 1203.
- MacPherson. (2014). Patients as educators: The challenges and benefits of sharing experiences with students. *Medical education*, 46(10), 992-1000.
- Rosenberg. (1963). Teacher behavior and student learning. *Journal of Educational Psychology* 55(1), 23.
- Rowan, T, & Bourne, B. (2001). Thinking like mathematicians: Putting the NCTM standards into practice: 1879-1999. *Journal of Business Venturing*, 15(3), 174-256.
- Yang. (2009). Using blogs to enhance critical reflection and community of practice. *Educational Technology & Society*, 12 (2), 11–21. 11.