

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT

The Development of Mathematical Learning Activities Pratomsuksa IV Students Entitle Multiplication using 4 MAT Learning Model

โกษร เมืองแก้ว (Kaisorn Muangkaew)*

สถาพร ชันโต (Sathaporn Khanto)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนอย่างน้อยร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนอนุบาลภูเวียง อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ จำนวน 15 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกพฤติกรรม การเรียนการสอน แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบสัมภาษณ์นักเรียน ใบประเมินผลงานนักเรียน และแบบทดสอบย่อยท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และสรุปความเรียง

ผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ เพื่อนนักเรียน และครูผู้สอน นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปราย และแลกเปลี่ยนแนวคิด วางแผนและร่วมกันทำงานกลุ่มด้วยความรับผิดชอบ วิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ เพื่อสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเองนักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ได้พัฒนาทั้งสมองซีกซ้ายและขวา และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนร้อยละ 80.00 ทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 ขึ้นไป และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยทั้งชั้นเท่ากับ 24.20 คิดเป็นร้อยละ 80.67 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การคูณ รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT

Key Words: Mathematical Learning Activity, Multiplication, 4 MAT Learning Model

* นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการพัฒนาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

The purposes of the present study included 1) to develop mathematical learning activities on the subject of multiplication based on the 4MAT learning model for grade-4 students and 2) to enhance grade-4 students' mathematical learning achievement so that at least 75% of them made a learning achievement score of 75% of the full marks or better. The target group consisted of 40 grade-4 students at Anuban Puwiang School, Puwiang District, Khon Kaen Province, under the Office of Khon Kaen Educational Service Area 5 during the first semester of the 2010 academic year.

The study was an action research in procedure comprising of 3 action spirals. Three categories of tools were used for the study, i.e. 1) action tool comprising of 15 lesson plans on multiplication and based on the 4MAT learning model, 2) reflection tool comprising of an observation form for observing the teacher's teaching behavior, a student learning behavior observation form, a student interview form to elicit their opinions about the learning activities, a student performance assessment form and an end-of-spiral quiz and 3) a 30-item learning achievement test on the subject of multiplication to evaluate the efficiency of the learning model. The test bore a reliability coefficient of 0.96. The collected data were analyzed by means of arithmetic mean, percentage and analytical description.

The findings showed that the mathematical learning activities based on the 4MAT learning model as designed allowed the majority of the students the opportunity to perform the activities on their own. They had made interaction with the learning materials, their peers and teacher. They participated in group discussions to exchange their learning and to draw conclusions on their own. The students did planning and worked in group on their own responsibility. Furthermore, they were able to connect their previous learning with what they had just learned in order to form a concept on their own. They participated in the learning activities with highly visible felicity, were able to develop both sides of their brain and to apply what they had learned to daily life. Results of the learning achievement test also revealed that 32 students (or 80% of the group) passed the prescribed passing criterion of 75% or better. They made an average score of 24.20 which was an equivalent of 80.67% of the full marks which passed the prescribed passing criterion of 75%.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คุณภาพชีวิต ได้กลายเป็นหัวใจของทิศทางการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนา ด้วยมิติแห่งคุณภาพชีวิตเท่านั้นที่จะช่วยประคับประคองให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีดุลยภาพและยั่งยืน โดยแสดงออกด้วยผลสำเร็จจากการพัฒนาคุณภาพของ “คน” ให้เป็นผู้สมบูรณ์ทั้งกาย ใจ จิต ปัญญา พร้อมทั้งความสามารถในการสร้างสรรค์สังคมคุณภาพ สังคมแห่งการเรียนรู้ สังคมอันก่อปรด้วย ความสมานฉันท์และความเอื้ออาทรต่อกัน (สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) การจัดการศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันมีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ให้ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุก ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องร่วมมือกันในการพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีบทบาทสำคัญยิ่ง ต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิด สร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไป ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

บริบทของชั้นเรียนโรงเรียนอนุบาลภูเวียงเป็น ชั้นเรียนที่มีนักเรียนจำนวนมาก 40-50 คนต่อห้องเรียน มีความแตกต่างระหว่างบุคคลมาก นักเรียนมีพื้นฐานมา จากครอบครัวที่แตกต่างทั้งฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม มาจากหลายหมู่บ้านในอำเภอภูเวียง อำเภอหนองนาคำ และอำเภอเวียงเก่า มีผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในชั้นเรียน และผลการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนใน หลาย ๆ ด้าน จากการศึกษาสภาพการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอน ส่วนใหญ่ใช้แบบเรียนหรือแนวการสอนตามหนังสือ สำนักพิมพ์ต่าง ๆ เป็นหลัก มีการบรรยายให้นักเรียนฟัง แล้วยกตัวอย่างประกอบประมาณ 2-3 ตัวอย่าง บางคน แจกเอกสารใบความรู้ประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัด ซึ่งนักเรียนต้องรีบทำงานต่างคนต่าง ทำงานให้เสร็จตามเวลา หรือนำกลับไปทำเป็นการบ้าน นักเรียนจึงไม่ได้ฝึกทำงานร่วมกัน นักเรียนจะยึดตามแนว วิธีคิดที่ครูแนะนำบนกระดาน ทำให้ความคิดที่หลากหลาย ไม่เกิดกับนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนไม่กล้าแสดงออก ไม่มั่นใจในการตอบที่แตกต่างจากครูสอน กิจกรรม การสอนของครูไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดหรือ แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนจึงเกิดความเบื่อหน่าย ในการเรียน และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่สนใจการเรียน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนต่ำ (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนอนุบาลภูเวียง, 2552) โรงเรียนอนุบาลภูเวียงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่ง

แก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ มีความประสงค์ที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้ศึกษา รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ซึ่งเป็นรูปแบบที่ Bernice McCarthy พัฒนาจากแนวคิดของ David Kolb ซึ่ง อธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ 2 มิติ คือ การรับรู้ (Perception) และกระบวนการจัดข้อมูล (Processing) โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นผลมาจาก วิธีการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการ สิ่งที่ได้รับรู้นั้น

รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT มีแนวคิดที่ว่าวิธีการ ที่บุคคลรับรู้มี 2 ประเภท คือ หนึ่งผ่านประสบการณ์ รู้อรรถหรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และสอง ผ่านความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization) กระบวนการเรียนรู้ของ บุคคลบางคนเป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active Experimentation) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่าน กระบวนการสังเกต หรือการรับรู้ข้อมูลพร้อม ๆ กับนำมา คิดไตร่ตรอง (Reflective Observation) และจากจุดตัด ของหนทางการรับรู้สองแบบกับช่องทางของกระบวนการ ทำให้ Kolb มองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ถึง 4 แบบของผู้เรียน ตามพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่ง การเรียนรู้ และเส้นตรงแทนกระบวนการรับรู้ ได้แก่ การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 1 เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์ และผ่านกระบวนการจัดข้อมูลด้วยการสังเกตอย่าง ไตร่ตรอง (Reflective Watching) การเรียนรู้ของผู้เรียน แบบที่ 2 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept) และผ่านกระบวนการของการเห็นหรือคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 3 เกิดจากการรับรู้โดย การนำความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรมแล้วไปผ่าน กระบวนการของการลงมือกระทำ การเรียนรู้ของผู้เรียน แบบที่ 4 เกิดจากการรับรู้ด้วยการลงมือ การกระทำ จนเป็นประสบการณ์รู้อรรถ ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ มีการ ทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาสอดคล้องกัน อย่างสมดุลในแต่ละแบบ ผู้เรียนประสงค์ที่จะค้นหา ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสรรพสิ่งและนำผลการเรียนรู้ มาสู่ชีวิตจริง มีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้

และทักษะจากการเรียนในแงุ่มที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่น ๆ ของตนเองและผู้อื่น ถึงแม้ว่าการทำอย่างนั้นจะมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม (ศักดิ์ชัย นิธิวุฒิวรรณ และ ไพเราะ พุ่มมัน, 2543) มีผู้ศึกษาและวิจัยแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอน 4 MAT แล้วเกิดผลดีกับการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้ที่ศึกษาและมีการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบอื่นพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง กล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้อง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร่วมมือกันทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม และเป็นคนมีเหตุผล

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ในการพัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อช่วยแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ และเพื่อให้งานวิจัยในครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงได้นำเอารูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มาช่วยในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนอย่างน้อยร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

ระเบียบวิธีวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนอนุบาลภูเวียง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 40 คน ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

2. ตัวแปรในการวิจัย ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ

3. รูปแบบในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งในงานวิจัยนี้ดำเนินการ 3 วงจร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติจริง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง การคูณ จำนวน 15 แผนการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 วงจร ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกพฤติกรรมกรรมการสอน แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT แบบสัมภาษณ์นักเรียน ใบประเมินผลงานนักเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร และผลงานนักเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.79 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.96

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของคะแนนการทดสอบย่อยท้ายวงจร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ จากแบบทดสอบท้ายวงจร แล้วนำคะแนนที่ได้

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความหมาย ซึ่งนำมาสู่การสรุปผลการวิจัย และแสดงให้เห็นแนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการวิจัย

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการพัฒนาตามหลักของวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ซึ่งมีอยู่ 8 ขั้นตอน เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาไปพร้อม ๆ กัน โดยให้นักเรียนได้สร้างประสบการณ์ตรง วิเคราะห์ไตร่ตรองประสบการณ์ บูรณาการประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด พัฒนาความคิดด้วยข้อมูล ลงมือปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนดและปรับให้เข้ากับหลักการ วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ ผลจากการที่นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ เพื่อนนักเรียน และครูผู้สอน นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปราย และแลกเปลี่ยนแนวคิด นักเรียนได้วางแผนและร่วมกันทำงานกลุ่มด้วยความรับผิดชอบ นักเรียนได้วิเคราะห์และเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่เพื่อสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเอง นอกจากนี้ นักเรียนยังได้เรียนรู้อย่างมีความสุข ได้พัฒนาทั้งสมองซีกซ้ายและขวา และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ สอดคล้องกับ สิริวรรณ ตะรุสานนท์ (2542) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ

4 MAT มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง กล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้อง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร่วมมือกันทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม และเป็นคนมีเหตุผล นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Morris & McCarthy (1990) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ศึกษาร่วมกันเป็นกลุ่ม จะทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งอธิบายเนื้อหาสาระที่เพื่อนยังไม่เข้าใจให้เข้าใจเพิ่มมากขึ้นได้ ทำให้เกิดความรัก ความสามัคคี มีความรับผิดชอบ และยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น รวมทั้งมีการช่วยเหลือกันในกลุ่ม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามใบงาน หรือสถานการณ์ที่เตรียมไว้ให้ ทำให้นักเรียนมีการวางแผนก่อนการทำงาน วางบทบาทหน้าที่ของตนเองที่จะให้มีส่วนช่วยเหลือเพื่อนทำงาน ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรงอย่างแท้จริงและมีความรู้ที่จำได้นาน

2. ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า จากนักเรียนทั้งหมด 40 คน มีนักเรียน จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ที่ทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 ขึ้นไป นอกจากนี้ยังพบว่า จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเต็ม 30 คะแนน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยรวมทั้งชั้นเท่ากับ 24.20 คิดเป็นร้อยละ 80.67 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมากรณ์ แสนเหลา (2547) ศศิธร เกื่อนสว่าง (2548) สุชีรา สาข้อง (2549) เขาวลัษณ์ สุทธิโยธา (2549) และ ฐนุนท์ เคนทุม (2550) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาตามรูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากเป็น การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทฤษฎีการเรียนรู้ที่พัฒนา ศักยภาพของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาของนักเรียน อย่างสมดุล นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงาน รับผิดชอบหน้าที่ ในการ

ทำงานกลุ่มและมีความรับผิดชอบ นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ นำข้อมูลมาสร้างเป็นความคิดรวบยอด นำความรู้หรือประสบการณ์มาวิเคราะห์ไตร่ตรองให้ลึกซึ้งมากขึ้น นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน มีความพยายามที่จะท้าทายความสามารถของตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามวงจรการปฏิบัติการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งช่วยให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริงและดำเนินการแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้นได้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ควรจัดแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยกิจกรรมในขั้นที่ 1- 3 ควรใช้เวลาประมาณ 15 นาที เพื่อให้ นักเรียนมีเวลาเหมาะสมสำหรับการคิดแก้สถานการณ์ปัญหา ร่วมกันไตร่ตรองวิธีการและคำตอบ และสรุปข้อความรู้เบื้องต้นได้ ส่วนกิจกรรมในขั้นที่ 4-6 ควรปรับลดเวลาให้เหมาะสม ทั้งนี้ เวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมให้ครบทุกขั้นตอนควรเป็น 2 ชั่วโมงต่อกัน เพื่อจะได้พัฒนาการใช้สมองทั้งซีกซ้ายและขวาของนักเรียนได้อย่างสมดุล และจัดกิจกรรมได้อย่างหลากหลายและยืดหยุ่น

2) ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนที่เรียนอ่อนได้มีส่วนร่วมมากขึ้น ด้วยการให้โอกาสนักเรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม คิดวิเคราะห์แสดงความคิดเห็น ตลอดจนอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหากับเพื่อน ครูคอยให้กำลังใจนักเรียนที่เรียนอ่อนเพื่อเสริมแรงให้นักเรียนเข้าร่วมทำกิจกรรมมากขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนปานกลาง และเรียนเก่งในชั้นเรียนด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรขยายขอบเขตการศึกษาให้กว้างขวางขึ้น โดยทำการวิจัยขยายไปยังชั้นเรียนอื่นให้ครบทุกระดับชั้น เพื่อช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อุทิศศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่นให้สามารถเอื้ออำนวยให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายและพัฒนาศักยภาพของสมองซีกซ้ายและขวาไปพร้อมๆ กัน ตลอดจนทำให้ผู้วิจัยมองเห็นความต่อเนื่องของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในแต่ละระดับชั้นด้วย

2) ควรทำการศึกษาเพื่อขยายผลที่เกิดขึ้นจากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT โดยบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงและเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายมากขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กึ่งฟ้า สินธุวงศ์. (2543). **ได้อะไรกับการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. เอกสารประกอบการสัมมนาเนื่องในโอกาสวันสถาปนาคณะศึกษาศาสตร์ ระหว่างวันที่ 11 -12 กันยายน 2543. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ณฐนนท์ เคนทุม. (2550). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน**. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ระหว่างวันที่ 26-28 กันยายน 2537. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). **การสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิธร เกื่อนสว่าง. (2548). **การศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สิริวรรณ ตระสุสานนท์. (2542). **การศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์**. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุชีรา สาข้อง. (2549). **การศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาภรณ์ แสนเหลา. (2547). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเศษส่วน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). **ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Bruner, J. S. (1960). **The Process of Education**. New York: A Wintage Book.
- Kaplan & Leslie's. (1998). **Using 4 MAT Instruction Model for Effective Leadership Development**. Eric Accession: NISC Discover Report, 1(2), 83-92.
- McCarthy. (1990). **Using The 4 MAT System to Bring Learning Style to school**. Eric Accession: NISC Discover Report, 2(2), 31-37.
- _____. (1997). **A Tale of four Learning: 4 MAT's Learning Style**. Eric Accession: NISC Discover Report, 3(2), 46-51.
- Morris & McCarthy. (1990). **4 MAT in Action**. Barrington: Execll, Inc.