

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL LEARNING ACTIVITIES BASED ON 7Es
LEARNING CYCLE ENHANCING CREATIVE THINKING ON DECIMAL
FOR MATHAYOMSUKSA 1**

ภัทรภูมิ เหมบุรุษ (Patphum Hemburut)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research) มีวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 42 คน โรงเรียนหนองนาคำวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้ 2) ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พบว่าผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนพบว่า ด้านความคล่องในการคิดอยู่ในระดับดี ด้านความยืดหยุ่นและด้านความคิดริเริ่มอยู่ในระดับพอใช้

Abstract

The objective of this research were 1) To develop mathematics learning activities based on inquiry cycle (7Es) which generate creative thinking in mathematics on decimal for Mathayomsuksa I students; 2) To enhance the students' mathematical achievement by expecting that no less than 70% of them acquire an average achievement score of more than 70%; 3) To investigate creative thinking in mathematics of the students taking learning activities based on 7Es inquiry learning cycle. The study was an action research which three learning cycles were divided while there were 42 target students who presently taking the semester 2 of 2019 at Nongnakham Wittayakom school, Khon Kaen Secondary Educational service area 25. The research findings were 1) In term of Mathematics learning activities based on inquiry cycle (7Es) to promote creative thinking in mathematics on decimal of Mathayomsuksa I, 2) In term of the outcome in mathematics learning achievement, them could pass the criteria. 3) Regarding to learning outcomes in creative thinking in mathematics which were divided into three types such as fluency, flexibility and creativity respectively. In term of fluency as higher. In term of flexibility and originality in the fair.

คำสำคัญ: รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น, ความคิดสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Keywords: inquiry cycle (7Es), Creative thinking, Achievement

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลง มีโอกาสเข้าถึงทรัพยากรและได้รับประโยชน์จากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นธรรม รวมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้นวัตกรรมเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์บนพื้นฐานการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนำไปสู่การพัฒนาประเทศที่มั่นคงและยั่งยืน [7] ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ต้องการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถ อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ [1]

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 กำหนดความมุ่งหมายและหลักการ โดยให้เยาวชนพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด ซึ่งสอดคล้องกับสาระสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552-2561) ซึ่งมีวิสัยทัศน์ คือ คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ โดยมีเป้าหมายยุทธศาสตร์ให้คนไทยคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ มีทักษะในการคิดและปฏิบัติ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ [10]

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญในการคิด ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งในสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 ยังได้กำหนดให้ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ [1]

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม โดยเฉพาะระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตน มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ [1] ซึ่งการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในอดีตส่วนใหญ่มุ่งเน้นทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ แต่ยังคงขาดความสามารถในการแก้ปัญหา การอ้างเหตุผล การสื่อสาร การใช้แนวคิดคณิตศาสตร์เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหา คณิตศาสตร์และการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อเผชิญสถานการณ์ใหม่ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ [8] การที่ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การอ้างเหตุผล การสื่อสาร ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้เรียนต้องได้รับรู้ (Perception) หยั่งรู้ (Insight) และการสื่อสาร (Communication) รวมทั้งเผชิญปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ผู้เรียนต้องได้แก้ปัญหาอย่างอิสระ ครูต้องสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น จะทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์รวมทั้งได้ความรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดรวมทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและคำถามที่ผู้เรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปราย เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายนำไปสู่ข้อสรุป [2]

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่การเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community) ส่งผลให้ประชาชนชาวไทยต้องปรับตัวให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านภาษา ด้านอาชีพ รวมทั้งความสามารถเกี่ยวกับการทำธุรกิจให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งการศึกษาไทยต้องตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเพื่อก้าวทันประเทศคู่แข่ง แต่จากการประเมินผลทักษะของนักเรียนในระดับนานาชาติ (PISA) ครั้งล่าสุดในปี 2012 ประเทศไทยได้คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบอยู่อันดับที่ 3 ของอาเซียนรองจากสิงคโปร์และเวียดนาม รวมทั้งคะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่เข้าร่วมประเมินทั้งหมด (OECD) [8] ดังนั้นการจัดการศึกษาในประเทศไทยควรเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) เพื่อให้ทัดเทียมประเทศเพื่อนบ้านและเข้าสู่การศึกษาในระดับสากล (World Class Education) จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนหนองนาคำวิทยาคม อำเภอหนองนาคำ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 พบว่า คะแนนการทดสอบขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 3 ปีการศึกษาซ้อนหลังของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555, 2556 และ 2557 มีผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 23.59, 21.58 และ 26.59 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของระดับประเทศทั้ง 3 ปีการศึกษาโดยเฉพาะสาระจำนวนและการดำเนินการในปีการศึกษา 2557 มีผลคะแนนเฉลี่ยเพียงร้อยละ 22.29 ซึ่งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยมเป็นเรื่องที่ยาก จากการสอบถามผู้เรียนพบว่า ทศนิยมมีตัวเลขหลายหลัก ทำให้เกิดการสับสนเกี่ยวกับการดำเนินการของทศนิยม อีกปัญหาหนึ่งที่พบคือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างจากครูยกตัวอย่างในชั่วโมงเรียน ไม่มีความมั่นใจในคำตอบของตนเอง ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับสาระทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ส่งผลให้ในปีการศึกษา 2557 ผู้เรียนมีคะแนนทดสอบขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในสาระทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพียงร้อยละ 2.25 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต้องเร่งพัฒนาอย่างเร่งด่วน [7]

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งทำให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ความจริงได้ด้วยตัวเองและผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ การแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้นและส่งผลให้ผู้เรียนใฝ่รู้ใฝ่เรียนมากขึ้น [8] การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนมีพื้นฐานเริ่มต้นจากแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของของเพียเจต์ คือ การปรับขยายความคิด (Assimilation) และการปรับขยายโครงสร้างความคิด [2] ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน เน้นกิจกรรมการสำรวจและการเพิ่มขยายความคิดจัดการเรียนรู้ตามพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถเพิ่มขึ้นในระดับความคิดขั้นต่อไป เน้นการเข้าใจมากกว่าการจดจำ ในขั้นประเมินผลมีการทดสอบการให้เหตุผลของผู้เรียน การช่วยเหลือผู้เรียนที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาดำกว่าเพื่อนร่วมชั้น ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาของโรงเรียนหนองนาคำวิทยาคมข้างต้น โดยครูจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด สามารถเชื่อมโยงความรู้ พร้อมทั้งพัฒนาความสามารถไปสู่การคิดขั้นสูง ตลอดจนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ซึ่งทำให้สมองของผู้เรียนเก็บความรู้ที่ได้ไว้ในหน่วยความจำระยะยาว ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแท้จริง สามารถประยุกต์ใช้เมื่อพบโจทย์ปัญหาที่แปลกใหม่ จดจำเนื้อหา

ที่ครูสอนได้ยาวนาน จากศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นของ [6] และ [12] พบว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น เกิดความสามารถการคิดขั้นสูงและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นความสามารถด้านสมองที่สามารถคิดได้หลายรูปแบบ หลายแนวทางหรือเรียกได้ว่าคิดได้หลายคำตอบนั่นเอง โดยทั่วไปจะประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้ 1) ความคล่องแคล่วในการคิด คือ ความสามารถของบุคคลในการหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็วและมีคำตอบในปริมาณมากในเวลาจำกัด 2) ความคิดยืดหยุ่นในการคิด คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง 3) ความคิดริเริ่ม คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาสิ่งแปลกใหม่และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น 4) ความคิดละเอียดลออ คือ ความสามารถในการกำหนดรายละเอียดของความคิดเพื่อบ่งบอกถึงวิธีสร้างและการนำไปใช้ซึ่งหลักความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด มุ่งไปที่ความสามารถของบุคคลที่จะคิดได้ รวดเร็วกว้างขวาง และมีความคิดริเริ่ม ถ้ามีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความคิดนั้นๆ โดยทั่วไปสิ่งเร้าที่จะมากระตุ้นให้เกิดความคิด มีอยู่ 4 ชนิด คือ 1) รูปภาพ 2) สัญลักษณ์ 3) ภาษา 4) พฤติกรรม [15] ความคิดสร้างสรรค์ยังถือว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการสร้างสรรค์ผลิตผล สิ่งแปลกใหม่ ที่ไม่เคยมีมาก่อน ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้จะเกิดจากการรวมความรู้ต่างๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์อย่างแท้จริง [19]

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยที่พยายามหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ โดยการนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ปฏิบัติจริงในบริบทของพื้นที่ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และยังเป็นการวิจัยที่มุ่งพัฒนาการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นปัญหาในหน่วยงาน [5] โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า ความรู้สามารถเกิดขึ้นจากความมุ่งมั่นร่วมใจที่จะปฏิบัติและเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเอง ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับ เกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการพัฒนา ปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น [16] วิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้จะแบ่งเป็น 3 วงจร แต่ละวงจรมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้ (1) ขั้นตอนวางแผนการปฏิบัติการ (2) ขั้นตอนการปฏิบัติ (3) ขั้นสังเกตการณ์ (4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติการ

ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแนวทางของวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองนาคำวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 121 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 42 คน

1.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

- 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 3) ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ

2.2 เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ และ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อและอัตนัยจำนวน 2 ข้อ วัดค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.43 - 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.59 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ลักษณะเป็นอัตนัยจำนวน 3 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัยใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3. การดำเนินการ

3.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ [16] เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยวงจรปฏิบัติการ 3 วงจร โดยแต่ละวงจรมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนผล

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการบันทึกแบบสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ โดยผู้ช่วยวิจัยและผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวมาสะท้อนผลและวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาหาทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยร้อยละจากผลคะแนนของแบบฝึกวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดความคิด 3 ด้าน ได้แก่ ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด

ความคิดริเริ่มและคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ให้ผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของผู้เรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ผู้วิจัยใช้กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม ทบทวนและแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ผู้วิจัยนำเสนอกิจกรรมที่เป็นแนวทางในการต่อยอดความรู้ใหม่ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น ให้ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนข้างๆ จากนั้นจึงให้ผู้เรียนนั่งเป็นกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ผู้วิจัยแจกใบความรู้ ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาในหัวข้อ โดยภายในกลุ่มจะต้องระดมสมองศึกษาและอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจทุกคน ผู้วิจัยตรวจสอบความเข้าใจ ผู้เรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษากิจกรรมในใบกิจกรรม และร่วมกันอภิปราย ซักถาม เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นทุกคนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบวิธีแก้ปัญหาและเลือกคำตอบที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดแล้วช่วยกันสรุปเป็นคำตอบของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) เมื่อผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้ผู้เรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียนโดยเพื่อนๆ ร่วมกันซักถาม

ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase/Elaboration Phase) ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะ ตอนที่ 1 และทำแบบฝึกวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการบ้าน

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ผู้วิจัยประเมินพฤติกรรมจากผลการจัดกิจกรรมจากแบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ บันทึกผลหลังสอน และตรวจแบบฝึกทักษะ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะ ตอนที่ 2 เป็นการบ้านและตรวจแบบฝึกทักษะขั้นนำความรู้ไปใช้

ผลของการพัฒนาพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง กล่าวแสดงความคิดเห็นและอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ระดมสมองฝึกการสร้างความคิดสร้างสรรค์กับผู้เรียนภายในกลุ่ม สามารถสรุปเป็นคำตอบระดับกลุ่มและระดับชั้นเรียนได้

2. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.22 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผู้เรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มเฉลี่ย 3.07, 2.09, 2.07 คิดเป็นร้อยละ 76.79, 52.38, 51.79 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำองค์ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ผู้เรียนมีความกล้าอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียนมากขึ้น สามารถแสดงความคิดและระดมสมองศึกษาเพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งอธิบายแนวคิดของตนเองให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ กล้าแสดงออกเมื่อเกิดการขัดแย้งของคำตอบ ชักถามเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา สามารถนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้ดีขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.22 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [12] ที่พัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7Es ผลการวิจัยพบว่า คะแนนหลังการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ความสามารถในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7Es โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 7Es อยู่ในระดับพึงพอใจมากและงานวิจัยของ [4] ที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นโดยใช้เทคนิคระดมสมอง ที่ส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าวงจรที่ 1 มีร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 72.30 และนักเรียนร้อยละ 72.92 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และวงจรที่ 2 มีร้อยละค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.43 คิดเป็นร้อยละ 72.92 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งทั้งสองวงจรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้านของผู้เรียน ได้แก่ ความคิดคล่อง มีคะแนนเฉลี่ย 3.07 คิดเป็นร้อยละ 76.79 ซึ่งอยู่ในระดับดี กล่าวคือผู้เรียนสามารถสร้างโจทย์ได้ประมาณ 7 คำตอบขึ้นไป ความคิดยืดหยุ่นมีคะแนนเฉลี่ย 2.09 คิดเป็นร้อยละ 52.38 อยู่ในระดับพอใช้ หมายถึงคำตอบของผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มของคำตอบได้ประมาณ 2 กลุ่ม และความคิดริเริ่ม ได้คะแนนเฉลี่ย 2.07 คิดเป็นร้อยละ 51.79 โดยผู้เรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามซ้ำกัน 3-5% อยู่ในระดับพอใช้ จากการสอบถามผู้เรียนถึงสาเหตุที่ผลคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดและความคิดริเริ่มน้อย เนื่องจากนักเรียนใช้โจทย์ที่คล้ายกับตัวอย่างโจทย์ที่ครูอธิบายไปแล้ว นำมาดัดแปลงใช้ในการตอบ รวมทั้งเวลาที่จำกัดในการทำกิจกรรม มีส่วนทำให้ผู้เรียนทำคะแนนได้น้อย ซึ่งสอดคล้องกับ [11] ที่กล่าวว่า สาเหตุที่คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ คือ ด้านเวลาในการจัดกิจกรรมต้องปรับให้ยืดหยุ่นเหมาะสมกับความยากง่ายของกิจกรรม ด้านการประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบที่ยาก อาจทำให้นักเรียนเกิดความเครียดจนเป็นอุปสรรคของความคิดสร้างสรรค์ได้

สรุปผลการวิจัย

1) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจ และค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความคิด 6) ขั้นประเมินผล และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้

2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.22 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3) ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ด้านความคล่องในการคิดอยู่ในระดับดี ด้านความยืดหยุ่นและ ด้านความคิดริเริ่มอยู่ในระดับพอใช้

เอกสารอ้างอิง

1. Ar-ree Sukjaivoravet, S. (2010). The Development of Addition and Subtraction Learning Based on 7Es Learning Cycle in Matthayomsuksa 1. Thesis Master of Education Degree Major in Curriculum and Instruction Silpakorn University.
2. Bernstein, D. A. (1999). Essentials of Psychology. Boston : Houghton Mifflin Company.
3. Eisenkraft, A. (2003). "Expanding the 5E model". Science Teacher. 70(6). 56-59.
4. Guilford, J. P. (1956). Structure of Intellect Psychological. New York: McGraw-Hill Book Co.
5. Jim-arsa, L. (2011). The Study of Analytical Thinking Skill Based on 7Es Learning Cycle in Situation 2: The Civic Duty, Culture, and Social Living for Learners in Matthayomsuksa 4. Thesis Master of Education Degree Major in Curriculum and Instruction Khon Kaen University.
6. Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). The Action Research Planer (3rd ed.). Victoria : Deakin University.
7. Khammanee, T. (1999). Science of Teaching. Bangkok: Wattanapanich Printing Co., Ltd.
8. Ministry of Education. (2008). The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand.
9. National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2014). Notification System and Examination Result Report (O-net). [cited 2014 August 1]. Available from: <http://www.onetresult.niets.or.th/>.
10. Office of the Higher Education Commission. (2009). The framework of Learning and Educational Roadmap in the 21st Century (2009-2018).
11. Office of the National Economics and Social Development Board. (2011). The Eleventh National Economic and Social Development Plan (2012 – 2016). Bangkok: Prime Minister's Office.
12. Osborn, A. (1957). Applied Imagination. New York: Charles Scribner.
13. Pongboriboon, Y. (1994). Action Research. Bangkok: Wattanapanich Printing Co., Ltd.
14. Rawlinson, J. G. (1981). Creative thinking and brainstorming. England: Published by Gower Publishing.
15. Saepou, P. (2013). The Development of Mathematical Learning Activities Based on 5Es Learning Cycle Focused on Brainstorming to Promote Creative Thinking on The Probability in Mathematics in Matthayomsuksa 3. Thesis Master of Education Degree Major in Curriculum and Instruction Khon Kaen University.
16. Suttirut, C. (2009). 80 Innovation of Learning Management Focused on Learners. Bangkok: Danex Inter Co.,Ltd.
17. The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). The Mathematics Assessment of PISA 2012, the Reading and Science of Conclusion for Administrators. Bangkok: The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
18. Torrance, E. P. and R. E. Myers. (1962). Creative Learning and Teaching. New York: Good, Mead and Company.

19. Tungbubpha. (1990). The Creation of a Test to Investigate Creative Thinking in Mathematics in Mattayomsuksa 3. Thesis Master of Education Degree Major in Educational Measurement and Evaluation Srinakharinwirot University.