การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ

(The Development of Learning Activity by using the Cippa Model in Mathematics on Probability for Mathayomsuksa three students of the Setthabutbamphen School)

- *นางสาวอิสรีย์ ผาสุข*

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ

(The Development of Learning Activity by using the Cippa Model in Mathematics on Probability for Mathayomsuksa three students of the Setthabutbamphen School)

● *นางสาวอิสรีย์ ผาสุข*[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปา และเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปา (Cippa Model) กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 จำนวน 57 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปาประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำและขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ 3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) ขั้นการแสดงผลงาน 7) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ จำนวน 4 แผน ดำเนินการตามวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นการปฏิบัติ 3) ขั้นการสังเกต 4) ขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ จำนวน 4 วงจรปฏิบัติการ เวลาสอนทั้งหมด 11 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่วัดความเหมาะสมของกิจกรรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ การบันทึกอนุทินสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียน และแบบบันทึกข้อมูลผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ส่วนเครื่องมือที่วัดพัฒนาการการเรียนรู้ ประกอบด้วย แบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปา ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ตื่นตัว สามารถพัฒนาความคิดและใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านทักษะการแสวงหาความรู้ทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม ที่ต้องอาศัยการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ทำให้เกิดการกล้าแสดงออก สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อนโดยใช้หลักเหตุผล มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อส่วนรวม 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

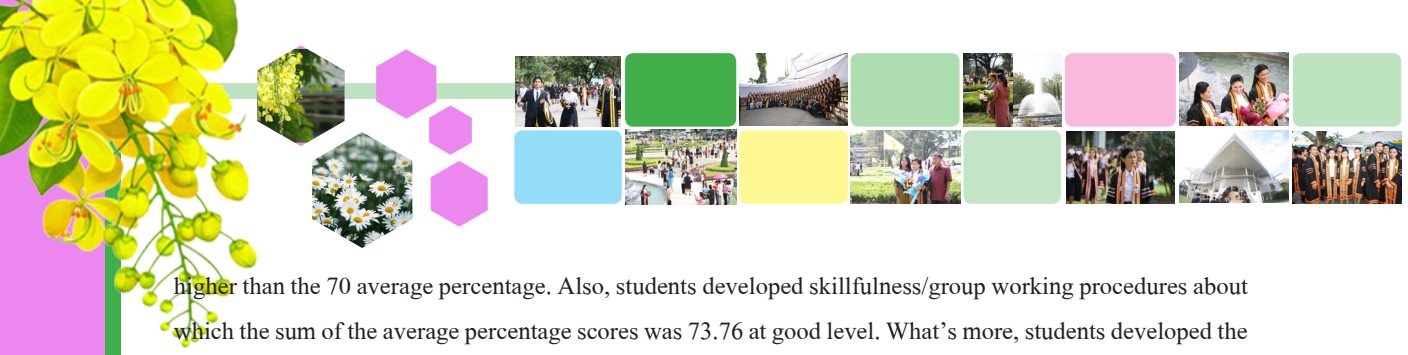
[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา มีพัฒนาการทางด้านความรู้อย่างต่อเนื่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 - 4 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 77.19 นักเรียนพัฒนาทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่ม มีผลรวมของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 73.76 และนักเรียนพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความสนใจเรียนและความรับผิดชอบโดยมีแนวโน้มพฤติกรรมต่างๆ ดีขึ้นและมีผลรวมของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีและดีมาก คิดเป็นร้อยละ 76.75 และ 85.82 ตามลำดับ

Abstract

The purpose of this research was to develop the learning activity in Mathematics by using the Cippa Model, and to study the results from this learning activity in Mathematics by using the Cippa Model. The target group was 57 students in Mathayomsuksa 3/6 who were studying in 2nd semester of 2008 Academic Year, in the Setthabutbamphen School, which is under the Office of Bangkok Educational Service Area 2. The student should be performed with the development of learning activity using the Cippa Model which composed of 7 steps of learning procedures; 1) Introduction and review of background knowledge 2) Searching new knowledge 3) Study and understand the new information / knowledge that connecting of new and background knowledge 4) Exchange the knowledge and understanding in between the group 5) Conclusion and composition of the knowledge 6) Presentation of results 7) Application of the knowledge, in 4 plans that should be performed by 4 steps of the empirical procedures, those were 1) Planning 2) Performing 3) Observation 4) Reflection of the performing results in 4 Cycles. Total learning period was 11 periods, and 50 minutes per period. Tools used for measuring the appropriateness of the learning activity using Cippa Model were composed of the evaluation form for the skill / group working procedures, evaluation form for the desire characteristic, record of the students' learning reflection, and the record of the results of Mathematic learning activity. Tools used for measurement of the learning development were composed of the sub-testing form, and learning achievement form. Data received were analyzed quantitatively using the percentage, arithmetic mean, standard deviation, and were analyzed qualitatively by contents analysis.

The results of the study were as follows: 1) the learning activity in Mathematics by using the Cippa Model encouraged students' eagerness and alertness in learning and enabled them to develop thoughts and fully employed them. Because of performing all activities by themselves, students were, thus, encouraged to learn both searching for knowledge skill and social coexisting skill which required the interaction among friends. These caused students dare to express their performances, share their own knowledge with friends sensibly, and be responsible to both themselves and others. 2) The students' learning achievement of Mathematics by means of organizing learning activities by using the Cippa Model was continuously developed from working cycle 1 – 4 and the achievement of learning Mathematics was 77.19 percent which was



higher than the 70 average percentage. Also, students developed skillfulness/group working procedures about which the sum of the average percentage scores was 73.76 at good level. What's more, students developed the desired characteristic regarding their intention and responsibility. Generally, students' behavioral trends were better and the average percentage scores were 76.75 and 85.82, at good level and excellent level respectively.

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวทางจัดการศึกษามาตรา 22 และ 24 กล่าวว่า นักเรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กล่าวถึง กระบวนการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ว่าควรจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิภาวะของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดในใจตลอดจนพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ และควรจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สมดุลทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม จากจุดประสงค์ของหลักสูตรจะเห็นว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์มุ่งให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยความเข้าใจ ฝึกฝนให้เกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนานักเรียนให้สามารถนำประสบการณ์ไปใช้ในสถานการณ์ประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับเอกรินทร์ สี่มหาศาล และ สุปรารถนา ยุกตนันทน์ (2546) ที่ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนจะสามารถนำเอาประสบการณ์การเรียนรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้จริง การปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพจริงในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา นักเรียนต้องมีทักษะทางสติปัญญา เช่น ทักษะการคิด การตัดสินใจ ทักษะการวางแผน และทักษะการแก้ปัญหา ที่จัดเป็นทักษะพื้นฐานอันจำเป็นต่อการดำรงชีวิตอยู่ในโลกปัจจุบันที่เป็นสังคมข้อมูลข่าวสารและสังคมแห่งการเรียนรู้

แต่ในปัจจุบัน นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะพื้นฐานดังกล่าวดังที่ผู้วิจัยพบจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 57 คน พบว่าผลการสอบกลางภาคของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 33101 มีนักเรียนจำนวน 21 คนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 จะเห็นได้ว่านักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวมีจำนวนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด และข้อสอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำคะแนนได้คือ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ต้องแสดงวิธีทำเป็นขั้นตอน นักเรียนบางคนอาจบอกคำตอบที่ถูกต้องได้ แต่แสดงวิธีทำหรืออธิบายกระบวนการที่ได้มาซึ่งคำตอบนั้นไม่ได้ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากนักเรียนไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างแท้จริงเรียนรู้เพียงแค่การจดจำเท่านั้น จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนรู้มาได้และขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์แผนการสอนรวมทั้งสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า สาเหตุของปัญหาเกิดจากปัจจัยหลัก 2 ประการ

คือด้านนักเรียนและด้านผู้สอนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ด้านนักเรียนพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะการคิดคำนวณเบื้องต้น ทักษะการแก้ปัญหา ความรู้พื้นฐานยังมีไม่เพียงพอ จึงยังไม่สามารถนำความรู้ที่เคยเรียนมาเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้กับความรู้ใหม่ได้ นักเรียนไม่สามารถทำแบบฝึกทักษะที่แตกต่างจากตัวอย่างได้ นักเรียนบางคนบอกว่าแบบฝึกทักษะยากเกินไป จึงทำให้ไม่มีความสนใจในเนื้อหาวิชาที่จะเรียน เกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอน ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถติดตามเนื้อหาได้ทันและไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น ด้านผู้สอนพบว่า การจัดกิจกรรมเพื่อเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ยังมีน้อย ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการบรรยายหน้าชั้นเรียนโดยผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ไม่ใช่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนไม่ค่อยได้แสดงความคิดเห็นหรือมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเท่าที่ควรซึ่งการจัดการเรียนการสอนในลักษณะนี้อาจไม่เหมาะสมสำหรับระดับการรับรู้ของแต่ละบุคคล กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วจะสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนนักเรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายจะเกิดความเบื่อหน่ายและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ปัญหาหรือข้อบกพร่องดังกล่าวหากไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องใช้ทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนนั้น ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานและความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ ครูผู้สอนที่ประสบกับปัญหาดังกล่าวได้พยายามที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยการนำเอาเทคนิคและวิธีการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับปัจจัยทางการศึกษาต่างๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหาและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผลการเรียนรู้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ (2551: 107) ที่กล่าวว่า คุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนขึ้นอยู่กับคุณภาพการสอนและคุณภาพการสอนเป็นผลการเรียนรู้ของครูผู้สอนเอง ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา (Cippa Model) ในวิชาคณิตศาสตร์เนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นอย่างดี ซึ่งหลักซิปปาเป็นการนำแนวคิดทางการศึกษาที่ ทิศนา แขมมณี (2545) ได้ใช้ในการสอนและพบว่าสามารถใช้ได้ผลดีมาประสานกัน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of knowledge) ซึ่งนอกจากนักเรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อนบุคคลอื่นๆ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งต้องใช้ทักษะกระบวนการหลายอย่างในการสร้างความรู้ (Process skills) และมีกิจกรรมที่ให้นักเรียนมีการเคลื่อนไหวทางกายอย่างเหมาะสมและหลากหลาย (Physical participation) กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความหมายและมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและเป็นความรู้ที่อยู่คงทนและสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และการนำไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลายได้เป็นอย่างดี รวมทั้งการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงยังเป็นตัวช่วยในการวัดความสามารถในการเรียนรู้ และทักษะในการเรียนรู้ที่จำเป็นของนักเรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนได้ตามสถานการณ์ที่เป็นจริง เพื่อให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์ ผลิตผลงานที่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา (Cippa Model) ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยมุ่งตอบคำถามว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปาจะทำให้นักเรียนเกิด

การเรียนรู้อย่างไร และกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเพียงใดเพื่อที่จะได้นำผลไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปา
2. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปา

ขอบเขตของการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการวิจัยปฏิบัติการโดยการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเนื้อหาย่อยเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และความน่าจะเป็นกับชีวิตประจำวันและการนำไปใช้
2. การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปาเรื่อง ความน่าจะเป็น ในด้านความรู้เรื่องความน่าจะเป็น ด้านทักษะ/กระบวนการการทำงานกลุ่ม ด้านความตั้งใจเรียน และด้านความรับผิดชอบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis & Mc Taggart (Kemmis & Mc Taggart. 1988 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช. 2549: 23) ซึ่งมี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นการปฏิบัติ (Action) ขั้นการสังเกต (Observation) และขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection) แบ่งวงจรการปฏิบัติเป็น 4 วงจร ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่สำคัญ 7 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นนำและทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ 3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) ขั้นการแสดงผลงาน 7) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ ในเรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอนทั้งหมด 11 คาบๆ ละ 50 นาที โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการจำนวน 4 ฉบับ แบบประเมินทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบ แบบบันทึกอนุทินสะท้อนการเรียนรู้และแบบบันทึกข้อมูลผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ ปฐมนิเทศนักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำหลักซิปปามาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน บทบาทของครูผู้สอน แนวปฏิบัติตนในการเรียนและแนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปา ซึ่งใช้เวลา

ทั้งหมด 11 คาบๆ ละ 50 นาที ขณะดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและหัวหน้ากลุ่มร่วมสังเกตพฤติกรรมที่ผู้เรียนในกลุ่มแสดงออกเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านทักษะการทำงานกลุ่ม ส่วนการสังเกตพฤติกรรมในด้านความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบ ผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตด้วยตนเอง หลังจากจัดกิจกรรมแต่ละแผนแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปในแต่ละวงจรเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติและการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อใช้ในวงจรต่อไป

ผลการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปา เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ คือ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ตื่นตัว สามารถพัฒนาความคิดและใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่ จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งทางด้านทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการอยู่ร่วมกันทางสังคม ที่ต้องอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ทำให้เกิดการกล้าแสดงออก สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อนโดยใช้หลักเหตุผล มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อส่วนรวม

2. ด้านผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

2.1 นักเรียนที่ได้รับการสอนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปาร้อยละ 77.19 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

2.2 ผลการประเมินทักษะกระบวนการด้านการทำงานกลุ่ม นักเรียนมีร้อยละของพฤติกรรมการเรียนด้านทักษะการทำงานกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ 61.48 , 73.39 , 78.00 และ 82.16 ตามลำดับ และผลรวมของทักษะการทำงานกลุ่มมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 73.76

2.3 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความตั้งใจเรียนและด้านความรับผิดชอบจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 – 4 พบว่า นักเรียนมีร้อยละของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีระดับคุณภาพของผลรวมของคุณลักษณะด้านความตั้งใจเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 76.75 และด้านความรับผิดชอบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก คิดเป็นร้อยละ 85.82

การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปาในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลการวิจัยเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ นักเรียนที่ได้รับการสอนจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.56 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 เป็นจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 77.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 75 นักเรียนมีระดับคุณภาพของผลการประเมินทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ดี คิดเป็นร้อยละ 73.76 และระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบอยู่ในเกณฑ์ดีและดีมาก คิดเป็นร้อยละ 76.75 และ 85.82 ตามลำดับ จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาวิจารณ์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและข้อเสนอแนะของการวิจัยดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปาพัฒนามาจากแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญ 5 แนวคิด

หลักประกอบด้วยแนวคิดการสรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) แนวคิดเรื่องกระบวนการกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือ (Group process and cooperative learning) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning readiness) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (Process learning) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of learning) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญ 7 ขั้นดังนี้ 1) ขั้นนำและทบทวนความรู้เดิมเป็นขั้นที่ตรวจสอบความรู้เดิม ความคิดรวบยอดเดิม เพื่อสร้างความพร้อมในการเรียนรู้เรื่องต่อไปโดยอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ 2) ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นขั้นที่นักเรียนแสวงหาข้อมูล ความรู้ใหม่ แหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่างๆ เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจนเกิดทักษะและสามารถเชื่อมโยงในการสร้างความรู้ใหม่ 3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูลความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นขั้นที่ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับข้อมูล สร้างความหมายของข้อมูลโดยใช้กระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนนำทักษะและความรู้ที่ได้มาสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และแลกเปลี่ยนความรู้และยอมรับฟังความคิดเห็น ความเข้าใจกับสมาชิกภายในกลุ่มโดยใช้หลักเหตุผลเพื่อปรับและตรวจสอบความรู้ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น 5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ เป็นขั้นที่จัดระบบความรู้ให้เป็นระบบระเบียบโดยอาศัยทักษะการเชื่อมโยงความรู้ซึ่งจะทำให้นักเรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น 6) ขั้นการแสดงผลงาน นักเรียนมีโอกาสแสดงออกซึ่งความรู้ ความสามารถของตนให้ผู้อื่นรับรู้ และช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ 7) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นที่ฝึกฝนจนสามารถนำความรู้ความเข้าใจของตนเองไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายและสอดคล้องหรือใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน แต่จากการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนพบปัญหาและอุปสรรคหลายประการดังนี้

ขั้นทบทวนความรู้เดิม ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการสร้างความรู้ใหม่ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนบางส่วนยังไม่มีความรู้เดิมหรือความรู้พื้นฐานที่เพียงพอในเรื่องสถานการณ์ของความน่าจะเป็น ดังนั้นครูจึงต้องจัดกิจกรรมเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและร่วมกันสังเกต เพื่อเพิ่มพื้นฐานความรู้เดิมให้เพียงพอในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ในขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่มกิจกรรมในขั้นนี้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 นักเรียนยังไม่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ไม่เข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในกลุ่ม ขาดความรับผิดชอบ ขาดทักษะการทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดความเข้าใจผิดภายในกลุ่มและไม่ช่วยเพื่อนในกลุ่มทำงาน ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของหัวหน้ากลุ่มหรือนักเรียนเก่งฝ่ายเดียว ซึ่งพบได้จากการสังเกตและบันทึกอนุทินที่เขียนสะท้อนความรู้สึกของเด็กหญิงกมลวรรณ ที่ว่า ในการทำกิจกรรมกลุ่ม “ทำให้เรามีความกระตือรือร้นในการทำงานถึงแม้บางครั้งความคิดของเราและเพื่อนภายในกลุ่มจะไม่ตรงกันจนทำให้ทะเลาะกันและเกิดความไม่เข้าใจภายในกลุ่ม แต่ถ้ามองในอีกแง่หนึ่งกลับทำให้เรากับเพื่อนๆ มีความรัก สามัคคีและผูกพันกันมากขึ้นและได้รู้ถึงความคิดในรูปแบบที่หลากหลาย” ดังนั้น ครูต้องเน้นย้ำถึงบทบาทหน้าที่ของนักเรียนทุกคนในกลุ่ม ให้ตระหนักว่าทุกคนควรมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมของกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ซึ่งส่งผลในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และ 4 นักเรียนเริ่มกล้าเสนอความคิดที่ขัดแย้งกับเพื่อนๆ สมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อให้เห็นข้อแตกต่างทางความคิดและยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนเมื่อมีเหตุผลมาสนับสนุนที่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่นมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในขั้นการแสดงผลงาน ปัญหาที่เกิดขึ้นคือนักเรียนขาดทักษะการนำเสนอผลงาน โดยครั้งแรกนักเรียน

นำเสนองานด้วยการออกมาอ่านข้อความให้เพื่อน ๆ ฟัง รูปแบบการนำเสนอไม่หลากหลาย ไม่มีการแบ่งหน้าที่ในการนำเสนอ คือ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพียงคนเดียว สมาชิกภายในกลุ่มยังคงทำหน้าที่เดิม ดังนั้นครูจึงแนะนำถึงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม และกระตุ้นให้นักเรียนทราบว่าควรมีขั้นตอนในการทำงานอย่างไรและมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร และจากการแสดงผลงานในวงจรปฏิบัติการ 3 และ 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความกระตือรือร้น มีการเตรียมตัวในการนำเสนอ และตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองภายในกลุ่ม รู้จักวิเคราะห์และวิจารณ์อย่างมีเหตุผล เกิดความตระหนักในการรับผิดชอบการทำงาน ส่งผลให้การนำเสนองานและจัดแสดงผลงานดีขึ้นตามลำดับ อีกทั้งนักเรียนยังเกิดความภาคภูมิใจจากการแสดงผลงานของตนเอง

ผลดีจากการนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปาไปใช้ในการสอนโดยดำเนินการตามขั้นของซิปปาทั้ง 7 ขั้น พบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเริ่มต้นด้วยนักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่จะปรับและพัฒนาความรู้พื้นฐานของตนเองให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เรียนรู้ที่จะแสวงหาความรู้ด้วยกระบวนการและแนวทางของตนเองเพื่อสร้างความเข้าใจและความหมายให้กับความรู้นั้น อีกทั้งยังเรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคม (กลุ่ม) ที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง (เพื่อนๆ) ทำให้มีการเรียนรู้ที่ต้องแสดงออกซึ่งความรู้ ความสามารถของตนให้ผู้อื่นได้รับรู้ การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องนี้เองทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับความสามารถ จนเกิดทักษะกระบวนการที่จำเป็นที่ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการด้านทักษะการทำงานงานกลุ่มและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งอาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุตามประเด็นดังต่อไปนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปานั้นเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความรู้เดิมที่เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนเนื้อหาต่อไป พร้อมทั้งเพิ่มเติมเสริมความรู้พื้นฐานของตนเองให้มากขึ้นโดยอาศัยการใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะคิดวิเคราะห์วิจารณ์ (อาภาภรณ์ ใจเที่ยง. 2550 : 182) จากการสาธิตเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต (อาภาภรณ์ ใจเที่ยง. 2550 : 142) จนสามารถปรับและเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานเดิมได้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนมีความพร้อมเบื้องต้นในการเรียนแล้ว การแสวงหาหรือรับความรู้ใหม่จากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่างๆ ที่หลากหลายนั้นทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความกระตือรือร้น อยากที่จะคิดหาคำตอบให้กับตนเองด้วยกระบวนการของตนเอง เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจกับข้อมูลซึ่งเป็นการสร้างความหมายของข้อมูลโดยใช้กระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดและทักษะกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้นั้นมีความหมายต่อตัวนักเรียนเอง นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปายังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆ เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงความรู้

ที่นักเรียนได้มาว่าถูกต้องหรือไม่ อีกทั้งยังทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในกระบวนการทำงานกลุ่ม คือ นักเรียนต้องมีความสามัคคี มีความรับผิดชอบ รู้จักรับฟังความคิดเห็น ทำความเข้าใจกับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยใช้หลักเหตุผลและรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานกลุ่ม เพื่อสามารถปรับและตรวจสอบความรู้และความคิดรวบยอดของตนให้มีความสมบูรณ์ขึ้น จากนั้นนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการปรับและตรวจสอบซึ่งเป็นความรู้ที่สมบูรณ์มาจัดให้เป็นระบบระเบียบโดยอาศัยทักษะการเชื่อมโยงความรู้ซึ่งจะทำให้นักเรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้การแสดงผลงานของนักเรียนยังเป็นการตรวจสอบการเรียนรู้ โดยแสดงผลงานการสร้างความรู้ที่เป็นหลักฐานการเรียนรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้จนเกิดความภูมิใจในผลงานและสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายและสอดคล้องหรือใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เอกรินทร์ สี่มหาศาล และ สุปรารถนา ยุกตนันทน์ (2546) ที่ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนจะสามารถนำเอาประสบการณ์การเรียนรู้ไปใช้ได้จริงในการดำเนินชีวิตการปฏิบัติงานและการประกอบอาชีพจริงในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะทางสติปัญญา เช่น ทักษะการคิด การตัดสินใจ ทักษะการวางแผน และทักษะการแก้ปัญหา ที่จัดเป็นทักษะพื้นฐานอันจำเป็นต่อการดำรงชีวิตอยู่ในโลกปัจจุบันที่เป็นสังคมข้อมูลข่าวสารและสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดเวลา และเมื่อนักเรียนเกิดความสนใจ ใฝ่เรียนรู้จากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากความรู้สึกของนักเรียนโดยตรงก็จะสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและการเรียนรู้นั้นมีความหมายต่อนักเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักซิปปานี้สามารถนำไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของผู้ที่นำรูปแบบซิปปาไปใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น งานวิจัยของ จิราภาญจน์ หงส์ชูตา (2545) คนึงนิจ ทนันชัย (2547) ถาวร วัฒนกุล (2548) ชาริณี ตรีวรัญญู (2545) และบุญฤดี แซ่ล้อ (2545)

2.2 ผลการประเมินทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่ม เมื่อพิจารณาจากแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนและอนุทินสะท้อนการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้เขียนบรรยาย ความรู้ ความคิด ความรู้สึกที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการเรียนรู้กระบวนการในการทำงานกลุ่มมีการปรึกษาวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีขั้นตอน มีความกระตือรือร้นในการทำงานมีการแลกเปลี่ยนความรู้ อธิบาย ซักถาม ร่วมแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องาน สามารถยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนและสนับสนุนความคิดเห็นของเพื่อนโดยใช้หลักเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545) ที่ได้อธิบายไว้ว่า การให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกันและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอแนวคิดหลายๆ แนวคิดเป็นการช่วยเสริมเติมเต็ม ทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์และหลากหลาย และเมื่อนักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการร่วมกันแสดงผลงานจะเกิดความภูมิใจและมีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของผลงานและของกลุ่มทำให้มีความสนใจ กระตือรือร้น เกิดความรับผิดชอบและความสามัคคีในการทำงานในครั้งต่อไป กล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักซิปปานี้สามารถนำไปใช้พัฒนาพฤติกรรมการเรียนด้านทักษะกระบวนการทำงานกลุ่มได้เป็นอย่างดี

2.3 ผลการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านความตั้งใจเรียนและด้านความรับผิดชอบ จากการทำงานที่มีช่วงเวลาต่างกันในแต่ละวงจรปฏิบัติการ จะเห็นได้ว่าคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความตั้งใจเรียนพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องคือ 67.25, 77.19, 79.53 และ 83.04 ตามลำดับ นักเรียนมีผลรวม

ของการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านความตั้งใจเรียนจาก 4 วงจรปฏิบัติการคิดเป็นร้อยละ 76.75 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และนักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ 79.53, 82.46, 83.04 และ 98.25 ตามลำดับ โดยมีผลรวมของการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านความรับผิดชอบจาก 4 วงจรปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 85.82 มีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก จากผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปาเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์และสังคม โดยเน้นให้นักเรียนทำงานกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อส่วนรวม รู้จักแบ่งปันและช่วยเหลือผู้อื่น ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ช่วยพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านต่างๆ ของนักเรียนและยังช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและสนใจที่จะเรียนรู้ สังเกตได้จากการทำกิจกรรมการสาธิตเหตุการณ์การทดลองสุ่ม มีนักเรียนขออาสาออกมาสาธิตให้เพื่อนๆ ในชั้นเรียนดู และการแข่งขันเกมบันไดงู กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ระดมความคิด มีความสามัคคี การแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนว่าใครทำหน้าที่ยกมือ ใครเป็นคนโยนลูกเต๋าเพื่อจะเดินแต้ม ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการแข่งขัน เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี

จากผลการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการสอนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการเรียนด้านทักษะการทำงานกลุ่ม และพฤติกรรมการเรียนด้านความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เกิดจากการจัดกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม คือ สร้างความพร้อมในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ตื่นตัว สามารถพัฒนาความคิดและใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่และหลากหลาย เน้นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง พร้อมทั้งยังมีการตรวจสอบความรู้ที่ตนเองได้มาโดยอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ทำให้เกิดการกล้าแสดงออก สามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนโดยใช้หลักเหตุผล มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อส่วนรวม เกิดปฏิสัมพันธ์อันดีต่อเพื่อนร่วมงาน ทำให้เกิดบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ คือ นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่ตึงเครียด พร้อมที่จะเรียนรู้อยู่เสมอ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักซิปปานี้สามารถนำไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะ/กระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

1.1 จากการดำเนินการสอนประกอบกับการประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมาจาก 2 ด้านคือ ด้านครูผู้สอนและด้านตัวนักเรียนเองและเมื่อได้มีการพัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้แล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น เกิดบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบที่เป็นหลักฐานยืนยันว่าหลักวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ เมื่อได้นำไปปฏิบัติการสอนใดๆ ประกอบกับการประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจะส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาส่งเสริมการเรียนรู้และครูได้รับการพัฒนามากยิ่งขึ้น

1.2 สิ่งที่ผู้วิจัยได้เรียนรู้จากการดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปานั้นคือ กระบวนการกลุ่มเป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญในกิจกรรมการเรียนรู้ดังนั้นในขั้นตอนก่อนการดำเนินการสอน ครูผู้สอนควรอธิบายหรือให้นักเรียนฝึกทักษะการทำกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะในการทำงานกลุ่มอย่างเพียงพอ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองภายในกลุ่ม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์อันดีต่อผู้ร่วมงานทำให้เกิดความสำเร็จและความภูมิใจในผลงาน

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้หลักซิปปาควรเน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยมีเวลาร่วมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มอย่างเพียงพอ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด กล้าแสดงความคิดเห็นร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระและหลากหลาย

1.4 การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ครูควรกระตุ้นและฝึกฝนให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มกล้าแสดงออกเพราะทุกคนมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่าเทียมกัน ควรฝึกให้นักเรียนแต่ละคนปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองในการทำงานในกลุ่ม ให้แสดงความคิดเห็น และอภิปรายร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม

1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอน ครูผู้สอนควรกำหนดกิจกรรมสำรองไว้สำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วเพื่อจะได้มีกิจกรรมฝึกทักษะเพิ่มเติมหรือสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ได้ช้าจะได้ปรับพื้นฐานความรู้เดิมให้ทันกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน

1.6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมที่หลากหลาย ดังนั้นครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม

1.7 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณลักษณะที่ดีและสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้กับนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้หลักซิปปาและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องจากแบบทดสอบท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อนุทินสะท้อนการเรียนรู้ รวมถึงสังเกตพฤติกรรมการเรียนด้านทักษะการทำงานกลุ่ม ด้านความตั้งใจเรียนและด้านความรับผิดชอบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดและมีพฤติกรรมด้านทักษะการทำงานกลุ่ม ความตั้งใจเรียนและความรับผิดชอบพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องจนมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีและดีมาก ผลการวิจัยเป็นการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ/กระบวนการด้านการทำงานกลุ่มเพียงด้านเดียว ดังนั้นควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักซิปปาที่มีต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

คนึงนิจ ทนันชัย. (2547). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์โดยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5โรงเรียนอนุบาลแม่ขะจาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. (อัดสำเนา).

จิราภาญจน์ หงส์ชูโต. (2545). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เศษส่วน โดยใช้โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL).** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (อัดสำเนา).

จันที สิทธิศาสตร์. (2549). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ซิปปา (Cippa Model) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (อัดสำเนา).

ชาริณี ตรีวรัญญู. (2547). **การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัดสำเนา).

ถาวร วัฒนกุล. (2548). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบประสานห้าแนวคิด (Cippa Model) กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. (อัดสำเนา).

ทิศนา แขมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญฤดี แซ่ล้อ. (2545). **ผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัดสำเนา).

ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. (2551). **ครบเครื่องเรื่องวิจัยในชั้นเรียน**. กรุงเทพฯ: โครงการเว็บไซต์นิวสกูลเพื่อการเรียนรู้สู่สุขภาวะในสถานศึกษา.

วิชาการ, กรม. (2545). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุวิมล ว่องวานิช. (2549). **การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). **หลักการสอน(ฉบับปรับปรุง)**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

เอกรินทร์ สี่มหาศาล และ สุปรารถนา ยุกตะนันท์. (2546). **กระบวนการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

Kemmis, S. and Mc Taggart, R. (1988). **The Action Research Planner.** 3rd ed. Victoria Australia: Denken University Press.