

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

Comparisons of Learning Achievement Entitled "A linear equation in one  
variable", Analytical Thinking and Attitude toward Mathematics of  
Mathayomsuksa 1 Students by using the TGT Model Instructions and  
the 4 MAT Model Instructions

รัชณี น้อมระวี<sup>1</sup>, พิศมัย ศรีอำไพ<sup>2</sup>, นิภาพร ชุติมันต์<sup>3</sup>

Rachanee Nomrawee<sup>1</sup>, Pissamai Sri-ampai<sup>2</sup>, Nipaporn Chutimun<sup>3</sup>

## บทคัดย่อ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยเทคนิค  
และวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT  
เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความ

---

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> M. Ed. Candidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

<sup>2</sup> Associate Professor Dr., Faculty of Education, Mahasarakham University

<sup>3</sup> Assistant Professor Dr., Faculty of Science, Mahasarakham University



สามารถรอบคอบ พัฒนาความสามารถเต็มตามศักยภาพ ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และช่วยให้กระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเสอลพวิทยาคม จำนวน 48 คน จาก 2 ห้องเรียน ๗ ละ 24 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มแล้วจับสลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มโดยกลุ่มทดลองที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และกลุ่มทดลองที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT รูปแบบละ 15 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) มีค่าตั้งแต่ .24 ถึง .75 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ .25 ถึง .58 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .46 ถึง .75 ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.95 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) ตั้งแต่ .43 ถึง .68 ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.68 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมุติฐานใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) และ Hotelling-T<sup>2</sup>

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการจัด



กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.59/83.44 และ 78.06/76.46 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. คำนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ TGT และแบบ 4 MAT เท่ากับ 0.7016 และ 0.6055 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 70.16 และ 60.55 ตามลำดับ

3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยสรุป แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสมทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่เมื่อนำ 2 รูปแบบมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จึงควรนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไป

**คำสำคัญ :** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , การคิดวิเคราะห์ , เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ , การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT , การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT



## Abstract

Mathematics instruction need to be efficiency and diverse techniques for learners. The TGT Model instruction and the 4 MAT Model instruction are an appropriate technique and method of teaching to help the mathematics teaching to be more efficient due to focus on helping students develop the knowledge and versatility, can fully develop their potential and response differences between individuals. Students have a good attitude toward mathematics and help the learning the process of mathematics achievement can attain the objectives and more efficiently. This research aimed to develop the lesson plans of the TGT Model Instructions and the 4 MAT Model Instructions Entitled "A linear equation in one variable" with the efficiency criteria of 75/75, to find out the effectiveness index of the lesson plans of the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions, to compare learning achievement entitled "A linear equation in one variable", analytical thinking and attitude toward mathematics of Mathayomsuksa 1 students between before and after learning based on the cooperative learning activities by using the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions, to compare learning achievement entitled "A linear equation in one variable", analytical thinking and attitude toward mathematics of students learned by using the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions. The sample used in this study consisted of 48 students of Mathayomsuksa 1 attending Sur Phur Pittayakhom School in the second semester of the academic year 2010, obtained by using the Cluster Sampling technique. The students were divided into an experimental group and a control group, each of 24 students. The experimental group learned using cooperative learning activities by using the TGT model instructions while the control group learned using the 4 MAT model instructions. The research instruments were: 15 mathematics lesson plans for students learned using the TGT model instructions group and 15 mathematics lesson plans for students learned using the 4 MAT model instructions group; a 40-item achievement test



with discriminating powers (B) ranging .24 to .75, and a reliability ( $r_{cc}$ ) of 0.82; a 30-item analytical thinking test with difficulties (P) ranging .25 to .58, discriminating powers ( $r$ ) ranging .46 to .75, and a reliability (KR-20) of .95; and a 20-item attitude toward mathematics test with discriminating powers ( $r_{xy}$ ) ranging .43 to .68, and a reliability (KR-20) of .68. The collected data were analyzed by percentage, mean and standard deviation, t-test (Dependent Sample) and Hotelling  $T^2$  were employed for testing hypotheses.

The results of the study were as follows:

1. The developed the lesson plans of the TGT Model Instructions and the 4 MAT Model Instructions Entitled "A linear equation in one variable" had an effectiveness of 84.59/83.44 and 78.06/76.4, respectively which passed the standard criteria.

2. An effectiveness index of the lesson plans of the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions were 0.7016 and 0.6055, respectively. Showing that the students progressed their learning at 70.16 percent and 60.55 percent, respectively.

3. The students who learned by the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions had learning achievement after learning higher than before learning at the .01 level of significance.

4. The students who learned by the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions had analytical thinking after learning higher than before learning at the .01 level of significance.

5. The students who learned by the TGT model instructions and the 4 MAT model instructions had attitude toward mathematics after learning higher than before learning at the .01 level of significance.

6. The students who learned by the TGT model instructions had learning achievement, analytical thinking and attitude toward mathematics higher than those who learned by the 4MAT model instructions at the .01 level of significance.



In conclusion, the TGT model instructions and the 4MAT model instructions obtained and efficient, an effective and an appropriate, a learner-centered approach, showed higher learning achievement, analytical thinking and attitude toward Mathematics. A Comparisons of Mathematics learning by using 2 model instructions found that the TGT model instructions had learning achievement, analytical thinking and attitude toward mathematics higher than the 4MAT model instructions. The mathematics teachers, therefore, should be encouraged and supported the TGT model instructions to develop learning-teaching Mathematics especially on the topic of "A linear equation in one variable".

**Keywords :** learning achievement ,Analytical Thinking ,Attitude toward Mathematics , The TGT Model Instructions , the 4 MAT Model Instructions

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การศึกษา

คณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง คณิตศาสตร์มิใช่มีความหมายเพียงแค่ตัวเลข



และสัญลักษณ์เท่านั้น คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลช่วยให้คนเป็นผู้มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกใหม่ จะเห็นว่าคณิตศาสตร์ตอบสนองคำถามของมนุษย์ มนุษย์สร้างสัญลักษณ์แทนความคิดและสร้างกฎในการนำสัญลักษณ์มาใช้เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจตรงกัน การคิดทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีแบบแผน มีรูปแบบไม่ว่าคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง คณิตศาสตร์ยังเป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอื่นๆ ความงามทางคณิตศาสตร์ คือความมีระเบียบ กลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ มีความคิดริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ออกมา (ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : 1-2) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ช่วยให้มีกลยุทธ์ในการจัดการ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (พิศมัย ศรีอำไพ. 2548 : 50)

การปฏิรูปการศึกษา ได้ให้ความสำคัญในการส่งเสริมการคิด โดยกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 จึงเน้นปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักพึ่งตนเอง มี

ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องโดยมาตรา 24 ได้กำหนดให้สถานศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้โดยฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาเพื่อเตรียมพร้อมสู่สังคมแห่งอนาคต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. 2542 : 24) สอดคล้องกับมาตรา 80 ข้อ 3 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 ที่กำหนดว่า รัฐต้องจัดการศึกษาในทุกระดับและทุกรูปแบบให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550. 2550 : 32) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดมาตรฐานและตัวบ่งชี้การศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 4 ในการประกันคุณภาพการศึกษา ด้านผู้เรียนได้กำหนดไว้ชัดเจนว่า "กำหนดให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์" (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 69) รวมทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยังมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการคิดวิเคราะห์ โดยมุ่งให้สถานศึกษาจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาทักษะ



การคิดให้กับนักเรียน จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนทุกกลุ่มสาระมีจุดเน้นที่สำคัญคือ การฝึกนักเรียนให้มีทักษะการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และมีทักษะในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จัดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ผสมผสานความรู้ให้สมดุลกัน พร้อมกับปลูกฝังคุณธรรมและค่านิยมอันดีงามในการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3-4)

สภาพผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตกต่ำ เพราะนักเรียนไม่สามารถเรียงลำดับความคิด อธิบายวิธีการวิเคราะห์ปัญหาและขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้ จะเห็นได้จากการรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ประจำปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ทุกชั้นเรียนที่ประเมิน (ป.2, ป.4, ม.1, ม.3) อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552 : 165) และรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับโรงเรียนเสมอเพลอพิทยาคม ด้านผลสัมฤทธิ์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปี

การศึกษา 2552 มีผลการประเมินอยู่ในระดับปรับปรุง 18 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ระดับพอใช้ 37 คน คิดเป็นร้อยละ 56.06 และระดับดี 11 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 43.33 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ คือ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 50 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20. 2552 : 2)

จากผลการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นข้อบ่งชี้ว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ควรจะมีการปรับปรุงและพัฒนา ปัญหาที่พบเสมอ คือ นักเรียนไม่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากการสอนของครูใช้การบรรยายเพียงคนเดียว ในการจัดการเรียนการสอน ครูจะเสนอเนื้อหาใหม่โดยการอธิบายและยกตัวอย่างบนกระดาน ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่างโดยไม่มีสื่อการสอนหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกคิดหรือแก้ปัญหา สุ่มนักเรียนหรือให้ตัวแทนนักเรียนออกไปแสดงวิธีทำบนกระดาน นักเรียนคนอื่นสังเกตการณ์ทำงานของเพื่อนโดยไม่ได้ฝึกทำงานร่วมกัน เมื่อเรียนจบครูเป็นผู้สรุปเนื้อหาแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด (กรรณิการ์ เรืองเกษม. 2547 : 2) ปัญหาอีกอย่างหนึ่งก็คือ ครู



มักจะเข้าใจว่าการสอนคณิตศาสตร์คือสอนหรืออธิบายเนื้อหาสาระแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดก็เป็นการเพียงพอ แต่ที่จริงการสอนคณิตศาสตร์ทุกเรื่องต้องพยายามให้นักเรียนปฏิบัติจริงควบคู่กับการคิดคำนวณ สิ่งแรกคือ การลงมือปฏิบัติ การพิสูจน์ การตรวจสอบ ถัดมาคือการทำแบบฝึกหัดและบางเรื่องครูต้องสาธิตให้เข้าใจหลักการควบคู่กับการอธิบาย ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องให้ดีขึ้นกว่าเดิม (สมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 3) ดังนั้นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงควรหันมาให้ความสนใจกับนักเรียนว่า มีรูปแบบการเรียนแบบใดที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับแบบการเรียนของนักเรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องเหมาะสมกับความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน ใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย มุ่งสร้างบรรยากาศที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต คำนึงถึงการมีส่วนร่วมทุกส่วน จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนและนักเรียนได้แสดงความคิดได้อย่างเต็มที่ มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนจึงจะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
5. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT



6. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

### สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเสอลือพิทยาคม อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 96 คน ซึ่งมีความรู้ความสามารถในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งพิจารณาได้จากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2552

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเสอลือพิทยาคม อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 จำนวน 48 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อจัดกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 24 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT

กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 24 คน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ



1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 15 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง

1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 15 แผน ๆ ละ 1 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองระหว่างเดือนธันวาคม 2553 ถึงเดือน มกราคม 2554 โดยมีการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ 4 MAT รูปแบบละ 15 แผน

รวม 30 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที โดยไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการชี้แจงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ทดสอบและแบบวัดทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 15 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแผนการเรียนรู้ที่วางไว้

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบและแบบวัดฉบับเดียวกับฉบับที่ใช้



ทดสอบและวัดก่อนเรียน โดยใช้ทดสอบทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. วิเคราะห์หาหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สูตรคำนวณหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามสมมุติฐานการวิจัย โดยใช้สูตร  $t - test$  (Dependent Samples)

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามสมมุติฐานการวิจัยโดยใช้ Hotelling -  $T^2$

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.59/83.45 และ 78.06/76.45 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.7016



และ 0.6055 ตามลำดับซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 70.16 และ 60.55 ตามลำดับ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.59/83.45 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของนิศยา กัลยาณี (2551 : 57 – 62) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT เรื่องเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.86/78.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไชยสิทธิ์ ไวยวรรณ (2549 : 63-66) ที่พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 76.25 / 78.25 และ 75.68/82.50 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิกา อาจวงษ์ (2552 : 121 – 138) ที่พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 84.26/83.47 และ 81.11/76.13 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และวิธีการที่เหมาะสม คือ ได้ศึกษาเอกสาร หลักสูตร คู่มือครู มีการวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาศึกษาแนวทางในการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ลงมือสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ได้อ่าน แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวม ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กิจกรรม สื่อและการวัดผล ประเมินผล ซึ่งผลจากการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากที่สุด แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง และผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด ครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะส่งเสริมให้กิจกรรมดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเป็นการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้วิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ เก่ง คี มีสุข โดยมีการจัดให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้น และส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ให้ประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนได้อภิปราย ชักถาม ซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจบทเรียนหรืองานที่ได้ รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน ดังที่ไมท สิทธิสุนทร (2543 : 27) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องและคำนึงถึงการทำงานของระบบสมองเป็นวิธีที่ดำเนินไปตามธรรมชาติ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญพิเศษแต่อย่างใดแต่สามารถทำให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่สนุกสนานเต็มศักยภาพของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องไม่รู้จัก

2. คำนวณประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีค่าเท่ากับ 0.7016 แสดงว่าหลังจากที่นักเรียนเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



แล้วนักเรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 70.16 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการเขียนแผน โดยได้ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร และศึกษาแนวทางการเขียนแผนแต่ละแผนและได้ผ่านการเสนอแนะและตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จนทำให้ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปใช้กับผู้เรียน ปรากฏว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นและอีกประการหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ครูจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ปฏิบัติจริง และในการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และให้ความร่วมมือกัน คนเก่ง จะช่วยเหลือคนเรียนอ่อน มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่ม ทั้งนี้เพราะผู้เรียนตระหนักว่าเมื่อกลุ่มประสบผลสำเร็จ ตนเองย่อมประสบผลสำเร็จตามไปด้วย ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาผลการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสนทนา วารสาร (2548 : 66-69)

ได้ศึกษาการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค TGT เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 กลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนคงเหนือประชาสรรค์ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.72 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 72.12 และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.6055 แสดงว่าหลังจากที่นักเรียนเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วนักเรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 60.55 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT แต่ละแผน นักเรียนได้รับการพัฒนาในแต่ละด้านตามวัฏจักรการเรียนรู้ซึ่งครบทั้ง 8 ขั้นตอน ผู้เรียนได้ ช่วยเหลือกัน ใน ทุก ๆ ด้าน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนและเกิดความกระตือรือร้นในการที่จะเรียนเนื้อหาต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิกา อาจวงษ์ (2552 : 121 – 138) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจ



ต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนจระเข้หิน ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรบือ จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มโรงเรียนลำมูลบน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Simple) เป็นห้องเรียน พบว่า คำนี ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.7549 และ 0.6511 ตามลำดับ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบช่วยเพิ่มความเข้าใจให้นักเรียนมากขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากขึ้น เป็นไปตามสมมุติฐาน

ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร คำภักดี (2549 : 78 – 82) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและพหุนาม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แต่เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เดโชว์ (Dechow. 1984 : 3262-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนแบบการแข่งขันเป็นทีม (TGT) และการจัดชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้เกม ซึ่งเรียกว่า The Team Games Tournament Method ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และขบวนการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนประถมศึกษาและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า การสอนแบบ TGT มีผลแตกต่างมีนัยสำคัญต่อคะแนนวิชาชีววิทยา หรือเจตคติต่อวิชาชีววิทยาในโรงเรียนที่ศึกษาเรื่องนี้และชั้นที่ทดลองสอน TGT ชอบและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนชีววิทยา



4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมากขึ้น เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ (2545 : 9) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพที่เป็นจริง สอดคล้องกับ ชวลิต ชูกำแหง (2549 : 74) ที่กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายลักษณะการจัดการ ตัวอย่าง เช่น นักเรียนบอกความแตกต่างระหว่าง 2 ทฤษฎีได้ โดยสรุป การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การระบุเรื่องหรือปัญหา จำแนก แยกแยะเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ระบุเหตุผลหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอในการตัดสินใจ แก้ปัญหา หรือคิดสร้างสรรค์และให้เหตุผล

ต่อสิ่งที่วิเคราะห์ อาศัยความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ จากเหตุผลดังกล่าวจึงสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตรขั้นพื้นฐานที่ต้องการปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์ในเรื่องต่าง ๆ เพื่อส่งผลการประยุกต์ในชีวิตจริงให้เค็กรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหาและรู้จักหาแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างถูกวิธีจนสามารถอยู่ร่วมกันกับสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมบูรณ์ ภูสนิถการ (2551 : 97) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ มีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน

5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบช่วยเพิ่มเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากขึ้น เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุเทน คำสิงห์นอก (2551 : 140—160) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่ม เป็นการเรียนรู้วิธีทำงานเป็นกลุ่มทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือกันและกัน เพราะคะแนนของสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะถูกนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจะต้องพยายามอย่างเต็มที่ เพื่อให้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มสูงขึ้น หรืออาจเป็นเพราะการเสริมแรงการยกย่องชมเชยในรูปแบบที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ จะทำให้ผู้เรียนยอมรับข้อมูลข่าวสาร ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนเจตคติตามสิ่งล่อใจ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนของครู และการบริหารจัดการของสถานศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแผนการจัด



กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุเทน คำสิงห์นอก (2551 : 140 – 160) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร คำภักดี (2549 : 78 – 82) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและพหุนาม ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบเทคนิคกลุ่มแข่งขัน (TGT) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT (Teams – Games – Tournament)

หรือการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม หมายถึงเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือวิธีหนึ่งที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการจัดให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 4 คน ที่มีระดับความสามารถต่างกัน สมาชิกภายในกลุ่มจะศึกษาค้นคว้าและทำงานร่วมกัน ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันเพื่อช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงาน ของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จ มีการเตรียมทีมล่วงหน้าในเนื้อหาต่อไป และศึกษาเพิ่มเติมในช่วงเวลาว่างเพื่อเตรียมทีมให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้และการแข่งขัน ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาลำดับขั้นตอนการสอนแบบ 4 MAT มี 8 ขั้นตอนซึ่งได้แก่ (1) ขั้นสร้างประสบการณ์ (2) ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (3) ขั้นบูรณาการการสังเกตไปสู่ความคิดรวบยอด (4) ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (5) ขั้นปฏิบัติตามความคิดรวบยอด (6) ขั้นการปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (7) ขั้นวิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (8) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น ซึ่งแต่ละขั้นตอนที่กล่าวมานี้จะดำเนินไปตามวัฏจักรการเรียนรู้จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียน



เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและเหมาะสมกับเนื้อหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงทำให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมทั้งสองแบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่า

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ก่อนที่จะนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT ไปใช้ ควรศึกษาขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และบทบาทของครูและนักเรียน ให้เข้าใจถ่องแท้เสียก่อนและผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และ แบบ 4 MAT ครูควรแนะนำทำความเข้าใจกับนักเรียน ให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อน เพื่อจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ครูควรมีการเตรียมทั้งเนื้อหาและวิธีการ ใช้สื่อการสอน บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม

ต่าง ๆ ให้พร้อม สะดวกในการใช้ และจัดให้ครบตามจำนวนของนักเรียนและควรเสนอแนะแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการแสวงหาความรู้และศึกษาค้นคว้าอย่างพอเพียง

1.3 ในกรากิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ 4 MAT ไม่ควรจำกัดเวลาในการทำกิจกรรมของนักเรียนจนเกินไป ควรมีเวลาให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างเต็มที่

1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก และแสดงความคิดเห็นออกมาแม้ว่าจะเป็นความคิดเห็นที่แตกต่างกัน หรือไม่ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและการสรุปที่ถูกต้อง

1.5 ครูควรสร้างบรรยากาศเพื่อจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดและทั่วถึงทุกคน โดยให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพื่อให้สามารถค้นพบความรู้ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.6 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT ครูควรกระตุ้นและให้กำลังใจผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการเรียนและกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองต่อกลุ่ม

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่ง



ผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการ  
เรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 ควรนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้  
รูปแบบ 4 MAT และ แบบ TGT ไปใช้ในระดับ  
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือระดับประถมศึกษา  
เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยว่าเหมือนหรือต่าง  
กันอย่างไร

2.3 ควรนำวิธีการจัดกิจกรรมการ  
เรียนทั้งสองแบบไปทดลองเปรียบเทียบกับวิธี  
การเรียนรู้แบบอื่น

2.4 ควรนำรูปแบบกิจกรรมการ  
เรียนรู้แบบ TGT และ แบบ 4 MAT ไปวิจัยและ  
พัฒนาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระหรือ  
เนื้อหาวิชาอื่น

## References

- Ajwong, Panita. (2009). **Comparison of Mathematics Learning Achievement, Analytical Thinking Ability, and Satisfaction on Mathematics Learning Achievement in "Applied Chapter" of Pratomsuksa 5 Students between Learning Activity Management by TAI Group, and 4 MAT Learning Activity Management.** Master of Education Thesis, . Mahasarakam: Mahaasarakam University, 2007,
- Chookampang, Chawalit. **Learning Achievement Evaluation.** Mahasarakam: .Mahaasarakam University, 2007,
- Dechow, Rebecca Ross. "A Comparison of Teams-Games-Tournament (TGT) and Traditional Classroom Methods in High School Biology," **Dissertation Abstracts International.** 44(11) : 3262-A ; May, 1984.
- Kalyanee, Nittaya. (2008). **Development of Learning Activity in "Time," Mathematics Learning Substance, Matayomsuksa 4 by TAG Learning.** An Independent Study Report for Master of Education, Mahasarakam: .Mahaasarakam University,
- Kampakdee, Siripon. (2006). **Comparison of Learning Achievement in "Single Linear Equation And Multiple, Analytical Thinking Ability, and Attitude towards Mathematics of Matayomsuksa 1 Students between TGT Knowledge Man-**



**agement, and taught by Teacher's Handbook,"** Master of Education Thesis,.  
. Mahasarakam: Mahaaarakam University.

Kamsingnok, Uten. (2008). **Comparison of Learning Achievement, Mathematical Reasoning Ability, and Attitude towards Mathematics of Matayomsuksa 1 Students between TGT Knowledge Management, and taught by Teacher's Handbook,"** Master of Education Thesis,. . Mahasarakam: Mahaaarakam University.

Ministry of Education. (2008). **Handbook of Knowledge Management in , " Mathematics Learning Substance**, Bangkok: The Express Transportation Organization Printing of Thailand.

Moonkam, Sueit. (2002). **Teaching Strategy for Synthetic Thinking**. Bangkok: Duangkamonkamonsamai.

National Education Act 1999. (1999). **The Government Gazette**. 226 Issue, Section 74a, p.23..

Office of Basic Education Commission. (2009). **Evaluation of Reading, Analytical Thinking, and Writing based on Basic Education Curriculum 2005, Instructional and Evaluation Promotion Group, Office of Academic and Educational Standard**. Bangkok: The Express Transportation Organization Printing of Thailand.(ETO)

Office of National Education Commission. (2002). **Mathematics Thinking Process**. Bangkok: The Express Transportation Organization Printing of Thailand (ETO).

Office of Secondary Educational Service Area 20. (2009). **The Effect of Learning Achievement Evaluation, Matayomsuksa 1 Students, 2009 School Year**. Udonthani: Office of Udonthani Educational Service Area 20.

Pattaniya, Somneuk. (2002). **Teaching Technique and Pattern of Multiple Choice Test Writing in Basic Mathematics**. The 4<sup>th</sup> Printing, Kalasin: Prasan Printing.

Pipitkoon, Yupin. (2002). **Mathematics Teaching**. Bangkok: Faculty of Education,



Chulalongkorn University.

- Poosanitkan, Somboon. (2008). **Development of Learning Achievement, and Analytical Thinking Ability of Matayomsuksa 1 Students, in "Single Linear Equation by using 4 MAT Learning Activity**. An Independent Study Report for Master of Education, Mahasarakam: Mahasarakham University,
- Reungkasem, Kannika. (2004). **Development of Learning Activity in "Set," Mathematics Learning Substance, Matayomsuksa 4 by STAD Learning**. An Independent Study Report for Master of Education, Mahasarakam: Mahasarakham University,
- Singhadech, Maneerat. (2007). **Comparison of Mathematics Learning Achievement in "Applied Chapter in Learning Motivation and Analytical Thinking Ability of Pratomuksa 6 Students Taught by Cooperative Learning, and taught by Teacher's Handbook,"** Master of Education Thesis,. Mahasarakam: Mahasarakham University, 2007,
- Sittisoonton, Patai. (2000). "4 MAT Learning," **Education, Bangkok**, : 22-27 ; July.
- Soodsang, Weera. (2007). **Analytical Thinking, Critical Thinking, and Creative Thinking**. Bangkok: Children Association.
- Sriampai, Pidsamai. (2005). **Document of Mathematics Curriculum and Teaching**, Mahasarakam: Faculty of Education, Mahasarakham University,
- Susaorat, Prapansiri. (2008). **Thinking Development**. Bangkok: Technique Printing.
- Warasan, Wadsana. (2005). **Development of Knowledge Management by using TGT Technique in "Addition and Subtraction of Number with the Sum and Dividend not more than 20, Mathematics Learning Substance, Pratomuksa 1**. An Independent Study Report for Master of Education, Mahasarakam. Mahasarakham University,
- Waiyawan, Chaiyasit. (2006). **Development of Lesson Plan by using TGT Cooperative Learning Activity, Mathematics Learning Substance in "Addition of 2 Numbers**



**with the Sum not not more than 9, Pratomsuksa 4.** An Independent Study  
Report for Master of Education, Mahaaasarakam University, Mahasarakam.