วารสารบัณฑิตศึกษา ปีที่ 10 ฉบับที่ 51 พฤศจิกายน – ธันวาคม 2556

การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

8

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS SKILLS PACKAGE THAT FOCUSES IN COOPERATIVE LEARNING: TGT TECHNIQUE ON SURFACE AREA AND VOLUME FOR MATTAYOMSUKSA 3 STUDENTS

วราทิพย์ หมื่นยุทธ*
รองศาสตราจารย์ชาญชัย สุกใส**
รองศาสตราจารย์ประสาร ไชยณรงค์**

บทคัดย่อ

การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของ ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ชุดการเรียนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบกวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 64 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คน และกลุ่มควบคุม 32 คน ใช้เวลาในการทดลอง 15 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ชุดการเรียน และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .25 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .27 ถึง .80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .85

* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 86.51/89.17

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของ ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ .8122 นั่นคือผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 81.22 ของความก้าวหน้าสูงสุดที่เป็นไปได้

3. นักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยสรุป ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดประสงค์ได้

ABSTRACT

The purposes of this research were:

1. To develop a mathematics skills packages that focus on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume for Mathayom Suksa 3 students based on the standard criteria of 80/80

2. To study the effective index in the mathematics skills package that focuses on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume for Mathayom Suksa 3

3. To compare the students' achievements using the mathematics skills package that focuses on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume and the students who are learning in the traditional method.

The samples used in this study were 64 Mathayom Suksa 3 students of Bok Withayakom school, Si sa ket Educational Service Area Office 1 by using the Simple random sampling on the sample subjects which consisted of 32 students in the Experimental group and 32 students in the Control group. 15 hours were be used for data collecting.

The research tools were 5 mathematics skills packages that focus on cooperative learning : TGT technique on surface area and volume for Mathayom Suksa 3 students, and the achievement test with The degree of difficulty between .25 – .80 , the degree of discrimination between .27 – .80 and the reliability at .85.

The collected data was analyzed by the percentage, mean, standard deviation, and t – test. The research findings were as follows:

1. The mathematics skill package that focus on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume for Mathayom Suksa 3 students was effective since the criteria was found at 86.51/89.17

2. The effective index of mathematics skills package that focuses on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume for Mathayom Suksa 3 students was at .8122

3. It was found that there was significant difference at the .01 level of significance on the students' achievement in the experimental group which used the mathematics skills package that focuses on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume and the students in the control group which used traditional learning methods.

In conclusion, to develop a mathematics skills packages that focus on cooperative learning: TGT technique on surface area and volume for Mathayom Suksa 3 was efficient and effective and it could be implemented in learning and teaching for students to achieve the course objectives.

ภูมิหลัง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทย ให้มีคุณธรรม และมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะ และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ที่เน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด และยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ มองเห็นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ทั้งในเรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ตลอดจนประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสังคมไทย การเมือง การปกครอง ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การจัดการด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 7)

การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ จะช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2545 : 1) คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย การถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ (กรมวิชาการ. 2545 : 2) วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการศึกษาวิทยาการแขนงต่างๆ ดังที่ (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 1) ได้กล่าวว่า ถ้าขาดความรู้ทางคณิตศาสตร์แล้ววิทยาการสาขาต่างๆ ก็ไม่เจริญก้าวหน้า และวิชาคณิตศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา นับตั้งแต่กิจกรรมง่ายๆ เช่น การซื้อขาย การคำนวณ การหาความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตรและความจุ เป็นต้น การศึกษาจะมีประสิทธิภาพได้นั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการได้แก่ ผู้สอน หลักสูตรวิธีสอน สื่อและนวัตกรรม (กาญจนา คุณารักษ์. 2545 : 1) ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์มีความเป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงต้องคำนึงถึงการส่งเสริมการนำความรู้ไปใช้ทั้งในด้านการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นขั้น เป็นตอนและรู้จักการทำงานอย่างมีระบบ ทันต่อความก้าวหน้าในปัจจุบัน จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์โดยกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งแต่ช่วงชั้นที่ 1 ถึงช่วงชั้นที่ 4 หรือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3โดยภาพรวมของประเทศ ปีการศึกษา 2551 โดยสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ นักเรียนส่วนใหญ่มีผลการประเมินวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่3 ปีการศึกษา2551 โรงเรียนบกวิทยาคม อำเภอโนนคูณ จังหวัดศรีสะเกษ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ การที่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จนั้นอาจเนื่องจากปัญหาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาครูเป็นผู้อธิบาย และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนส่วนใหญ่อาจไม่เข้าใจและทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ทำให้รู้สึกท้อแท้ เบื่อหน่าย และไม่สนใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ดีมาจากชั้นต้นๆ ไม่เข้าใจหลักการและความคิดรวบยอด ไม่มีทักษะการคิดคำนวณ

การจัดกระบวนการเรียนการสอนจะบรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้สอน ผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ซึ่งหมายถึงกระบวนการที่พัฒนาร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมของผู้เรียนให้เจริญงอกงาม โดยการสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ผู้สอนทำหน้าที่วางแผนการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิด และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ และเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน (กรมวิชาการ. 2544 : 184) รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความสนุกสนานในโรงเรียน และอยากเรียนมากขึ้น การเรียนรู้จากนักเรียนด้วยกันจะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนรู้จากครู เพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดนั้นสื่อความเข้าใจซึ่งกันและกันได้ดี (อัญชนา โพธิพลาการ. 2545 : 3) ปัจจุบันนักเรียนไม่รู้จักการช่วยเหลือ และไม่เข้าใจการทำงานกลุ่ม การแข่งขันทุกๆ ด้านมีสูง ทำให้มีปัญหาในการอยู่ร่วมกันในสังคมเพิ่มมากขึ้น นักเรียนไม่รู้จักการทำงานเป็นทีมและการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม วิธีการสอนที่นำมาใช้สอนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดของกรมวิชาการที่เน้นกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบกระบวนการกลุ่ม คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับความรู้จากการร่วมมือกันปฏิบัติเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กลุ่มจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2546 : 124)

การเรียนรู้แบบร่วมมือมีเทคนิคการเรียนรู้ที่หลากหลาย ครูผู้สอนจะใช้เทคนิคการสอนอย่างใดนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชานั้นๆ ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผู้ศึกษาค้นคว้ามีแนวคิดและสนใจ คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (Teams Games Tournaments : TGT) เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันเอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เป็นการเรียนรู้ ที่นักเรียนต้องเรียนรู้พร้อมกับความรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าวเป็นวิธีที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยแบ่งนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ออกเป็นกลุ่มทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4 – 5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ครูผู้สอนจัดเตรียมไว้ แล้วทำการแข่งขันความรู้ คะแนนที่ได้จากการแข่งขันของสมาชิกแต่ละคน นำมารวมเป็นคะแนนของทีม ผู้สอนใช้เทคนิคการเสริมแรง เช่น การให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบด้วยความซื่อสัตย์ และสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2546 : 170) นอกจากนี้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน มีความเป็นผู้นำ ช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการทำงานร่วมกันมีความรักความสามัคคีและเกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยาก หากครูไม่สามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นเป็นรูปธรรมได้แล้ว ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ยากมาก ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น สื่อการสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญยิ่ง เพราะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การเรียนรู้มีความคงทน แต่ปรากฏว่าการเรียนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ครูส่วนมากยังใช้วิธีการบรรยาย และให้นักเรียนท่องจำโดยไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าครูผู้สอนอาศัยสื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ แนวความคิดเจตคติ และทักษะให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จะทำให้การเรียนรู้เกิดง่ายและรวดเร็วขึ้น จดจำไปนาน สิ่งที่เป็นนามธรรมที่เข้าใจยากก็สามารถทำให้เป็นรูปธรรมที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย เป็นการลดปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของผู้สอน

ชุดการเรียนเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอนไปตามขั้นตอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาประสบการณ์ที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมได้ ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และยังเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนช่วยกันวางแผนในการแก้ปัญหา รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน (อัญชนา โพธิพลากร. 2545 : 4)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) นอกจากนี้ครูผู้สอนสามารถนำชุดการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ใน การเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

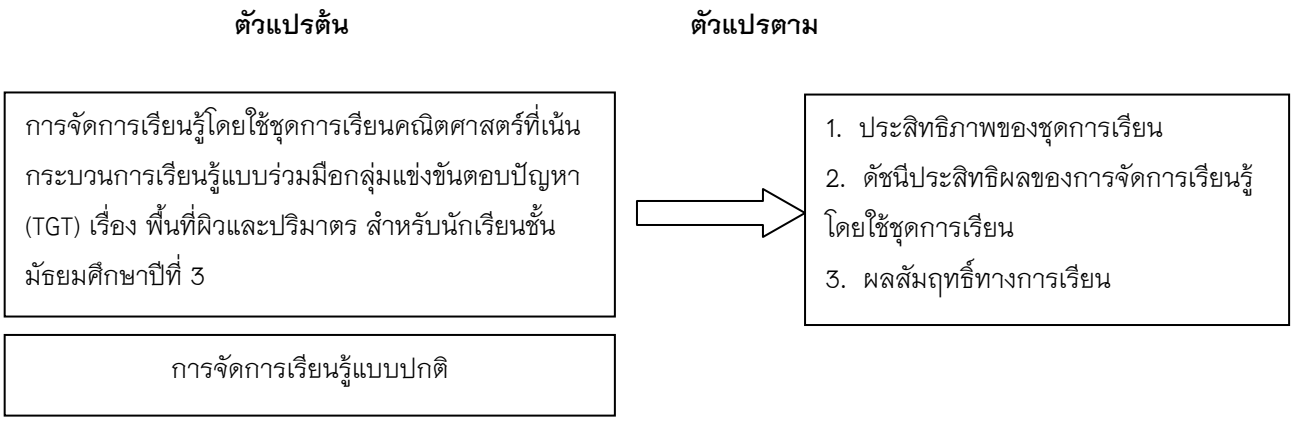
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของ ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้ชุดการเรียน ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้พบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงมีความสนใจแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้ชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนตามแนวคิดของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 95–97) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120) และ Heather (1964 : 342–344) เอกสารเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) Johnson and Johnson (1990 : 105–107) Slavin (1990 : 66–78) และสุลัดดา ลอยฟ้า (2536 : 35–37) ศึกษาทฤษฎี หลักการของการพัฒนาชุดการเรียน เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวความคิด แล้วสังเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอน การจัดกิจกรรมการสอนในรูปแบบของการใช้ชุดการเรียน

ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากชุดการเรียนเพื่อฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม และการแก้ปัญหาอย่างมีระบบซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน สามารถเขียนกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ผู้วิจัยได้ใช้ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนในกลุ่มประจิมโนนคูณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 จำนวน 4 โรงเรียน มีทั้งหมด 10 ห้อง รวมนักเรียนทั้งหมด 278 คน

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบกวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 จำนวน 64 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คน และกลุ่มควบคุม 32 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ปริซึม

ชุดที่ 2 เรื่อง ทรงกระบอก

ชุดที่ 3 เรื่อง พีระมิด

ชุดที่ 4 เรื่อง กรวย

ชุดที่ 5 เรื่อง ทรงกลม

2. คู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งเป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .25 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .27 ถึง .80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .85

3. วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest–Post test Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249) ดังนี้

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T_1	X	T_2
CR	T_1	–	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง เมื่อ

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)

E แทน กลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) (Experimental Group)

C แทน กลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยวิธีปกติ (Control Group)

X แทน การสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pre–test)

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (Post–test)

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพมาแล้วไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวน 2 ห้องเรียน ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที แล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เพื่อเก็บเป็นคะแนนก่อนเรียน

2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมทราบถึงวิธีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

3. ดำเนินการสอน โดยการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลาในการสอน 15 ชั่วโมง ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 17 ชั่วโมง รวม 5 สัปดาห์ ตามรายละเอียดดังนี้

4. ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกันกับก่อนเรียนแล้วตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ เป็นคะแนนหลังเรียน

5. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)

2. หาประสิทธิภาพของการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยการหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด ต่อค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบจากสูตร (E_1/E_2)

3. หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยคำนวณความแตกต่างของร้อยละของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน กับร้อยละของคะแนนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำเพิ่มได้

4. เปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบที (t – test) แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผล ได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 89.65/89.17

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของ ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ .8122

3. นักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มแข่งขันตอบปัญหา (TGT) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรส่งเสริมให้นำการสอนโดยใช้เทคนิค TGT ไปใช้สอนคณิตศาสตร์ ในบางเรื่องในโรงเรียนทั่วๆ ไป เพราะการสอนโดยใช้เทคนิค TGT จะทำให้นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันนักเรียนที่เรียนอ่อนจะมีความสำคัญภายในกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และมีความสนใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ก่อนทำการสอนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TGT ควรมีการแนะนำให้นักเรียนเข้าใจวิธีการสอนก่อน เพราะถ้านักเรียนเกิดความสับสน หรือไม่เข้าใจอาจส่งผลให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการสอนโดยใช้เทคนิค TGT โดยออกแบบการวิจัยที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างการสอนโดยใช้เทคนิค TGT กับการสอนวิธีอื่น

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าโดยใช้เทคนิค TGT กับเนื้อหาอื่น ระดับชั้นอื่น และวิชาอื่นๆ เช่น สังคมศึกษา ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2544.

_____. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.

กาญจนา คุณารักษ์. การออกแบบการเรียนการสอน. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร, 2523.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2526.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา.กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์, 2542.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

สุลัดดา ลอยฟ้า. รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2536.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 19 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ : หจก. ภาพพิมพ์, 2546.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.

อัญชนา โพธิพลาการ. การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2545.

Heathers, Glan. A Working Definition of Individualized Instructional. Journal the Educational Leadership. 1964.

Johnson, David W. and Roger T. Johnson. “Cooperative Learning in Mathematics Education,” in New Directions for Elementary School Mathematics. Reston,Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics. 1990.

Slavin. Cooperative Learning : Theory, Research and practices. Englewood Cliffs, NJ : Prentice – Hill, 1990.