

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT

The development mathematics learning activities using 4 MAT instructional model on inequality for mathayomsuksa 3

บุญถม วรรณทอง (Boonthom Vannathong)*

วัลลภา อาริรัตน์ (Wallapha Ariratana) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 และนักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแซแลพิทยานุสรณ์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภทคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 11 แผน 2) เครื่องมือที่สะท้อนผลการปฏิบัติการ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอน แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนระหว่างเรียน แบบบันทึกคะแนนผลงานผู้เรียน และ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 วงจร การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสรุปเป็นความเรียง

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 8 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างประสบการณ์ 2) ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ 3) ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด 4) ขั้นพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล 5) ขั้นทำตามแนวคิดที่กำหนด 6) ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัดและความสนใจ 7) ขั้นวิเคราะห์และนำประยุกต์ใช้ และ 8) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนยังได้รับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้าน ความรับผิดชอบรวมทั้งมีทักษะในการทำงานกลุ่มและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT

Key Words: Mathematics Learning Activities, 4 MAT Instructional Model

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์วิชาสาขาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop mathematics learning activities on "Inequality" for Mathayomsuksa 3 students using 4 MAT instructional model; and 2) improve mathematics learning achievement of at least 80 percent of students to pass the criteria of more than 70 percent. Target group was 32 students from Mathayomsuksa 3 at Chaelae Pittayanusorn School under Udonthani Provincial Administrative Organization during the second semester of academic year 2011. Research instruments were divided into three categories including; 1) experimental instrument was 11 lesson plans for mathematics learning management, 2) reflection instruments included observation form for teaching behavior, observation form for students' behavior, note form for scoring students' work, and 3) evaluation instrument for effectiveness of managing mathematics learning activities was the learning achievement test. Methodology of action research was used to conduct this research through four action spirals. Data was analyzed of percentage and mean before summarizing to essay format.

Research findings were as follows;

Mathematics learning activities on "Inequality" using 4 MAT instructional model for Mathayomsuksa 3 students were developed by eight steps of activity management including: 1) creating the experience, 2) analyzing the experience, 3) adapting the experience to concept, 4) developing the concept using information 5) carrying out the concept, 6) creating the work through skill and interest, 7) analysis and application and 8) exchanging the experience. The application of measuring test for mathematics learning achievement found that 26 students, 81.25 percent of all students, could have Learnt achievement more than 70 percent which higher than expected criteria. Students were also developed desired characteristics, responsibility, as well as having skill of group working, be proud of oneself and helping each other.

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545) ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นจากการจัดสภาพแวดล้อมทางสังคมแห่งการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เปิดโอกาสให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง การจัด

การศึกษามุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และ ความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสุข โดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ สถานศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น การฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตลอดชีวิตเน้นให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนแชแลพิทยานุสรณ์ มีการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการศึกษารายงานการประเมินคุณภาพระดับชาติ (NT) ประจำปีการศึกษา 2549-2551 ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังอยู่ในระดับไม่เป็นที่น่าพอใจ คือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.35 และ 58.45 และจากสรุปรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนในปีการศึกษา 2549-2551 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 66.38, 76.38 และ 63.80 ตามลำดับ (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนแชแลพิทยานุสรณ์, 2551) ซึ่งสรุปภาพรวมของโรงเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 62.88 ทั้งนี้เป็นคะแนนที่ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนได้กำหนดไว้ โดยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 และจากการสังเกตสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจากข้อเสนอแนะของการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพของการศึกษา (สมศ.) ด้านผู้เรียนว่า ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนา ด้านการคิดแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง รวมทั้งความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร อีกทั้งด้านครูผู้สอนควรได้รับการพัฒนา ด้านการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นต้น (รายงาน

การประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา, 2551) จะเห็นได้ว่า วิธีสอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ สามารถพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพทางสมอง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะแก้ปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่ใช้หลักการของแบบการเรียนรู้ที่ต่างกัน (Learning Style) กล่าวคือแม้นักเรียนแต่ละคนจะมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่เหมือนกัน แต่ไม่มีนักเรียนคนใดที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่งอยู่ตลอดเวลา และเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่รู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนโดยคำนึงถึงความรู้สึก การรับรู้ ประสบการณ์ ทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ความคิด และการกระทำเพื่อสร้างผลงานแห่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย (กิตติชัย สุธาสีโนบล, 2545) และมีการพัฒนาสมอง ชีงช้า และชีกช้าอย่างสมดุล อีกทั้งเน้นการส่งเสริมทางสติปัญญาที่หลากหลายตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เกิดความสุขกับการเรียนที่ได้รับประสบการณ์ตรงจึงมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนสูงขึ้น นั่นคือนักเรียนมีพัฒนาการทั้ง 3 ด้านได้แก่ ความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ความเฉลียวฉลาดทางจริยธรรม (MQ) และความเฉลียวฉลาดทางสติปัญญา (IQ) (สุนีย์ เหมประสิทธิ์, 2543) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรินทร์ ลำพุดา (2545), พัฒนา ภูสง่า (2545) จรัสศรี ทองมี (2552) และกันติกา ลำภู (2549) ที่พบว่านักเรียนที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก

ดังนั้น ผู้วิจัย ซึ่งทำหน้าที่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่อไป

คำถามในการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มีลักษณะอย่างไร
2. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้หรือไม่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นวางแผน (Planing) 2) ขั้นปฏิบัติ (Action) 3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observeton) 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) โดย แต่ละวงจรมีแผนการจัดการเรียนรู้ และมีผลสะท้อนผลการปฏิบัติในแต่ละวงจร เพื่อปรับปรุงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรต่อไป
2. กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแซแลพิทยานุสรณ์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุดรธานี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 11 แผน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู แบบสังเกต

พฤติกรรมนักเรียนระหว่างเรียนและแบบบันทึกการสรุปคะแนนและผลงานนักเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่ได้จาก ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครูแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนระหว่างเรียนแบบบันทึกการสรุปคะแนนภาคปฏิบัติ และผลงานนักเรียนนำมาสรุปประเด็นสำคัญ แล้วนำเสนอด้วยการบรรยาย วิเคราะห์และอภิปรายผล สรุปเป็นผลงาน เพื่อให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ จากนั้นสรุปและอภิปรายผลหาค่าเฉลี่ย หาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดให้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และร้อยละของผู้ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบ การสอนแบบ 4 MAT และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังนั้นผู้วิจัยจะอภิปรายผลตามจุดประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมไปสู่การสังเกตไตร่ตรอง ซึ่งครูผู้สอนต้องจัดและสรรหากิจกรรมเพื่อกระตุ้นสร้างความเข้าใจอยากรู้ อยากเห็นให้แก่ นักเรียน มี 2 ขั้นตอน ขั้นสร้างประสบการณ์ เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนโดยการให้นักเรียนได้เห็นของจริง ได้สัมผัส เกิดความรู้สึก ได้ใช้สื่อประกอบ เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดจินตนาการและการเรียนรู้ สามารถทำความเข้าใจ เพื่อวางแผนแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ จากความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วที่จะพัฒนาไปสู่ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ กิจกรรมนี้จัดขึ้น คือ การนำเหตุการณ์หรือประสบการณ์ที่ได้สร้างขึ้นในขั้นที่ 1 มาหาเหตุผล ด้วยการวิเคราะห์ร่วมกันอภิปราย และอธิบายให้เหตุผลความคิดของนักเรียนแต่ละคน และร่วมกลุ่มแสดงความคิดเห็น พบว่า ในช่วงแรก ๆ ของการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีการคิด การอภิปราย ค่อนข้างน้อย สาเหตุเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนที่ผ่านมาครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงยึดครูเป็นศูนย์กลาง สอนโดยการบรรยาย ไม่ได้ฝึกให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด และรูปแบบการเรียนรู้นี้เป็นสิ่งใหม่กับนักเรียน นักเรียนยังไม่คุ้นเคย ทำให้ยังไม่เข้าใจหลักเกณฑ์ วิธีการในการปฏิบัติซึ่งสอดคล้องกับ กรมวิชาการ (2544) ที่กล่าวว่า การจัดแจงเนื้อหาโครงสร้างเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ และได้ศึกษา ศักยภาพของเด็กไทยในระดับประถมศึกษาพบว่า มีศักยภาพทางการคิดต่ำ นักเรียนคิดวิเคราะห์ แยกแยะและสื่อความได้ค่อนข้างน้อย

ส่วนที่ 2 สร้างความคิดรวบยอดขั้นสร้างความคิดรวบยอดประกอบด้วยกิจกรรม 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด มุ่งเน้นให้นักเรียนร่วมกิจกรรมกลุ่มเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ครูให้ค้นคว้าเพิ่มเติมจาก สื่อ ใบงาน ใบกิจกรรม หรือแหล่งเรียนรู้ แหล่งค้นคว้า เพื่อให้นักเรียนสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเอง (ใช้สมอง ชีกขา) และขั้นพัฒนาความคิดรวบยอดด้วยข้อมูล ขั้นนี้เป็นขั้นของการให้ข้อมูลรายละเอียด ทฤษฎีหลักการ

เป็นการให้ข้อมูลเพิ่มเติมจาก ขั้นที่ 1 ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจจนสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้ จนสามารถสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง (เน้นการใช้สมอง ชีกขา) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย จรัสศรี ทองมี (2552) และกันติกา ลำภู (2549) ที่พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีความกระตือรือร้นสนใจ มีความสุข และสนุกสนานในการเรียนรู้ จักพบทวนหน้าที่ของตนเอง และมีความมั่นใจในการแสดงความคิด และกล้าแสดงออก ได้พัฒนาสมอง ชีกขา และชีกขา

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการสร้างชิ้นงาน ขั้นการปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการสร้างชิ้นงาน ประกอบด้วยกิจกรรม 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นทำตามแนวคิดที่กำหนด เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามใบงาน หรือบัตรสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ลงมือปฏิบัติ เพื่อค้นหาคำตอบตามเหตุการณ์ หรือสถานการณ์นั้น ๆ ผู้เรียนได้มีการวางแผนก่อนการทำงาน วางบทบาทหน้าที่ของตนเองที่จะมีส่วนร่วมช่วยเพื่อนทำงาน ทำให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์ตรงที่แท้จริง และมีความสุข ในการลงมือปฏิบัติ จะช่วยให้มีประสบการณ์ตรง มีความรู้ได้มากขึ้น ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัดและความสนใจเป็นกิจกรรมที่ต่อจากขั้นที่ 5 ในขั้นนี้ ผู้เรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาสร้างผลงานตามความถนัด ความสนใจ เป็นการช่วยให้นักเรียนบูรณาการและสร้างสรรค์อย่างแท้จริง ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยงานที่ทำมีทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม เช่น การแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด การทำรูปเล่มรายงาน การวาดภาพประกอบการทำงานออกแบบชิ้นงาน ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความสนใจ เข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง โดยจิตนาการ ในการสร้างสรรค์ผลงานออกมาเป็นรูปธรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุข และภาคภูมิใจในผลงานของตน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดของตนเองอย่างเต็มที่ สอดคล้องกับ คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (2542) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นหน้าที่ของสมอง ชีกขา เป็นความสามารถที่จะสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นต้นกำเนิดซึ่งไม่เคยมีมาก่อน

ส่วนที่ 4 การบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตนเอง ขั้นการบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตนเองประกอบด้วยกิจกรรม 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวิเคราะห์ผลและนำมาประยุกต์ใช้ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนนำผลงานของตนเองและกลุ่มมานำเสนอต่อเพื่อน ๆ ในห้องเรียน เป็นการอภิปรายร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น รู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และ ขั้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้จัดแสดงผลงานของตนเองของกลุ่มต่อผู้อื่น ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาวิธีการที่จะนำเสนอผลงานให้เป็นที่น่าสนใจต่อผู้อื่น โดยการออกแบบ ตกแต่ง ผลงานให้สวยงาม สร้างสรรค์งาน ทำให้เกิดการพัฒนาสองซีกขวาและเกิดการแลกเปลี่ยน การเรียนรู้ซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริวรรณ ตระฐานนท์ (2542) ที่ทำการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงมาก กล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้อง รับฟังผู้อื่น ร่วมมือกันทำกิจกรรมทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวมและสอดคล้องกับ McCarthy&Morris (1990) กล่าวว่า ในส่วนของการบูรณาการประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ของตนเอง เป็นส่วนที่ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการทำงานด้วยตนเอง ไปถึงประสบการณ์ตรงซึ่งลองทำด้วยตนเองจนเกิดความรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2. พฤติกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4 MAT

พฤติกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4 MAT กับการใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการพบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างทั่วถึงและเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน ๆ ได้อย่างทั่วถึง ส่งผลให้นักเรียนในการนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียนส่งผลให้เกิดความมั่นใจในตนเองและนำเสนอในหน้าชั้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย จรัสศรี ทองมี (2552) และกันติกา ลำภู (2549) ที่พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ทำให้นักเรียน

เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีความกระตือรือร้นสนใจ มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน รู้จักทบทวนหน้าที่ของตนเอง และมีความมั่นใจในการแสดงความคิด และกล้าแสดงออก ได้พัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.50 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ การเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 81.25 ทั้งนี้เพราะผู้เรียนได้ผ่านการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งมุ่งส่งเสริมผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแลกเปลี่ยน มีการนำเสนอผลงานซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและสนใจยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย จรัสศรี ทองมี (2552) และกันติกา ลำภู (2549) ที่พบว่านักเรียนที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอนมีดังนี้

1. ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม สำหรับผู้เรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ การเรียนรู้ เพื่อให้สามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

2. ครูผู้สอน ที่จะนำเอาแนวความคิดนี้ไปใช้ ควรวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อม ก่อนทำการสอน ทำการศึกษาและทำความเข้าใจผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เรียบร้อย กิจกรรมและใบงานที่จัดให้ควรมีหลากหลาย และควรให้มีการเสริมแรง เพื่อจะทำให้การจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT เป็นไปอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

2. ควรมีการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบ

1. ควรมีการเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ การสอนแบบ 4 MAT
ไปประยุกต์ใช้ ในสาระการเรียนรู้อื่นและระดับชั้นต่อไป

ผลที่เกิดจากสอนรูปแบบ 4 MAT ในวิชาคณิตศาสตร์
กับสาระการเรียนรู้อื่นและระดับชั้นอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กิตติชัย สุธาสีโนบล. (2545). “การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT” ใน 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบวน
การคิด. หน้า 154 – 173. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์,
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว
- จรัสศรี ทองมี. (2552). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง สมการเชิง
เส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ การศึกษา
มหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ฉันทนา กล้าสำโรง. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน และความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.
วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นวลนภา คงสุข. (2547). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปณต เกิดภักดี. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT. สารนิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.
- พรทิพย์ วันดี. (2549). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)
เรื่อง ยาเสพติด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต
มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- พัฒนา ภูสง่า. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่องความร้อนของสสาร โดยใช้รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ไพโรจน์ ชำนาญ. (2550). การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- มาลี พวนกิ่ง (2552). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง เศรษฐกิจ
พอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552

- เยาวลักษณ์ สุทธิไชยยา. (2549). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการโดยใช้สอนแบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549.
- วรินทร์ ลำพุดา. (2545). **ผลการเรียนวิชาเคมี โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบ 4 MAT.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- วิชากรณ์ ปัตตานัง. (2549). **การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง มารยาทชาวพุทธ วิชาวิถีธรรมวิถีไทย ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1.** การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- คันติกา ลำภู. (2549). **การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สมนึก ภัททิยอนัน. (2546). **การวัดผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กอพลินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2546.
- สิริวรรณ ตะรุสานนท์. (2542). **การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- สำราญ บุญธรรม. (2550). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้การเขียนเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- อนันทยา โพธิ์ขำ (2551). **การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม