

ผลการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมพร กองบุญมา* นवलศรี ชำนาญกิจ**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ 3) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนบางลายพิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดพิจิตร จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง เลขยกกำลัง จำนวน 6 แผน และ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยข้อสอบมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.71 และค่าอำนาจจำแนกบี (B) อยู่ระหว่าง 0.30 – 0.70 และมีค่าความเที่ยง 0.81

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวนร้อยละ 86.66 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความคงทนในการเรียนรู้

คำสำคัญ: การสอนแบบคั่นพบ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคงทนในการเรียนรู้

* นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2558,

E-mail: s_kongbunma@hotmail.com

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

The Effect of Teaching Mathematics by the Discovery Method with Cooperative Learning Technique on Mathematics Achievement and Retention of Mathayomsuksa I Students

Somporn Kongboonma* Nuansri Chamnankit**

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the number of students who obtained 70 percent of total scores, 2) to compare the achievement before and after studying mathematics of Mathayomsuksa I students being taught by using the discovery method with cooperative learning technique, and 3) to compare the student's learning retention of Mathayomsuksa I students being taught mathematics by the discovery method with cooperative learning technique.

The samples were from 30 Mathayomsuksa 1 students in the first semester of academic year 2014 at Banglai Pitthayakhom School in Bung Narang District, Phichit Province. The samples were selected by cluster random sampling. The instruments used in the research were 1) lesson plans using the discovery method with cooperative learning technique, and 2) the mathematic achievement test with 30 items, 4 multiple choices, with the difficulty degree of 0.32 – 0.71, degree of discrimination between 0.30 – 0.70 and reliability coefficient of 0.81.

The research findings were as follows:

1. 86.66 percent of students being taught by the discovery method with cooperative learning technique obtained scores significantly at 70% or above.
2. Students being taught by the discovery method with cooperative learning technique achieved a higher score in the posttest at the .05 level of significance.
3. Students being taught by the discovery method with cooperative learning technique had learning retention.

Keywords: The discovery method, Achievement, Learning retention

* Student in Master of Education degree in Curriculum and Instruction program, Nakhon Sawan Rajabhat University, 2015,

E-mail: s_kongbunma@hotmail.com

** Assistant Professor in Faculty of Science and Technology in Nakhon Sawan Rajabhat University

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง เป็นวิชาที่เกี่ยวกับทางด้านความคิด ช่วยทำให้คนเป็น ผู้ที่มีเหตุและผล เป็นคนใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลก และใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐาน แห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ (ยุพิน พิพิธกุล, 2539, น. 2) และก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะ คณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบ ในการคิด มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายตลอดจน มีลักษณะเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545, น. 1) จึงนับได้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่าง มากต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์มีบทบาท สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ แต่กลับพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คิดเป็นร้อยละ 26.95 คะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 26.12 และคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนบางลายพิทยาคม อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร คิดเป็นร้อยละ 23.97 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ค่าเฉลี่ยระดับประเทศและระดับจังหวัด (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2556, น. 4-8) และจากเอกสารสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบางลายพิทยาคม พบว่า นักเรียนได้เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 1.47 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนตั้งไว้ คือ 2.00 (โรงเรียนบางลายพิทยาคม, 2556) ซึ่งนับว่าผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในเกณฑ์ต่ำควรที่จะได้รับการ ปรับปรุง ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีสอนของตนเองให้เข้ากับยุคสมัยใหม่ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (ชัยศักดิ์ ติลาจรัสกุล, 2543, น. 266) และใช้วิธีการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบได้ด้วย ตนเอง มีความคิดอิสระในการหาคำตอบ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ อันนำไปสู่การค้นพบ สิ่งใหม่ ๆ โดยเรียกวิธีการสอนในรูปแบบนี้ว่าเป็นการสอนแบบค้นพบ (ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2542, น. 80) การที่ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองจะทำให้การเรียนรู้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ มีความ ภาคภูมิใจ และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสิ่งที่ตนศึกษาต่อไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2541, น. 66) และยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น และทำให้เกิดความคงทนในการเรียนทั้งนี้เพราะมโนคติ หลักการ ที่เรียนรู้จากการค้นพบ ตลอดจนมีการพัฒนา ทักษะจะทำให้ผู้เรียนจำได้นาน (ยุพิน พิพิธกุล, 2537, น. 16-34) และการจัดการเรียนการสอน ครูต้อง

คำนึงถึงธรรมชาติของนักเรียน ซึ่งโดยปกติแล้วนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาอยู่ในวัยรุ่นชอบเข้ากลุ่มกับเพื่อน ทำงานร่วมกับเพื่อนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม และได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนทดลองใช้ความสามารถ สนับสนุนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการค้นพบหลักการ และข้อสรุปทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียน (ประมวล เกาะระ, 2548, น. 45) ดังนั้น การเรียนแบบร่วมมือจึงเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในเรื่องการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเอง และสมาชิกในกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ, 2545, น. 135) จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มาแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนบางลายพิทยาคมสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนบางลายพิทยาคม อำเภอเมืองนาราย จังหวัดพิจิตร สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดพิจิตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนบางลายพิทยาคม อำเภอเมืองนาราย จังหวัดพิจิตร สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดพิจิตร จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ฉบับ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง เลขยกกำลัง ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามลำดับขั้นการสอนแบบค้นพบ แบ่งเป็น 3 ชั้น คือชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นเรียนรู้ และชั้นนำไปใช้ จำนวน 6 แผน ซึ่งผ่านการตรวจแก้ไขด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญโดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยคำถามครอบคลุมตัวชี้วัดและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.32 – 0.71 และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.30 - 0.70 และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร Shrok and Coscarelli ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 โดยเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental research) ใช้แผนแบบการวิจัยกลุ่มเดียว สอบก่อน-สอบหลัง (One-group pretest-posttest design) โดยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง จำนวน 30 ข้อ และดำเนินการทดลองสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น จำนวน 13 ชั่วโมง หลังจากทดลองสอนเสร็จสิ้น ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลังจำนวน 30 ข้อ ตรวจสอบให้คะแนนการทดสอบ นำมาเป็นคะแนนหลังเรียนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลและหลังจากทดสอบหลังเรียนผ่านไปเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เลขยกกำลัง จำนวน 30 ข้อ ตรวจสอบให้คะแนนการทดสอบและนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมุติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง เลขยกกำลัง ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์ (Chi – square test) ปรากฏผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

| กลุ่มตัวอย่าง | จำนวนนักเรียนที่ได้จากการปฏิบัติ (foi) | จำนวนนักเรียนตามสมมติฐาน (fei) | $f_{oi}-f_{ei}$ | $\sum \frac{(f_{oi}-f_{ei})^2}{f_{ei}}$ | χ^2 |
|-------------------------|--|--------------------------------|-----------------|---|----------|
| นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ | 26 (86.66%) | 21 (70%) | 5 | $\frac{5^2}{21} + \frac{(-5)^2}{9}$ | 3.97* |
| นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ | 4 (13.33%) | 9 (30%) | -5 | | |

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 3.481$)

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าไคสแควร์เท่ากับ 3.97 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าที่ได้จากการเปิดตาราง ($\chi^2 = 3.481$) แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.66 ซึ่งไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การทดสอบที กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t - test for dependent samples) ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง เลขยกกำลัง

| การทดสอบ | n | \bar{X} | S.D. | $\sum D$ | $\sum D^2$ | t |
|-----------|----|-----------|------|----------|------------|--------|
| ก่อนเรียน | 30 | 7.77 | 2.84 | 427 | 6,359 | 25.03* |
| หลังเรียน | 30 | 22.00 | 3.03 | | | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{.05,29} = 1.69$)

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{X} = 22.00$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.03 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 7.77$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.84 และเมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติทดสอบที มีค่าเท่ากับ 25.03 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าที่ได้จากการเปิดตาราง ($t = 2.042$) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้การทดสอบที่กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน ปรากฏผล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง เลขยกกำลัง

| การทดสอบ | n | \bar{X} | S.D. | ΣD | ΣD^2 | t |
|-------------------------------|----|-----------|------|------------|--------------|------|
| หลังเรียน | 30 | 22.00 | 3.03 | | | |
| หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ | 30 | 21.8 | 3.01 | 6 | 66 | 0.73 |

($t_{.025,29} = 2.045$)

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{X} = 22.00$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.03 กับค่าเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ มีค่า ($\bar{X} = 21.8$) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.01 ไม่แตกต่างกัน และเมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติทดสอบที มีค่า 0.73 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าที่ได้จากการเปิดตาราง ($t = 2.045$) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อสิ้นสุดการเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน นั่นคือนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีความคงทนในการเรียนรู้

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ จำนวนร้อยละ 86.66 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบคั่นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มีความคงทนในการเรียนรู้

อภิปรายผล

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวนร้อยละ 86.66 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน แบบคละความสามารรถ นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมร่วมกัน มีการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิม และกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ด้วยการใช้คำถามที่ช่วยให้นักเรียนอยากค้นหาคำตอบ และให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม มีการจับคู่ช่วยกันทำงาน ผลัดกันถาม-ตอบ แต่ละคู่จะนำผลงานที่ได้คิดหน้าชั้นเรียน และให้รางวัลสำหรับคู่ที่ได้คำตอบก่อน การจัดกิจกรรมเรียนรู้จะจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก โดยให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาด้วยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมจากการทำใบงาน ใบความรู้ บัตรจำนวน แผนผังความคิด จับคู่อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ การปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มช่วยกันคิดมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม คนเรียนเก่งช่วยสอนคนเรียนอ่อนให้เรียนรู้ไปได้พร้อมๆ กัน นักเรียนมีการเรียนรู้ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ Allen (1976, p. 371; อ้างถึงใน พรทิพา พิภูกลลิน, 2551, น. 46-47) ที่ว่าการให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักวิเคราะห์ตัดสินใจ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และขณะที่เรียนเป็นกลุ่มนักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การพูดคุยกับเพื่อนในระดับเดียวกันมีการสื่อความหมายด้วยประโยคที่เข้าใจง่ายทำให้นักเรียนสามารถสื่อความหมายและเข้าใจมากขึ้น และสอดคล้องกับคำกล่าวของ Young (1972, p. 603) ที่กล่าวไว้ว่าวัยของนักเรียนที่ใกล้เคียงกันทำให้ภาษาที่นักเรียนใช้สื่อสารเข้าใจง่าย ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น จากการทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนได้ลงมือคิดหาคำตอบและอธิบายวิธีได้มาซึ่งคำตอบให้เพื่อนฟัง ได้แลกเปลี่ยนวิธีการหาคำตอบของตนเองกับเพื่อนในกลุ่มจนสามารถหาคำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนสนุกกับการเรียน เกิดความกล้าและมีความมั่นใจในการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน และในขั้นหาข้อสรุปครูจึงจะเริ่มต้นด้วยคำถามซึ่งคำถามจะมีลักษณะเป็นคำถามที่ให้นักเรียนคิด จนนักเรียนสามารถรวบรวมข้อค้นพบและสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Dewey (1963; อ้างถึงใน สมลักษณ์ พัทนะเวช, 2555, น. 55) ที่ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง โดยครูเป็นเพียงผู้คอยให้ความช่วยเหลือและแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน นักเรียน จะได้ฝึกและพัฒนาความสามารถต่าง ๆ เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ รวบรวม หาข้อสรุป ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการค้นพบส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ที่ได้กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของชัยยุทธ บุญธรรม (2549) ที่ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดย

การสอนแบบค้นพบ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากการได้ใช้การเรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีกระบวนการเรียนการสอน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง จากการทำใบงาน ใบความรู้ การเขียนบัตรจำนวน ร่วมกันหาคำตอบเป็นคู่ มีการอภิปรายเป็นคู่และร่วมกันคิดเป็นกลุ่มซึ่งทำให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นกฎเกณฑ์ได้ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่ กับความรู้ใหม่ที่ได้รับ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ตามคำกล่าวของ Devries (1992, p. 1-2) กล่าวว่าการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ ได้ลงมือปฏิบัติ และควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี จากการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือนั้นมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ และลงมือทำด้วยตนเองช่วยกันคิดเป็นคู่ผลัดกันถาม-ตอบ ไปติดคำตอบหน้าชั้นเรียน เกิดความสนุกสนานในการเรียน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มมีการเรียนรู้ร่วมกันจากการทำใบงาน ใบความรู้ และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นโดยการคิดคนเดียวทำงานเป็นคู่ มีการอภิปรายร่วมกันเป็นคู่ และกิจกรรมกลุ่ม เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนลงมือทำด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียนและสามารถเรียนได้อย่างประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับแนวคิดของ Powell (1963, p. 45; อ้างถึงใน สมลักษ์ณ์ พัฒนะเวช, 2555, น. 55-56) กล่าวว่า เด็กที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจในการเรียนด้วยและจากการเรียนด้วยความสนใจนี้นักเรียนจะเรียนอย่างมีสมาธิ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการรู้ด้วยความสนใจ ตั้งใจเรียนและมีความสุขกับการเรียนจึงเกิดการค้นพบ และข้อสรุป ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของธิดา สุขสถิตย์ (2552) ที่ได้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบค้นพบและพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนด้วยวิธีสอนแบบค้นพบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความคงทนในการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้มีส่วนร่วมและเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมจากใบงาน ใบความรู้ การทำบัตรจำนวน ผลัดกันถาม-ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นอภิปรายเป็นคู่ และนำคำตอบที่ได้มาคุยกันในกลุ่มแล้วนำผลที่ได้ของกลุ่มไปเล่าให้เพื่อนฟังหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างกลุ่ม ซึ่งการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น ครูคอยแนะแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอน นักเรียนจะได้ฝึก และพัฒนาความสามารถต่างๆ เช่น ฝึกการสังเกต การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ และสรุป จากใบงาน ใบความรู้ บัตรจำนวน แผนผังความคิดที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการค้นพบ สอดคล้องกับ Bruner (1963, pp. 1-54 อ้างถึงใน ทิศนา แจมฉนิ, 2554, น. 67) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จากการกระทำ เด็กลงมือกระทำด้วยตนเองโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้ในสิ่งต่าง ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี จนเกิดการค้นพบได้ในที่สุดและมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิธีแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบลดความสามารถ มีการเรียนรู้ร่วมกันมีการอภิปรายร่วมกันและมีการช่วยเหลือกัน มีการแลกเปลี่ยนแนวความคิดซึ่งกันและกันโดยนักเรียนในกลุ่มที่เรียนดีจะช่วยอธิบายให้เพื่อนที่อ่อนเข้าใจมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นำไปสู่การค้นพบมโนคติ หลักการ กฎเกณฑ์ และข้อสรุปต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นจึงเกิดความคงทนในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Johnson, Johnson and Holubec (1994, pp. 13-14) ที่ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียน มีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น(long-term retention) มีแรงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลคิดขั้น และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของชิราพร ภูตระกูล (2547) ที่ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความคงทนในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือครูผู้สอนควรเตรียมคำถามหรือหาปัญหาที่ได้จากการจัดกิจกรรมไว้จำนวนมากเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบข้อสรุป

2. การสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและใช้กิจกรรมที่หลากหลายในเนื้อที่เป็นสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง มีการจัดเวลาไว้ น้อยเกินไปทำให้ดำเนินกิจกรรมไม่ครบกระบวนการ ควรมีการปรับเวลาให้เหมาะสม

3. หลังจากทำกิจกรรมอาจมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนด้วยของรางวัล เล็ก ๆ น้อย ๆ เป็นกำลังใจที่จะทำให้ นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนานและมีชีวิตชีวา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัยที่มีการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเนื้อหา ที่นักเรียนสามารถศึกษา ค้นหาคำตอบ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น การหาปริมาตรความสัมพันธ์ ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับเทคนิค การเรียนรู้แบบร่วมมือ

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ชลศิริชัย. (2556, กันยายน – ตุลาคม). ผลการจัดกิจกรรมแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 6(6): 53-58.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยุทธ บุญธรรม. (2549). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการสอนแบบค้นพบเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *เอกสารคำสอนรายวิชาหลักสูตรและการสอนสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชีราพร ภู่อระกุล. (2547). *ผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). สถาบันราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.

- ทิสนา แจมมณี. (2554). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดา สุขสถิตย์. (2552). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและสัดส่วนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบค้นพบกับวิธีสอนแบบปกติ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประมวล เกาะระ. (2549, พฤษภาคม-สิงหาคม). ผลการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 1(1), 45.
- พรทิพา พิภูกลิ่น. (2551, กันยายน-ธันวาคม). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามปกติ. *วารสารวิชาการบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 3(8), 39-48.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2537). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- สมลักษณ์ พัฒนะเวช. (2555, กรกฎาคม-ธันวาคม). ผลของการสอนแบบค้นพบในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารบัณฑิตวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 3(2), 50-57.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรทัย มูลคำ. (2545). *18 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- Devries, R., and Zan, B. (1992, Spring). Study compares teachers and classroom atmospheres. *The Constructivist*, 1-2.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., and Holubec, E.J.. (1994). *The nuts and bolts of cooperative learning*. Edina, Minnesota: Interaction Book.
- Young, C. (1972, December). Team learning. *The Arithmetic Teacher*, 19(8), 1573-1624.
