

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอน วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Mathematics Learning Activities Based on Learning Cycle Model (7Es) Emphasizing Higher Order Thinking Skills on Statistics for Mattayomsuksa 3

ณัฐกานต์ ทองหล่อ (Nuttakan Tonglo)^{1*} ดร. ชาณุณรงค์ เฮียงราช (Dr. Channarong Heingraj)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) ศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านภูดิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 คน การวิจัยใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกผลนำมาวิเคราะห์ข้อมูลใช้การบรรยายและหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.67 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 75.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณ์ญาณรายกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.89 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณ์ญาณรายบุคคลและรายกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.33 และ 89.17 ตามลำดับ สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

ABSTRACT

The objectives of this study were to : 1) develop mathematics learning activities based on Learning Cycle Model (7Es) emphasizing higher order thinking skill on the topic “Statistics” for Matthayomsuka 3 students, 2) develop students’ Mathematics learning achievement to meet the criteria not less than 70 % of students can gain achievement scores of 70% and higher, 3) study higher order thinking skills of students who attended the mathematics learning activity. The target group consisted of twelve Matthayomsuka 3 students from Ban Phudin

¹ Correspondent author: kibchan_nanny_5@hotmail.com

*นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**อาจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

School under Mahasarakham Primary Education Office, service area 1, who studied in the second semester of b 2014 academic year. This an action research conducted in three cycles. The tools used in this research were classified into 3 categories namely : 1) the experimental tool, 2) the tools used to reflect the action outcome, 3) the tools used for evaluating learning activities effectiveness . The collection data are analyzed have mean, standard deviation and percentage. Research findings were : There were 75.00 % of students gained the average learning achievement scores of 75.67 which met the specified criteria. When consider the ability in creative analytical and critical thinking for each group, it was found that the students gained the average scores of 88.89 percent. It was also found that the students had the ability in solving problem creatively and critically for both in individually and group with the average scores of 80.33% and 89.17 % respectively. This can be pointed out that the students were able to apply the learned –knowledge to solve the problem.

คำสำคัญ: รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ทักษะการคิดขั้นสูง

Keywords: Learning cycle model (7Es), Higher order thinking skills

บทนำ

การศึกษาต้องเดินหน้าสู่การสร้าง การพัฒนาเตรียมความพร้อมให้สอดคล้องกับสังคมโลก โดยเฉพาะสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นการจัดการศึกษาต้องมีการออกแบบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะต่าง ๆ เพื่อเป็นการเสริมศักยภาพครูผู้สอนทำให้เกิดความเข้าใจ นักเรียนที่มีความรู้หลากหลายโดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา พร้อมทั้งกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น [1]

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทักษะการคิดขั้นสูงเป็นทักษะการคิดซึ่งต้องอาศัยทักษะการสื่อความหมายและทักษะการคิดที่เป็นแกนหลาย ๆ

ทักษะในแต่ละขั้นตอน ทักษะการคิดขั้นสูงจะพัฒนาได้ก็ต่อเมื่อมีการพัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานจนเกิดความชำนาญ [2] ซึ่ง [3] ได้กล่าวถึงเป้าหมายที่สำคัญในการปฏิรูปการศึกษอย่างเป็นระบบภายในปี 2561 จะส่งผลให้คนยุคใหม่มีความคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาและคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันเป็นหนึ่งในความสามารถ 5 ประการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนั้น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณจึงเป็นรากฐานที่สำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554-2556 พบว่า ผลการทดสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 53.65 , 22.23 และ 18.40 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศอยู่มากและมีแนวโน้มจะลดลง สาระการเรียนรู้หนึ่งที่โรงเรียนควรพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ คือ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น [4] ซึ่งในปัจจุบันสถิติเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของเราเป็นอย่างมาก ทำให้การจัดการเรียนการสอนนั้นนักเรียนต้องสามารถกำหนดประเด็นและเขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งกำหนดวิธีการศึกษาและการ

เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสมได้ และสามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานฐานนิยม สามารถอ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอได้โดยใช้ความรู้ทางสถิติประกอบการตัดสินใจในการแก้สถานการณ์ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันได้ [5]

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณ์ญานนั้นมีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ และรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนตามแนวคิดของ Eisenkraft เป็นแนวคิดทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีการพัฒนาขึ้นตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้งสร้างความรู้ Constructivism โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ได้ยึดตามแนวทางของนักการศึกษา กลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) รูปแบบนี้มีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียนและยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้สู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง การสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนเป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก จะทำให้ผู้สอนค้นพบว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ขั้นที่ 2 ได้รับความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 4 อธิบาย (Explanation) ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation) และขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ (Extension) [6] นอกจากรูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนแล้ว เทคนิคการระดมสมองจึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญต่อนักเรียนเช่นกัน นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด โดยเสนอได้อย่างเสรี ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่เสนอมามีการบันทึกความคิดเห็น นำมาอภิปราย ทบทวน จัดหมวดหมู่และตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีไปใช้แก้ปัญหา [7]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอน วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ ให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ให้นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. เพื่อศึกษาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน

วิธีการดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยยึดหลักการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart มาเป็นแนวทางในการวิจัยวิจัย มีองค์ประกอบอยู่ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวางแผน (Plan) 2) ขั้นตอนปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นตอนสังเกตการณ์ (Observe) 4) ขั้นตอนสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect)

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านภูดิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 คน เป็นนักเรียนชาย 4 คน และเป็นนักเรียนหญิง 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ คือ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามรูปแบบการสอน วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง มีจำนวน 10 แผน การจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 10 ชั่วโมง ซึ่งทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0 แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติ ดังนี้

วงจรปฏิบัติที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

วงจรปฏิบัติที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-7

วงจรปฏิบัติที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8-10

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบบันทึกการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึก การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสังเกต พฤติกรรมการสอนของครู ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรต่อไป และแบบทดสอบ ย่อยท้ายวงจร จำนวน 3 ชุด เป็นแบบอัตนัย ชุดละ 2 ข้อ ซึ่งเครื่องมือได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ซึ่งได้จากการ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ แบบทดสอบมีระดับค่า ความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.73 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.83 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.62 และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูง เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความ สอดคล้องเท่ากับ 1.0

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยเพื่อให้เข้าใจขั้นตอนใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อสร้างข้อตกลงและ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 ชั่วโมง จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติ

3. ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัย สังเกตพฤติกรรมและการร่วมกิจกรรมของนักเรียนและ จดบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ลงในแบบบันทึกแผนการ จัดการเรียนรู้ ผู้ช่วยวิจัยทำหน้าที่จดบันทึกพฤติกรรมการ จัดกิจกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนลงในแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม นอกจากนี้ผู้ช่วยวิจัยยังทำหน้าที่บันทึกวิดีโอและบันทึก ภาพนิ่งในขณะที่ผู้วิจัยปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสะท้อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และนำผลการ ปฏิบัติไปปรับปรุงและพัฒนาในวงจรปฏิบัติต่อไป

4. หลังจากทีนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ผู้วิจัย ได้สร้างขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว 10 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้ ไปวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ ข้อมูลในระหว่างดำเนินการวิจัยและหลังสิ้นสุดการดำเนิน การวิจัย ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตและการทดสอบ โดยนำข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ทักษะ การคิดขั้นสูงของนักเรียน โดยนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย และ ร้อยละ เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด และการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในรูปแบบบรรยาย นำข้อมูล ที่ได้จากการปฏิบัติการวิจัยมาวิเคราะห์ อภิปรายผล

และสรุปผล เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา ซึ่งประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้ทักษะการวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ (2) กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ (3) กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ (4) พิจารณาแยกแยะ (5) สรุปคำตอบ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) อภิปรายและคัดสรรภายในกลุ่ม (2) สรุปความคิดเห็นของกลุ่ม (3) ชื่นชมเสนอต่อชั้นเรียน กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) ทำความเข้าใจปัญหา (2) วางแผนการแก้ปัญหา (3) ดำเนินการตามแผน (4) ตรวจสอบผล และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) คิตรายบุคคล (2) อภิปรายและคัดสรรภายในกลุ่ม (3) สรุปความคิดเห็นกลุ่มขั้นที่ 4 อธิบายขั้นที่ 5 ขยายความรู้ขั้นที่ 6 ประเมินผล และขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคระดมสมองได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ได้แก่ ประธานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มและเลขานุการ

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.67 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 75.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณรายกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.89 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณรายบุคคลและรายกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80.33 และ 89.17 ตามลำดับ แสดงได้ว่าสามารถนำองค์ความรู้ที่สร้างด้วยตนเองนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ

อภิปรายผล

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง มุ่งพัฒนาส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสถิติซึ่งเป็นเนื้อหาที่ยาก ให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนต้องสืบค้น สำรวจ ตรวจสอบและค้นหาคำตอบด้วยวิธีต่างๆ ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถเก็บเป็นข้อมูลบันทึกไว้ในสมองได้ยาวนาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม ทำให้นักเรียนสามารถแสดงความรู้เดิมหรือเนื้อหาสำคัญๆ เพื่อนำมาเชื่อมโยงกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ขั้นที่ 2 ได้รับความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่ทำให้นักเรียนสนใจและใช้สื่อการสอนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการสำรวจค้นหาในขั้นตอนต่อไป ขั้นที่ 3 สำรวจค้นหา เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้ทักษะการวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ 5 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคระดมสมองเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 นักเรียนต้องนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาแก้ปัญหาในกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ 4 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคระดมสมองขั้นที่ 4 อธิบาย นักเรียนสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจค้นหามาเสนอต่อชั้นเรียนได้ ทำให้นักเรียนได้

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม ได้อย่างหลากหลายและสามารถพิจารณาไตร่ตรอง คำตอบร่วมกันได้อย่างรอบคอบเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ขั้นที่ 5 ชยายความรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้รับ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้ ขั้นที่ 6 ประเมินผล นักเรียนสามารถทำแบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัดรายบุคคลได้ เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ และขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นตอนที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ของนักเรียนโดยการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและนักเรียนสามารถนำความรู้ในชั้นเรียนไปแก้ปัญหาได้อย่างมีทักษะและกระบวนการ ซึ่งสอดคล้องกับ [8-9]

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.67 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 75.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอน วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเทคนิคระดมสมอง เป็นการให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรีไม่มีการวิจารณ์ ในการสร้างองค์ความรู้ยังใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ และทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ เป็นหลักในการทำกิจกรรมซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และคิดริเริ่ม สามารถจัดลำดับแนวคิด นำไปสู่การตัดสินใจเลือกด้วยตนเองหรือกลุ่มได้อย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับ [8, 10]

3. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณรายกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.89 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณรายบุคคลและรายกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

80.33 และ 89.17 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ ทั้งนี้เนื่องจาก ขั้นที่ 3 สำรวจและค้นหา ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม ประกอบด้วย 1) กิจกรรมสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ 5 ขั้นตอนร่วมกับเทคนิคระดมสมองโดยใช้ใบความรู้และใบกิจกรรม สามารถทำให้นักเรียนได้พิจารณาแยกแยะเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ ได้อย่างหลากหลาย จัดลำดับแนวคิดเพื่อค้นหาวิธีการที่ดีที่สุดโดยการใช้เหตุผลพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ทำให้สามารถสรุปคำตอบเป็นองค์ความรู้ของเนื้อหา นั้น ๆ ได้ถูกต้อง และนักเรียนกลุ่มเก่งซึ่งทำหน้าที่ประธานกลุ่มสามารถดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนได้ 2) กิจกรรมแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ 4 ขั้นตอน ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง โดยใช้ใบความรู้และใบกิจกรรม นักเรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องและนำองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมสร้างองค์ความรู้ใหม่และนำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา พิจารณาแต่ละขั้นตอนอย่างรอบคอบ จัดลำดับแนวคิดและเลือกวิธีหาคำตอบที่ดีที่สุด สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างมีทักษะและกระบวนการอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณมากยิ่งขึ้น จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณรายกลุ่มจะมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละมากกว่ารายบุคคล เนื่องจากนักเรียนทำกิจกรรมโดยใช้เทคนิคระดมสมองทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหาได้ รวมไปถึงการวางแผนแก้ปัญหาอย่างรอบคอบได้ เทคนิคระดมสมองเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการแก้ปัญหา นักเรียนได้อภิปรายและคัดสรรคำตอบร่วมกัน มีการเสนอแนวคิดที่หลากหลาย สามารถจัดลำดับและตัดสินใจเลือกแนวคิดของกลุ่มในการทำกิจกรรมได้ ทำให้นักเรียนกลุ่มเก่งซึ่งทำหน้าที่ประธานกลุ่มสามารถดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ [11-12]

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิด ขั้นสูงนี้ พบว่านักเรียนมีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์และการคิดอย่างเป็นระบบ มีการนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสามารถส่งเสริมสมรรถนะของผู้เรียนต่อไป [3]

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงจะใช้เวลามากในการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ควรขยายเวลาหรือยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยจะต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดให้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูงนั้น มีขั้นตอนการปฏิบัติที่ละเอียดและเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง ดังนั้นควรเลือกเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวนี้

2. ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น

3. ควรเผยแพร่แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและเทคนิคระดมสมอง ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูง ในรายวิชาอื่นเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของนักเรียนและโรงเรียนที่สังกัด

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of Education: Office of the Education Council. The result of Guidelines for the Development of Thailand to Prepare for the 21st Century. Bangkok: Prigwhan Graphic; 2014.
2. Ministry of Education. The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok: Agricultural cooperative printing demonstrations of Thai Ltd; 2009.
3. Dachakupt P, Yindeesuk P. Teaching Plans based on Integrated Child. Chulalongkorn University Printing House; 2012.
4. National Institute of Education Testing Service (Public Organization). The result of Ordinary National Education Test (O-NET) For Matthayomsuka 3 students of Ban Phudin School. 2011–2013. Thai.
5. Ministry of Education. Basic Mathematics Textbooks (No.2). For Matthayomsuka 3 students. Bangkok: The office of the welfare promotion for teacher and education personel (Ladprao); 2012.
6. Prachakul V, Nuangchalerm P. Teaching Model. 2nded. Mahasarakham: Mahasarakham University Printing House; 2011.
7. Munkham S. Creative Teaching Strategies. 4thed. Bangkok: Parbpim; 2007.

8. Whungsukglang N. The Effects of the Instructional Activity Using 7E Learning Cycle Model to Develop Problem Solving Skills in Mathematics of Mattayomsuksa I Students. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University; 2009. Thai.
9. Sukjaiworawate A. The development of learning outcome on Adding and Subtracting of first grade student taught by 7E Learning Cycle Approach. Master of Education A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree, Silpakorn University; 2010. Thai.
10. Tunnala S. The Development of Learning Activities using Inquiry Cycle (5Es) focusing on Problem Solving Skills in Mathematics on the topic of Applications of Linear Equation with One Variable for Mathayomsuksa two students. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University; 2011. Thai.
11. Kaewsriha P. The Study of Learning Activities With Inquiry Cycle (5Es) Instruction Model Focused on Analytical Thinking Skills on Probability for Mathayomsuksa III. Master of Education Thesis in Education in Curriculum And Instruction, Graduate School, Khon Kaen University; 2011. Thai.
12. Kaewpilarom P. The Study of Mathematics Problem Solving Skill with Instructional Process 5Es and Emphasized on Polya's Problem Solving Steps in One – Variable Linear Equation Mathayomsuksa I. Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University; 2011. Thai.