

คณิตศาสตร์กับการพัฒนาผู้เรียน: STAD ร่วมกับโพลยา

The development of mathematics students: STAD together with Polya

อมรศรี ศักดามาศ* และจินตนา ศิริธัญญารัตน์

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
*amonsri58@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำเสนอแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กระบวนการเรียนรู้แบบ STAD ซึ่งมี 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) การนำเสนอและจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม 2) กิจกรรมการศึกษาของทีม 3) การทดสอบย่อย และ 4) ประกาศยกย่องชมเชยให้รางวัล กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของโพลยาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผน 3) การดำเนินการตามแผน 4) การตรวจย้อนกลับ ข้อดีของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD คือ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ช่วยเหลือกัน ฝึกนักเรียนให้มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและในกลุ่ม อีกทั้งยังได้ฝึกทักษะทางสังคมด้วย ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD คือ ถ้านักเรียนยังขาดความรับผิดชอบย่อมให้การเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จได้

คำสำคัญ: การเรียนแบบร่วมมือ รูปแบบ STAD กระบวนการของโพลยา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

This paper presented the cooperative learning model, Student Team-Achievement Division strategies (STAD) with Polya's problem solving process to improve their ability to solve mathematical problems. There were 4 stages presented the cooperative learning model, Student Team-Achievement Division strategies (STAD), which they were 1) Presentation of the study group 2) the educational activities of the team 3) subtests and 4) announced recognition award. Polya's problem solving process comprised four phases: 1) Understanding the problem 2) Devising a plan 3) Carrying out the plan and 4) Looking back. The advantages of STAD learning management are the opportunity to interact with their classmates, to give and accept the other opinions, to help each other in order to aware their own responsibility, and to practice their social skills. The limitation of STAD learning management is students lacking of the responsibility which is effected to their successful learning. who are irresponsible are often unsuccessful in learning.

Keywords: cooperative learning, Student Team-Achievement Division (STAD) model, Polya's problem solving process, ability to solve mathematical problems

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาสิ่งต่างๆ การใช้เหตุผล การศึกษาต่อในวิชาต่างๆ หลายสาขาต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1) ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการประเมินการเรียนรู้ระดับนานาชาติในรายวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 2 โครงการได้แก่ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) และ PISA (Programme for International Students Assessments) ทั้ง 2 โครงการมีจุดเน้นที่แตกต่างกันคือ TIMSS เน้นการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียนส่วนการประเมินผล PISA มุ่งประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (mathematical literacy) ที่เน้นเรื่องสมรรถนะของนักเรียนในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในบริบทของโลกรจริง และการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงเมื่อออกจากโรงเรียนไปแล้ว จากข้อมูลการประเมินผลของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามโครงการ TIMSS ระหว่างปี พ.ศ. 2538 – 2554 พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความรู้คณิตศาสตร์ถึงระดับพื้นฐานลดลงจาก 69% เหลือเพียง 28% เช่นเดียวกับการประเมินผล PISA ซึ่งว่านักเรียนมากกว่าครึ่งมีความรู้คณิตศาสตร์ไม่ถึงระดับพื้นฐานตามเกณฑ์ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ไม่เพียงแต่การประเมินผลนานาชาติเท่านั้นที่ชี้บอกความถดถอยของการศึกษาคณิตศาสตร์ไทยเท่านั้น การประเมินผลภายในประเทศซึ่งได้แก่ O-NET ก็ชี้ถึงความถดถอยของความรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน สาเหตุสำคัญของภาวะถดถอยที่เกิดกับการศึกษาคณิตศาสตร์อาจมีหลายสาเหตุ เช่นการใช้เวลาเรียนอย่างไม่มีคุณภาพ เป้าหมายของผู้เรียนและผู้สอนต้องการคะแนนจากการสอบเป็นสำคัญ จึงให้ความสำคัญกับการกวัดวาชซึ่งเน้นการตอบข้อสอบ แต่ละเลยสมรรถนะอื่น ๆ ทางคณิตศาสตร์ (สุนีย์ คล้ายนิล, 2558: 1-27) สอดคล้องกับผลสอบ O-NET ในปี 2558 พบว่าวิชาคณิตศาสตร์ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (สทศ.) ผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาดังกล่าวนี้ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการจัดการเรียนการสอนซึ่งครูผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยายอธิบายตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ประเมินผลโดยเน้นเนื้อหาวิชามากกว่าการนำไปใช้ในขณะที่ยังขาดความรับผิดชอบ มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ไม่ชอบคิด ไม่ชอบทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง (พิมพ์พร พงษ์หล้า, 2555: 26) การสร้างการคิดทางคณิตศาสตร์ต้องสร้างจากกระบวนการเชิงการรู้ผ่านสิ่งที่เป็นรูปธรรม ความเป็นสัญลักษณ์และรูปแบบของการพิสูจน์ที่ต้องอาศัยระยะเวลาพอสมควร นอกจากนี้ความสำเร็จในการคิดคณิตศาสตร์ต้องอาศัยผลของความรู้ที่มีมาก่อนหน้านี้ (Tall, 2006) จากการประชุมสัมมนาวิชาการเรื่อง นวัตกรรมการสอนที่บูรณาการกลยุทธ์เพื่อพัฒนาการส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนในอนาคต” ในวันอาทิตย์ที่ 28 สิงหาคม 2558 ณ ห้องประชุม GRAD 1 ชั้น 3 อาคารศูนย์ศึกษาพัฒนาจังหวัดนครปฐม พบว่าครูประจำการจำนวน 6 คน จาก 25 คนที่เข้าร่วมโครงการมีความเห็นว่านักเรียนควรได้รับการพัฒนาในด้านการแก้ปัญหาจึงต้องการนวัตกรรมการสอนเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว(รายงานผลการจัดสัมมนาเรื่องนวัตกรรมการสอนที่บูรณาการกลยุทธ์เพื่อพัฒนาการส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนในอนาคต: 2559) อีกทั้งทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะสำคัญทักษะหนึ่งของการเรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นทักษะที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงระดับอุดมศึกษาและตลอดชีวิต ดังนั้น การออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาควรมีเป้าหมาย คือ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ ฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหลากหลายแบบ ทั้งโดยแนวทางที่ยอมรับกันทั่วไปและแนวทางที่แปลกใหม่ ตั้งคำถามที่ช่วยทำความเข้าใจให้แง่มุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกที่ดีกว่า รวมทั้งทักษะการทำงานร่วมกัน (วิจารณ์ พานิช, 2555: 32) ผู้เขียนจึงทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหาจากนักวิชาการแล้วพบว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวของ

โพลยา (Polya) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่ม จะช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันอันเป็นทักษะหนึ่งของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555: 19) สอดคล้องกับการแก้ปัญหาแบบร่วมมือตามแนวทางของ PISA ซึ่งสมรรถนะในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือหมายถึงความสามารถของบุคคลในการเข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการแบ่งปันความเข้าใจที่มีและรวบรวมความรู้ ทักษะและความพยายามเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหา (เอกรินทร์ อัสชะกุลวิสุทธิ์, 2557: 37) ในบทความนี้ผู้เขียนจึงนำเสนอแนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของโพลยาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

2. แนวคิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีหลายระดับตั้งแต่ระดับง่ายคืออ่านโจทย์แล้วสามารถคิดในใจเพื่อหาคำตอบได้ จนถึงปัญหาที่ยากมากที่ต้องใช้ความรู้การคิดระดับสูงจึงจะสามารถคิดได้ซึ่งบางครั้งก็ไม่สามารถหาคำตอบได้ การได้คำตอบสุดท้ายจึงไม่ใช่สิ่งสำคัญที่สุดของการแก้ปัญหาเสมอไป ในปัจจุบันนี้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มุ่งเน้นที่คิดวิเคราะห์ปัญหา การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของสิ่งที่คิดได้ ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถที่มีอยู่ลงมือแก้ปัญหา (อัมพร ม้าคะนอง, 2559: 46) ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่ และต้องการหาคำตอบ โดยยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ (วัชรวิทย์ กัญญาภิรัตน์, 2554: 28) นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดังนี้

เบญจมาศ ฉิมพาลี (2550: 54) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีการหรือคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์โดยอาศัยความรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ของผู้แก้ปัญหา

ชญานา ใจโปร่ง (2554: 9) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปรีฉัตร จันทอม (2555: 83) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา ความคิดและประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ไปผสมผสานกับข้อมูลและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กำหนดในปัญหาเพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์

ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล (2557: 35) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบ โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการ ขั้นตอนแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตลอดจนการใช้ประสบการณ์เดิม และทักษะพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง การดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยนำความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ประสบการณ์เดิม และทักษะพื้นฐานที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ เพื่อหาคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์

3. กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวของโพลยา

การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แต่ละปัญหาอาจใช้วิธีที่แตกต่างกันได้หลายวิธีรวมถึงกลวิธีที่ใช้ก็อาจแตกต่างกันด้วยกลวิธีแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สำเร็จ Polya (1985) ได้นำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ มีการวางแผน และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้องหรือผลเฉลยที่เป็นเหตุเป็นผลจากการแก้ปัญหา ขั้นตอนของกระบวนการดังกล่าว

มี 4 ขั้นดังนี้ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) เป็นขั้นการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 การวางแผนงาน (Devising a plan) เป็นขั้นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในปัญหากับสิ่งที่ต้องการทราบ ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ขั้นนี้เป็นการลงมือทำงานตามแผนที่วางไว้ ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ (Looking back) ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบคำตอบหรือเฉลยที่ได้ว่าสอดคล้องกับข้อมูล และเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่ (อัมพร ม้าคะนอง, 2559: 43-44)

4. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กระบวนการ STAD

4.1 แนวคิดและหลักการของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (บัญญัติ ชำนาญกิจ, 2555: 4) สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมผู้เรียนให้รู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มเพราะยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม (สุคนธ์ สิริพานนท์, 2554: 22) นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะทางสังคมที่เน้นทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการยอมรับความแตกต่างของบุคคลและได้พัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือมี 5 ประการประกอบด้วย (1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพา (positive interdependence) โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและจะต้องพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จร่วมกัน (2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากันมีปฏิสัมพันธ์กัน (face to face interaction) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ (3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม (social skills) โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน (4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (group processing) ที่ใช้ในการทำงาน และ (5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงาน หรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคล และรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบ และวัดประเมินได้ (individual accountability) (สมจิต จันทรฉาย, 2557: 246-248) รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีการดำเนินการหลักๆซึ่งได้แก่การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัล แตกต่างกันไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะเช่น รูปแบบจิ๊กซอร์ (JIGSAW) รูปแบบเอส.ที.เอ.ดี. (STAD) รูปแบบที.เอ.ไอ. (TAI) รูปแบบที.จี.ที. (TGT) รูปแบบแอล.ที. (L.T) รูปแบบจี.ไอ. (G.I) รูปแบบซี.ไอ.อาร์.ซี (CIRC) และรูปแบบคอมเพล็กซ์ (COMPLEX) (ทศนา แคมมณี, 2558: 265-271) จากแนวคิดดังกล่าว มีนักวิจัยที่ให้ความสนใจการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้รูปแบบ STAD ดังเช่นงานวิจัยของ

Catherine (1992: 59-62) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนร่วมมือภายในกลุ่มเล็กที่มีความแตกต่างกันระหว่างนักเรียนเกรด 5-6 ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการแก้ปัญหาและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ นักเรียนที่อ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อได้ดีขึ้น

Barbato (2000: 2113-A) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 10 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ของเพศหญิงและเพศชายไม่แตกต่างกัน

Idown (2013: 96) ได้ศึกษาผลการใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือในการปฏิบัติงานวิชาพีชคณิตของโรงเรียนมัธยมในเขตชานเมือง โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการเรียนรู้แบบดั้งเดิม พบว่า การใช้เทคนิคการเรียน

แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในเชิงบวก ทำให้การเรียนรู้วิชาพีชคณิตดีขึ้นสามารถนำไปสู่ความสำเร็จในระดับสูงของโรงเรียนมัธยม

ไมตรี พุทธานันท์ (2555: 67) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนแบบร่วมมือตามรูปแบบ STAD กับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ STAD สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

มังฉา เรื่องอุไร (2555: 107) ได้ศึกษาผลการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีความคงทนในการเรียนรู้รวมทั้งมีเจตคติต่อการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยาอยู่ในระดับดี

อนุสรณ์ สุวรรณพัฒน์ (2558: 116) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ STAD กับการเรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้ร่วมกัน LT พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการเรียนรู้ร่วมกัน LT และมีเจตคติต่อการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรอยู่ในระดับมากที่สุด

จากผลงานวิจัยส่วนใหญ่ที่กล่าวทั้งในและต่างประเทศ ให้ผลสอดคล้องกันคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการกลุ่มไปในเชิงบวกด้วย

4.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD

การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งมีชื่อเต็มว่า Student Team-Achievement Division (ทิสนา แชมมณี, 2558: 266) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่ง โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-6 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน (เก่ง - กลาง - อ่อน) ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งตนเองและส่วนรวม มีการฝึกฝน และใช้ทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกัน ผลงานกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคน (อัจฉราพรธณ อาโน, 2555: 17) ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถใช้ได้กับทุกวิชา ตั้งแต่คณิตศาสตร์ ศิลปะ ภาษา และสังคมศึกษา นอกจากนี้ยังใช้ได้กับระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัย

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ STAD

สมจิต จันทรฉาย (2557: 251-252) กล่าวว่า รูปแบบ STAD มีขั้นตอนการเรียนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเสนอความคิดรวบยอดใหม่ มีวิธีการสอนแบบเดียวกับรูปแบบ TGT

ขั้นที่ 2 การจัดทีมเพื่อศึกษาและฝึกปฏิบัติเป็นการจัดผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันเข้ากลุ่มแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถ สูง ปานกลางและต่ำ เมื่อผู้เรียนเข้ากลุ่มเรียบร้อยแล้วครูจัดใบงานและใบคำตอบให้กับกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ทดสอบผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มทำแบบทดสอบย่อยด้วยตนเอง และส่งให้ครูตรวจเพื่อให้คะแนนรายบุคคลและคะแนนกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การประกาศผลทีมที่ชนะเป็นกลุ่มที่ได้รับคะแนนสูงสุด

ทิสนา แชมมณี (2558: 266-267) กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ STAD มี 4 ขั้นตอนดังนี้

1) จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง - กลาง - อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกว่ากลุ่มบ้านของเรา

2) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนี้อาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตนไว้

3) ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ ซึ่งหาได้ดังนี้

คะแนนพื้นฐาน : ได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยหลายครั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้

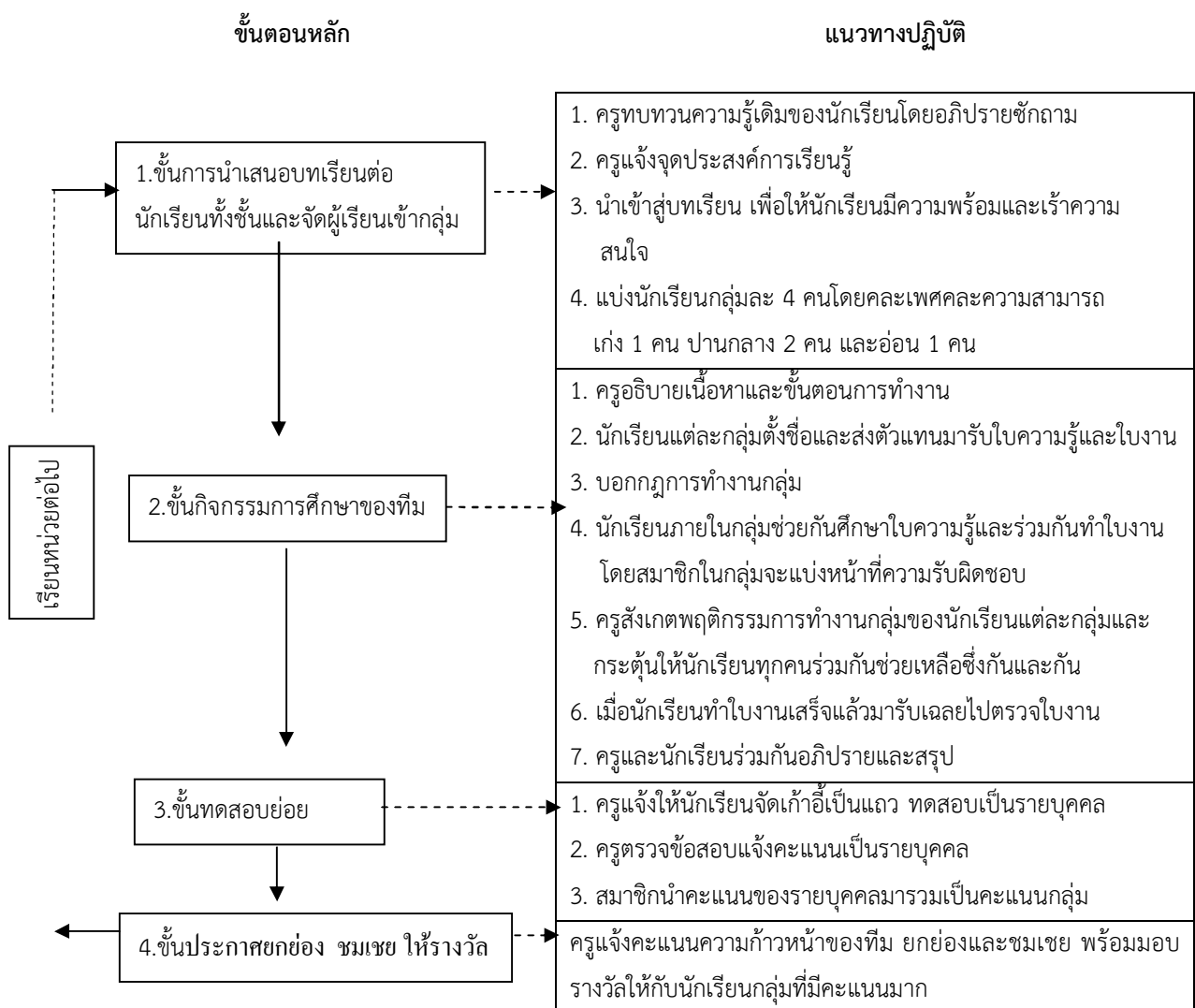
คะแนนที่ได้ : ได้จากการนำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ : ถ้าคะแนนที่ได้คือ

- 11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0
- 1 ถึง -10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 10
- +1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 20
- +11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 30

4) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรานำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุดกลุ่มนั้นจะได้รางวัล

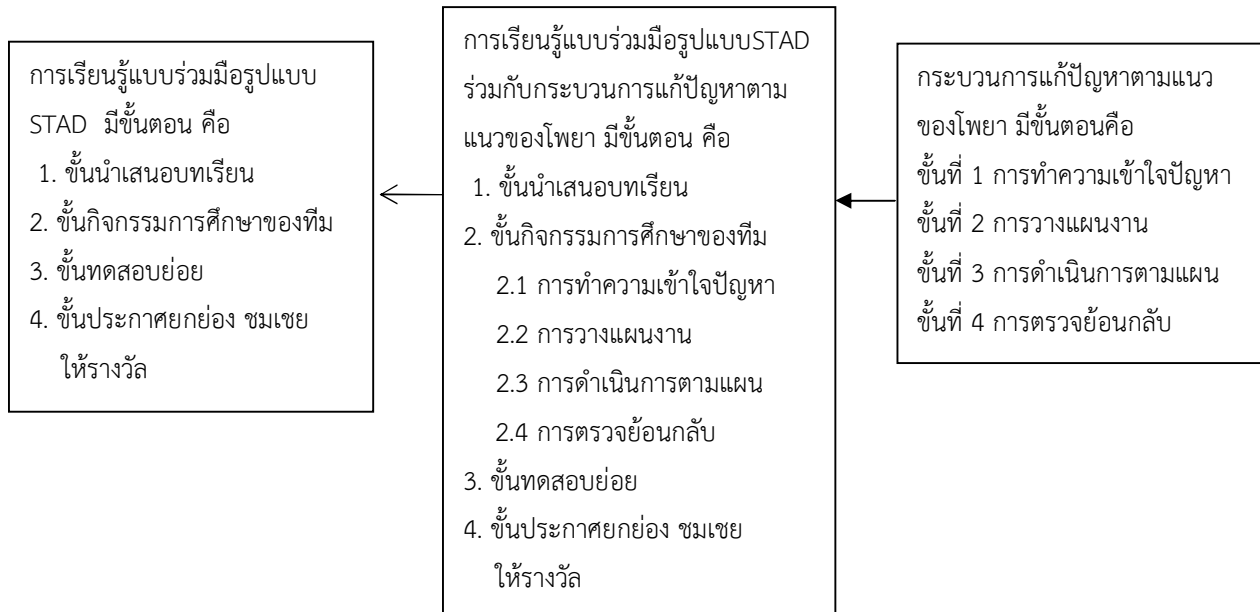
จากกระบวนการข้างต้นผู้เขียนได้ทำการสรุปกระบวนการสอนตามรูปแบบ STAD มี 4 ขั้นตอน ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กระบวนการสอนตามรูปแบบSTAD

5. ตารางสังเคราะห์การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของโพลยา

การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของโพลยา ผู้เขียนได้สังเคราะห์ออกมาเป็นตารางดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ตารางการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวของโพลยา

6. บทสรุป

การจัดการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD เป็นรูปแบบหนึ่งที่ยอมรับใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นรูปแบบที่เน้นผู้เรียนร่วมมือ ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คนที่ละความสามารถ(เก่ง ปานกลาง อ่อน) ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบทั้งตนเองและส่วนรวม มีการฝึกฝนและใช้ทักษะการทำงานกลุ่มรวมกันซึ่งมีกระบวนการในการจัดการเรียนรู้อยู่ 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นการนำเสนอทเรียนต่อนักเรียนทั้งชั้นและจัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม 2) ขั้นกิจกรรมการศึกษาของทีม 3) ขั้นทดสอบย่อย 4) ขั้นประกาศยกย่องชมเชยให้รางวัล เช่นเดียวกับการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยาเป็นการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนนี้ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นการวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 การวางแผนงาน เป็นขั้นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในปัญหากับสิ่งที่ต้องการทราบ ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นการลงมือทำงานตามแผนที่วางไว้ ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบคำตอบหรือเฉลยที่ได้ว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่ ข้อดีของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD คือ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ช่วยเหลือกันในขณะเรียน คนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ ฝึกนักเรียนให้มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและในกลุ่ม นักเรียนสามารถอภิปรายถึงข้อดีข้อเสียและความเป็นเหตุเป็นผลของคำตอบในปัญหาคณิตศาสตร์ได้ซึ่งปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่ท้าทายและแปลกใหม่ ทำให้เกิดความก้าวหน้าทีละน้อยจนถึงมากที่สุด อีกทั้งยังได้ฝึกทักษะทางสังคมด้วย ในขณะที่เดียวกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD ก็มีข้อจำกัดเหมือนกัน คือ ถ้านักเรียนยังขาดความรับผิดชอบส่งผลกระทบต่อการทำงานกลุ่มและทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบผลสำเร็จได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องเตรียมการและดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจึงจะประสบผลสำเร็จ ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนหวังว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ร่วมกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวของโพลยาที่ได้นำเสนอไว้จะเป็นทางเลือกหนึ่ง

สำหรับครูที่สนใจพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปได้เป็นอย่างดี

7. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชญาภา ไจโปรง. (2554). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์ ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล. (2557). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open-Approach) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่อง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แคมมณี. (2558). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร. บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2555). 24 เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. วารสารการจัดการความรู้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- เบญจมาศ ฉิมพาลี. (2550). ผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้คำถามระดับสูงประกอบแนวทางการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของพรายวิไลที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีฉัตร จันทร์หอม. (2555). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดแบบฮิวริสติกส์และโมเดลเมธอดที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงพีชคณิตและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พร ฟองหล้า. (2555). รายงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เรื่อง สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- มัจฉา เรืองอุไร. (2555). ผลการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ไมตรี พุทธพันธ์. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนแบบร่วมมือตามรูปแบบSTAD กับวิธีการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ วิชาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- รายงานผลการจัดสัมมนาเรื่องนวัตกรรมการสอนที่บูรณาการกลยุทธ์เพื่อพัฒนาการส่งเสริมทักษะการคิดของนักเรียนในอนาคต. (2559). นครปฐม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.
- วัชรีย์ กาญจนเกียรติ. (2554). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์. สาขาวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร. บริษัท ตาปลา จำกัด.
จำกัด.
- สมจิต จันทร์ฉาย. (2557). การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม. บริษัท เพชรเกษมพรินต์ติ้ง จำกัด.
สุคนธ์ สินธพานนท์. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. กรุงเทพมหานคร. ห้าง
หุ้นส่วน จำกัด 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2558). การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน การพัฒนา – ผลกระทบ – ภาวะถดถอยใน
ปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อนุสรณ์ สุวรรณพัฒน์. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและ
ปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ STAD กับการ
เรียนแบบร่วมมือแบบการเรียนรู้ร่วมกัน LT. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ
การสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- อัจฉราพรรณ อาโน. (2555). การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2559). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร. โรง
พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกรินทร์ อัจฉกุลวิสุทธิ์. (2557). การประเมินด้านการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของ PISA 2015. นิตยสาร สสวท.
ปีที่ 43 ฉบับที่ 191 พฤศจิกายน – ธันวาคม 2557. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- Barbato, R. A. (2000) "Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and
Attitudes of Secondary School Mathematics Students," Dissertation Abstracts International.
61(06) : 2113-A.
- Catherine, B. F. (1992). "How to observe Cooperative Learning Classrooms," Educational
Leadership. 49
- Iidowu, O. A. (2013). Effect of a cooperative learning technique on the academic performance of high
school students in mathematics (Order No. 3589909). Available from ProQuest Dissertations &
Theses Global. (1430909429). Retrieved from [http://search.proquest.com/docview/
1430909429?accountid=31964](http://search.proquest.com/docview/1430909429?accountid=31964)
- Polya, G. (1985). How to Solve It (2nd Edition). NJ: Princeton University Press.
- Tall, D. (2006). Encouraging Mathematical thinking that has both power and simplicity. Plenary
presented at the APEC-Tsukuba International Conference, December 3-7, 2016, at the JICA
Institute for International Cooperation (Ichigaya, Tokyo).