



**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL)
 ร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ (TPACK) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 และการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**Development of Mathematics Learning Activities Using Creativity-Based Learning (CBL)
 and Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) for Mathematical
 Achievement and Creativity on Circle of Prathomsuksa 6 Students**

กุลธิดา พลเยี่ยม¹ มะลิวัลย์ ฤๅนาพรธ² และนิภาพร ชุติมันต์³

Kunlatida Phonyiem¹ Maliwan Tunapan² and Nipaporn Chutiman³

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2,3}

Corresponding author, E-mail: Kunlatidabewty@gmail.com¹, maliwan2447.mlw@gmail.com², nipapom.c@msu.ac.th³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผล 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 4) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 5) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้นโดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงหวาย จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 1 ห้องเรียนทั้งหมด 9 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ จำนวน 18 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 1 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80-1.00 ค่าความยากตั้งแต่ 0.25-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.92 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.99 แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ค่าความยากตั้งแต่ 0.30-0.42 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28-0.50 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test for One Sample



ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ กระตุ้นความสนใจตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจค้นคว้าคิดนำเสนอและประเมินผล ซึ่งประยุกต์การบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะในชั้นที่ 3 และ 4 มีประสิทธิภาพ 87.15/83.89 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7898 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.98 อีกทั้งนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 83.89 และ 81.67 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 นอกจากนี้ยังมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.54$ และ $S.D.=0.22$)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน; การบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ; การคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to develop plans for organization of mathematics learning activities using creativity-based learning and technological pedagogical and content knowledge on circle of Prathomsuksa 6 with a require efficiency of 75/75; 2) to study an effectiveness index of plans; 3) to compare the mathematical achievement of students with 75 percent criteria; 4) to compare the mathematical creativity of students with 75 percent criteria; 5) to explore the satisfaction of students on their learning activities. The participants in this study were nine students who studied in grade 6 at Bandongwai School, Roi Et province. However, they were selected by using the cluster random sampling technique. The instruments are used in the study were: mathematics learning activities using creativity-based learning and technological pedagogical and content knowledge plan for 18 plans; the learning achievement test were 15 questions for multiple choices and 1 question for a subjective way of thinking, item-objective congruence index of test was between 0.80-1.00, the difficult of test was between 0.25-0.80, the discrimination of test was between 0.21-0.92 and the reliability of all the item was 0.99; the mathematical creativity ability test were 4 questions for a subjective way of thinking, item-objective congruence index was 1.00, the difficult of test was between 0.30-0.42, the discrimination of test was between 0.28-0.50 and the reliability of all the item was 0.87; and the satisfaction of student tests on their learning activities were 5 levels, 20 items, they were rating scales which had the content validity was 1.00. The statistics are used for analyzing the data. It consists of percentage, mean, and standard deviation. Moreover, to examine the hypothesis by using a t-test for One Sample.

The results of the study were as follows: the lesson plans for organization of mathematics learning activities using creativity-based learning and technological pedagogical and content knowledge consists of 5 steps had an efficiency of 87.15/83.89. The effectiveness index of plans was 0.7898, or 78.98 percent, respectively. Mathematical achievement and creativity of students accounted for 83.89 percent and 81.67 percent at over 75 percent criteria at .05 level of significance. Moreover, the satisfaction of the students with learning was satisfied total at a high level ($\bar{X}=4.54$ and $S.D.=0.22$).

Keyword: Creative-based learning, Technological pedagogical and content knowledge, Mathematical creativity



บทนำ

ปัจจุบันหลายประเทศได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาคนในชาติของตนเอง เพื่อให้มีศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางด้านเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเห็นว่าปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญคือ "ศักยภาพของระบบการศึกษาเพื่อการส่งเสริมนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์" จะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของระบบเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21 ระบบการศึกษาในหลายประเทศ เช่น สิงคโปร์ เกาหลีใต้ จึงได้พัฒนาหลักสูตรการศึกษาที่เน้นสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยให้เด็กมีทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมและเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนในอนาคต ดังนั้นหลาย ๆ ประเทศจึงได้ปรับเปลี่ยนการพัฒนาประเทศมาเป็นการพัฒนาคนในชาติ มีการปรับทิศทางการจัดการศึกษาใหม่ที่เน้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดมากกว่าการจดจำ กระบวนการเรียนรู้สำคัญกว่าความรู้ เพื่อที่จะส่งเสริมให้คนในชาติมีความคิดสร้างสรรค์ (พาสนา จุลจันทร์, 2561, น. 2366) ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสำคัญอย่างหนึ่งต่อความสามารถในการคิดเป็น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาด้านการคิดค่อนข้างมากโดยเฉพาะด้านความคิดสร้างสรรค์มีการกล่าวถึงกันมากขึ้นในยุคปัจจุบัน เพราะความคิดสร้างสรรค์สามารถช่วยให้ชีวิตมนุษย์เกิดความสุขสมบูรณ์มากขึ้นในทุกด้านได้ ความคิดสร้างสรรค์ คือ ลักษณะของการแสดงออกทางความคิดที่เป็นรูปแบบของการแก้ปัญหาในกระบวนการแก้ปัญหา เป็นการคิดแบบไม่จำกัดกรอบ เป็นการคิดอย่างอิสระ ซึ่งบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นบุคคลที่มีความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น (Guilford, 1957, p. 538) ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคนหากได้รับการส่งเสริมพัฒนาและนำไปใช้ให้เหมาะสมก็จะเกิดประโยชน์อย่างมาก (อารี พันธุ์มี,

2557, น. 21) ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรง เช่น การฝึกคิด การทำ ลงมือทำ กิจกรรมการให้ความรู้ ในทางอ้อม เช่น การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ การสร้างความปลอดภัยในการคิด เป็นต้น

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 พบว่า ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นกับการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์คือ ความเป็นนามธรรมที่ไม่เห็นภาพชัดเจนอย่างวิชาอื่น ๆ ทัวไป การจัดการเรียนรู้ที่ยังไม่หลากหลาย ผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล และจากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการประเมินการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับประถมศึกษา พบว่า มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ได้คุณภาพอยู่ในระดับดีและมาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร (มาตรฐาน/ตัวบ่งชี้ 5.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์) ได้คุณภาพอยู่ในระดับพอใช้ และได้รับจุดที่ควรพัฒนาว่าผู้เรียนควรได้รับการฝึกให้เกิดทักษะทั้ง 8 กลุ่มสาระอย่างเป็นรูปธรรม ควรจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการบริหารการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนรู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เรื่องที่มีปัญหาในการเรียนรู้ของนักเรียนมากที่สุด คือ วงกลมนักเรียนไม่เกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหา ไม่ได้เรียนรู้จากการแก้ปัญหาทำให้ความรู้เรื่องวงกลมของนักเรียนนั้น เป็นการจดจำระยะสั้น สามารถแก้ปัญหาได้แต่ไม่สามารถสร้างสรรค์ปัญหาใหม่ขึ้นมาได้ด้วยตนเอง ส่งผลต่อการวิเคราะห์โจทย์ที่สลับซับซ้อนขึ้น (รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกโรงเรียนบ้านดงหวาย, 2546)

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning: CBL) เป็นหนึ่งในรูปแบบการสอนแนว Active Learning ที่วิจัยกับเด็กไทย โครงสร้างหลักการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานพัฒนามาจากกระบวนการของการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) และแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบความคิดแนวขนานของเอ็ดเวิร์ด เดอโบโน (Edward de Bono) เพื่อออกแบบการสอนให้ผู้เรียนได้



ครบทั้งสองด้าน คือ ได้ทั้งด้านเนื้อหาวิชาและทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้วยการสอนรูปแบบนี้ครูนั้นต้องมีคุณสมบัติมากกว่าการเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สอน (Instructor) ครูต้องมีลักษณะของผู้ที่สามารถชี้แนะการเรียนรู้ (Learning Coaching) และสามารถทำหน้าที่เป็นผู้นำนักเรียนท่องเที่ยวไปสู่อะไรก็ได้ (Learning Travel Agent) ครูยังต้องเป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้เด็กเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ รู้จักการแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ กระตุ้นความสนใจ ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ค้นคว้าคิคนำเสนอ และประเมินผล กระบวนการสอนนี้เป็นแนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ควบคู่กับการเรียนเนื้อหาความรู้วิชาคณิตศาสตร์อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างสร้างสรรค์ต่อไป (วิริยะ ฤาชัยพานิชย์, 2558, น. 23-37)

นอกจากนี้ โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกมิติ ทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี มีผลทำให้ประเทศต่าง ๆ มีความเชื่อมโยงระหว่างกันและกันมากขึ้น โลกที่เคยกว้างใหญ่กลับเล็กลง ด้วยอาณาพของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารคมนาคมที่ก้าวไปอย่างไม่หยุดยั้ง ประชาคมโลกไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลกสามารถรับรู้ เรียนรู้ และส่งอิทธิพลถึงกันและกันได้อย่างรวดเร็ว จนมีคำกล่าวที่ว่าปัจจุบันเรากำลังอยู่ในสังคมโลกที่ไร้พรมแดน (พรพนพลาต กุลดิลก, 2560, น. 61-62) อัลวิน ทอฟเลอร์ (2539) นักวิชาการชาวอเมริกัน ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีการผลิตของมนุษย์ในแต่ละยุคอันนำมาสู่ความเจริญก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งในปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามาสืบทอดอย่างมากมายกับชีวิตของทุกคน ไม่เว้นแม้แต่ด้านการศึกษา เทคโนโลยีสามารถช่วยเรื่องพัฒนาการในการเรียนรู้ต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การเพิ่มศักยภาพในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ หรือแม้แต่เพิ่มทักษะในการช่วยเหลือตัวเองของนักเรียนทั้งจากห้องเรียนและจากชีวิตประจำวัน ฉะนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาบูรณาการกับการเรียนการสอนในเนื้อหาเพื่อลดความเป็นนามธรรมและเพิ่มความเป็นรูปธรรม อันจะนำไปสู่ความเข้าใจให้แก่เด็กนักเรียนมากขึ้น ดังนั้นการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยี

วิธีการสอนและเนื้อหาสาระที่สอนหรือ (Technological Pedagogical and Content Knowledge: TPACK) เข้าด้วยกัน จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเรียนการสอน (ลิลลา อุดุลยาศาสตร์, 2559) โคเลอร์ และมิชรา (2009, pp. 60-70) กล่าวว่า ทีแพค (TPACK) เป็นแนวความคิดที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีวิธีการสอนและเนื้อหาสาระที่สอนเข้าด้วยกัน เป็นพื้นฐานของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีที่อาศัยความเข้าใจในการนำเสนอแนวคิดของเนื้อหาโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ของนักเรียนในชั้นเรียน

ด้วยหลักการและเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาโครงการการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงกลม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้หากสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ จะก่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ที่ตอบสนองต่อความต้องการในศตวรรษที่ 21 อันจะนำไปสู่การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและตลอดชีวิต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ



สร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน
เนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์
ร้อยละ 75

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการ
บูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ
สร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน
เนื้อหาวิชาเฉพาะ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

2. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
วงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การ
จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการ
เทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ขอบเขตการวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียน
ที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัด
ร้อยเอ็ด

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563
ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น จำนวน 18 ชั่วโมง
(ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
สร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน
เนื้อหาวิชาเฉพาะ

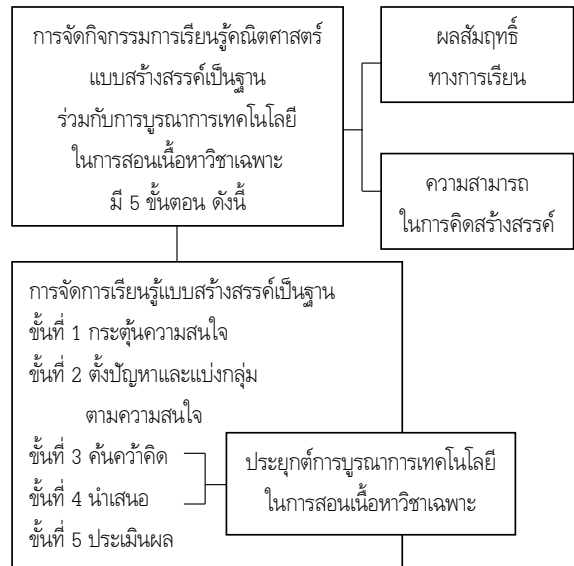
3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทาง
คณิตศาสตร์

3.2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการ
เทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากลุ่มทดลองกลุ่มเดียวรูปแบบ
คือ แบบกลุ่มเดียววัดผลก่อน-หลัง ดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง แบบ One Group Pretest-
Posttest Design (Fitz-Gibbon, 1987, น. 113)

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂



เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ

T₁ แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

T₂ แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษาหมู่บ้านอำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 13 โรงเรียนรวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 114 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 คน ที่ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียนแบบกลุ่มเนื่องจากทุกโรงเรียนมีจำนวนห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้อง แบบคละความสามารถ ผู้วิจัยจึงได้นำผลการทดสอบด้านการคิดเลขเป็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการประเมินคัดกรอง การอ่าน การเขียน และคิดเลขเป็น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ทุกโรงเรียนทดสอบมาสุ่มแบบกลุ่ม

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน โดยใช้ One-Way ANOVA เพื่อวิเคราะห์หากกลุ่มนักเรียนที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านการคิดเลขเป็นที่ไม่แตกต่างกัน จากนั้นนำมาสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Random Selection) โดยการจับสลาก ซึ่งมีทั้งหมด 13 โรงเรียน และสุ่มมา 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1.1 คีชาเอกสาร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.1.2 คีชาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ

1.1.3 แบ่งเรื่อง วงกลม โดยแบ่งเป็นเรื่องย่อยวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ตัวชี้วัดและจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน

1.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 18 แผน

1.1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม จากนั้นนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้ พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.54-4.84 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้

1.1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุง ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับร่างจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษากลุ่มน้ำชีที่ความแปรปรวนที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนบ้านท่าม่วง



อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนนักเรียน 12 คน ดำเนินการทดลองแล้วคำนวณหาค่าประสิทธิภาพซึ่งจากผลการคำนวณการหาประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 75.40/77.33 แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง คือ ปรับปรุงโปรแกรมและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตำแหน่งการโยนห่วง เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นภาพหรือลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบอื่น ๆ ของวงกลม เช่น เส้นรอบวง เส้นผ่านศูนย์กลาง เส้นคอร์ด เพื่อให้ทำกิจกรรมครอบคลุมสาระสำคัญทั้งหมด ก่อนจะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการทดลอง ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ และแบบอัตนัยแสดงวิธีคิด จำนวน 1 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือพื้นฐานการวิจัยและศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา

2.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ เพื่อเลือกไว้ใช้จริง 15 ข้อ และแบบอัตนัยแสดงวิธีคิด จำนวน 2 ข้อ เพื่อเลือกไว้ใช้จริง 1 ข้อ

2.1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

2.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านชุดเดิม เพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องผลการ

พิจารณาคัดเลือกข้อสอบพบว่ามีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80-1.00 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงกลม ทั้งหมด 24 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษาผู้นำซึ่งมีความแปรปรวนที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง และเรียนเนื้อหาเรื่องวงกลมเรียบร้อยแล้ว คือ โรงเรียนบ้านเหล่าเขมตกลาง และโรงเรียนหนองหลวงประชานำรุง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด รวมจำนวนนักเรียน 33 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.7 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความยาก แล้วคัดเลือกข้อสอบปรนัย จำนวน 15 ข้อ และอัตนัย จำนวน 1 ข้อ โดยแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.92 และมีค่าความยากตั้งแต่ 0.25-0.80 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.1.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 16 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.99

2.1.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริง

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัยแสดงวิธีคิด จำนวน 4 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

2.2.2 ศึกษาการวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จากหนังสือ เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น. 21-52) และคู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบชนิดอิงเกณฑ์แบบอัตโนมัติแสดงวิธีคิด จำนวน 8 ข้อ เพื่อเลือกไว้ใช้จริงจำนวน 4 ข้อ

2.2.4 สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างของคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.7 วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 1.00 ทุกข้อ

2.2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษากลุ่มนี้ซึ่งความแปรปรวนที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความสามารถด้านการคิดเลขเป็นไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง และเรียนเนื้อหาเรื่องวงกลมเรียบร้อยแล้ว คือ โรงเรียนบ้านเหล่าแซมดงกลาง และโรงเรียนหนองหลวงประชาราษฎร์ อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด รวมจำนวนนักเรียน 33 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากและหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ไว้ใช้จำนวน 4 ข้อ โดยแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30-0.42 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28-0.50

2.2.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

2.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและการสร้างแบบวัดหรือแบบสอบถาม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัดแล้วกำหนดข้อคำถามและเขียนข้อคำถามที่ครอบคลุมต่อความรู้สึกรู้สึกพอใจของนักเรียนโดยใช้ข้อความสั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่ายทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ จากนั้นสร้างแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยกำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจเป็น 5 ระดับจำนวน 1 ฉบับ

2.3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

2.3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่ และหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่สอดคล้องไว้จำนวน 20 ข้อ ผลการประเมินพบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความพึงพอใจฉบับจริงมีค่า 1.00 ทุกข้อ

2.3.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความพึงพอใจตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ ได้แก่ การแยกข้อคำถาม 2 ประเด็นออกจากข้อเดียวกัน ประเด็นข้อคำถามบางข้อยากต่อความเข้าใจสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนักเรียนไม่ได้รับทราบข้อคำถามนั้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เช่น ฉันทพอใจในเกณฑ์การให้คะแนน

2.3.6 พิมพ์แบบวัดความพึงพอใจฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบ



วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการดำเนินการจัดการเรียนรู้

2. ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จำนวน 9 คน

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. ทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5. วัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6. นำข้อมูลที่ได้จากนักเรียนไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองตามความวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากใบกิจกรรมคะแนนพฤติกรรมในชั้นเรียน คะแนนจากแบบทดสอบย่อย กับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนโดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน

เนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

วิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 มีการแจกแจงแบบปกติ

3.2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่ม

3.3 ข้อมูลจะต้องอยู่ในมาตราอันตรภาค หรือ

มาตราอัตราส่วน

หากเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ t-test for One Sample

หากไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ Wilcoxon Signed-Ranks Test

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยนำไปหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่องวงกลมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 87.15/83.89



ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ค่าสถิติ	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ร้อยละคะแนนระหว่างเรียน			รวม 100	ทดสอบหลังเรียน (20)
		เบสิกการสม (30)	พฤติกรรมในชั้นเรียน (30)	ทดสอบย่อย (40)		
\bar{x}	4.56	26.43	28.06	32.67	87.15	16.78
S.D.	1.51	0.62	0.57	5.40	5.33	1.99
ร้อยละ	22.78	88.09	93.53	81.67	87.15	83.89

ประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.15/83.89

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.7898 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.98

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล
			ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
CBL+ TPACK	9	20	23	147	0.7898

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 83.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้ CBL + TPACK					
	n	\bar{x} (ร้อยละ)	S.D.	t	df	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	9	16.7778 (83.889)	1.98606	2.685	8	0.014

หมายเหตุ. *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05



ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้ CBL + TPACK					
	n	\bar{X} (ร้อยละ)	S.D.	t	df	p-value
การคิดสร้างสรรค์	9	16.333 (81.667)	1.803	2.219	8	0.0285

หมายเหตุ. *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.54$ และ $S.D.=0.22$)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา (5 ข้อ)	4.40	0.29	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (5 ข้อ)	4.49	0.17	มาก
ด้านสื่อการจัดการเรียนการสอน (5 ข้อ)	4.56	0.14	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล (5 ข้อ)	4.71	0.17	มากที่สุด
$\bar{X}=4.54$			
S.D.=0.22			

สรุปและการอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุป

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 87.15/83.89

1.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.7898 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.98

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 83.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

1.4 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

1.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.54$ และ $S.D.=0.22$)

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้อภิปรายตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 87.15/83.89 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรคเป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน



เนื้อหาวิชาเฉพาะได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ซวลิต ซูกาแพง (2551, น. 93) ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่ชัดเจน มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนและเป็นแผนที่เหมาะสมกับนักเรียนและถูกต้องตามหลักวิชาการจึงทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เตือนใจ ครองญาติ (2560, น. 84-95) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์มีประสิทธิภาพ 88.11/85.21 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศแก้ว ฤทธาพรหม (2555) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่ามีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.70/82.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.7898 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.98 ทั้งนี้เป็นเพราะ กิจกรรมเหมาะสมกับเนื้อหา มีการบูรณาการ

เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ฝึกการตั้งปัญหาและแก้ปัญหา ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกนำเสนอและวิจารณ์แบบสร้างสรรค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ในเรื่องนั้น ๆ มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ได้เองอย่างอิสระ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีแนวทางการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมแบบร่วมมือมากกว่าการแข่งขันให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมผ่านประสบการณ์ที่หลากหลาย ฝึกทำงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ตลอดจนสะท้อนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีพัฒนาการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิติม กิจประเสริฐ (2561, น. 778-782) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชacomพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.687 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิกมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุสมีณี ทะยู่ไช้ (2559, น.786-797) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นราธิวาส เขต 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ 0.6005 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 60.05

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 83.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัด



กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ รู้จักการแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิริยะ ฤชชัยพาณิชย์ (2558, น. 23-37) ได้ศึกษาการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity-based Learning (CBL) โดยกล่าวว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ ทักษะในการคิด ทักษะในการนำเสนอ ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะในการบริหารเวลา และการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นำเทคโนโลยีมาบูรณาการกับการเรียนการสอนในเนื้อหาเพื่อลดความเป็นนามธรรมและเพิ่มความ เป็นรูปธรรม อันจะนำไปสู่ความเข้าใจให้แก่กันเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ โคเลอร์ และมิชรา (Koehler, M. and P. Mishra, 2009, น. 60-70) ที่กล่าวว่า การบูรณาการระหว่างเทคโนโลยี วิธีการสอนและเนื้อหาสาระที่สอนเข้าด้วยกันเป็นพื้นฐานของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีที่อาศัยความเข้าใจในการนำเสนอแนวคิดของเนื้อหาโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สันทนา เปี่ยมฤกษ์ (2549, น. 118-125) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.44 มีนักเรียนร้อยละ 93.75 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคล เรียงณรงค์ (2558, น. 141-148) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชา ส21103 สังคมศึกษา 2 ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 30.20 คิดเป็นร้อยละ 75.50

2.4 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้นักเรียนได้เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนความรู้ บรรยายภาคในการเรียนรู้เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ มีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีอิสระในการตัดสินใจในการตอบคำถาม ได้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ ได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม ภาวะดังกล่าว ประสาท อิศรปริดา (2532, น. 37) กล่าวว่า บุคคลจะมีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีอิสระในการคิด การตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อาร์ พันธุ์ณี (2557, น. 109-110) กล่าวว่า การสอนที่สนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถอย่างอิสระฝึกให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเปิดโอกาสให้เรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองจะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และรูปแบบการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เป็นรูปแบบการสอนที่นำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน โดยเทคโนโลยีจะช่วยให้นักเรียนเห็นคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สร้างสรรค์และต่อยอดจินตนาการจากคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมองเห็นอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับอัลวิน ทอฟเลอร์ (Alvin Toffler, 2539) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีสามารถช่วยเรื่องพัฒนาการในการเรียนรู้ต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวการเพิ่มศักยภาพในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สันทนา เปี่ยมฤกษ์ (2549, น. 118-125) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 81.25 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเป็น 31.00 และ 48.69 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 17.69 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบน



เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง

X แทน ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ

T₁ แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน

T₂ แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษาหมู่บ้านอำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 13 โรงเรียนรวมจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 114 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 คน ที่ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มโรงเรียนแบบกลุ่มเนื่องจากทุกโรงเรียนมีจำนวนห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้อง แบบคละความสามารถผู้วิจัยจึงได้นำผลการทดสอบด้านการคิดเลขเป็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการประเมินคัดกรอง การอ่าน การเขียน และคิดเลขเป็น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ทุกโรงเรียนทดสอบมาสุ่มแบบกลุ่ม

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน โดยใช้ One-Way ANOVA เพื่อวิเคราะห์หากกลุ่มนักเรียนที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านการคิดเลขเป็นที่ไม่แตกต่างกัน จากนั้นนำมาสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Random Selection) โดยการจับสลาก ซึ่งมีทั้งหมด 13 โรงเรียน และสุ่มมา 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 18 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1.1 คีชาเอกสาร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.1.2 คีชาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน และการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ

1.1.3 แบ่งเรื่อง วงกลม โดยแบ่งเป็นเรื่องย่อยวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ ตัวชี้วัดและจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน

1.1.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 18 แผน

1.1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม จากนั้นนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

1.1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปใช้ พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.54-4.84 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้

1.1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุง ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับร่างจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษากลุ่มน้ำชีที่ความแปรปรวนที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนบ้านท่าม่วง



อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนนักเรียน 12 คน ดำเนินการทดลองแล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพซึ่งจากผลการคำนวณการหาประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 75.40/77.33 แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง คือ ปรับปรุงโปรแกรมและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตำแหน่งการโยนห่วง เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นภาพหรือลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบอื่น ๆ ของวงกลม เช่นเส้นรอบวงเส้นผ่านศูนย์กลาง เส้นคอร์ด เพื่อทำให้กิจกรรมครอบคลุมสาระสำคัญทั้งหมด ก่อนจะไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการทดลอง ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ และแบบอัตนัยแสดงวิธีคิด จำนวน 1 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือพื้นฐานการวิจัยและศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา

2.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ เพื่อเลือกไว้ใช้จริง 15 ข้อ และแบบอัตนัยแสดงวิธีคิด จำนวน 2 ข้อ เพื่อเลือกไว้ใช้จริง 1 ข้อ

2.1.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

2.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านชุดเดิม เพื่อประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องผลการ

พิจารณาคัดเลือกข้อสอบพบว่ามีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80-1.00 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงกลม ทั้งหมด 24 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษาผู้นำซึ่งมีความแปรปรวนที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง และเรียนเนื้อหาเรื่องวงกลมเรียบร้อยแล้ว คือ โรงเรียนบ้านเหล่าเขมตงกลาง และโรงเรียนหนองหลวงประชาบำรุง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด รวมจำนวนนักเรียน 33 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.7 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความยาก แล้วคัดเลือกข้อสอบปรนัย จำนวน 15 ข้อ และอัตนัย จำนวน 1 ข้อ โดยแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.92 และมีค่าความยากตั้งแต่ 0.25-0.80 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.1.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 16 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.99

2.1.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริง

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัยแสดงวิธีคิด จำนวน 4 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

2.2.2 ศึกษาการวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จากหนังสือ เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น. 21-52) และคู่มือการวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบชนิดอิงเกณฑ์แบบอัตโนมัติแสดงวิธีคิด จำนวน 8 ข้อ เพื่อเลือกไว้ใช้จริงจำนวน 4 ข้อ

2.2.4 สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างของคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดด้านการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2.2.7 วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 1.00 ทุกข้อ

2.2.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มพัฒนาคุณภาพการศึกษากลุ่มนี้ซึ่งมีความแปรปรวนที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความสามารถด้านการคิดเลขเป็นไม่แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่าง และเรียนเนื้อหาเรื่องวงกลมเรียบร้อยแล้ว คือ โรงเรียนบ้านเหล่าเขมดงกลาง และโรงเรียนหนองหลวงประชานำรุง อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด รวมจำนวนนักเรียน 33 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากและหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ไว้ใช้จำนวน 4 ข้อ โดยแบบทดสอบฉบับจริงมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30-0.42 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28-0.50

2.2.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

2.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจและการสร้างแบบวัดหรือแบบสอบถาม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการวัดแล้วกำหนดข้อคำถามและเขียนข้อคำถามที่ครอบคลุมต่อความรู้ที่ศึกษาของนักเรียนโดยใช้ข้อความสั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่ายทั้งหมดจำนวน 25 ข้อ จากนั้นสร้างแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยกำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจเป็น 5 ระดับจำนวน 1 ฉบับ

2.3.3 นำแบบวัดความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

2.3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมจำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่ และหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่สอดคล้องไว้จำนวน 20 ข้อ ผลการประเมินพบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความพึงพอใจฉบับจริงมีค่า 1.00 ทุกข้อ

2.3.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความพึงพอใจตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ ได้แก่ การแยกข้อคำถาม 2 ประเด็นออกจากข้อเดียวกัน ประเด็นข้อคำถามบางข้อยากต่อความเข้าใจสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนักเรียนไม่ได้รับทราบข้อคำถามนั้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เช่น ฉันทพอใจในเกณฑ์การให้คะแนน

2.3.6 พิมพ์แบบวัดความพึงพอใจฉบับจริงเพื่อนำไปเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบ



วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการดำเนินการจัดการเรียนรู้

2. ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านดงหวาย อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จำนวน 9 คน

3. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. ทดสอบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียน จำนวน 4 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5. วัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6. นำข้อมูลที่ได้จากนักเรียนไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองตามความวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากไปกิจกรรมคะแนนพฤติกรรมในชั้นเรียน คะแนนจากแบบทดสอบย่อย กับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนโดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน

เนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

วิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 มีการแจกแจงแบบปกติ

3.2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่ม

3.3 ข้อมูลจะต้องอยู่ในมาตราอันดับ หรือ

มาตราอัตราส่วน

หากเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ t-test for One Sample

หากไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ Wilcoxon Signed-Ranks Test

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยนำไปหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่องวงกลมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 87.15/83.89



ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ค่าสถิติ	ทดสอบก่อนเรียน (20)	ร้อยละคะแนนระหว่างเรียน			รวม 100	ทดสอบหลังเรียน (20)
		เบสิกการสม (30)	พฤติกรรมในชั้นเรียน (30)	ทดสอบย่อย (40)		
\bar{x}	4.56	26.43	28.06	32.67	87.15	16.78
S.D.	1.51	0.62	0.57	5.40	5.33	1.99
ร้อยละ	22.78	88.09	93.53	81.67	87.15	83.89

ประสิทธิภาพแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ (E_1/E_2) เท่ากับ 87.15/83.89

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.7898 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.98

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล
			ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
CBL+ TPACK	9	20	23	147	0.7898

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 83.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

แบบทดสอบ	การจัดการเรียนรู้ CBL + TPACK					
	n	\bar{x} (ร้อยละ)	S.D.	t	df	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	9	16.7778 (83.889)	1.98606	2.685	8	0.014

หมายเหตุ. *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05



เนื้อหาวิชาเฉพาะได้ผ่านขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและมีวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาเอกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์และกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง ความเหมาะสมของภาษา ความครอบคลุมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ซวลิต ซุก้าแพง (2551, น. 93) ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่ชัดเจน มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนและเป็นแผนที่เหมาะสมกับนักเรียนและถูกต้องตามหลักวิชาการจึงทำให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เตือนใจ ครองญาติ (2560, น. 84-95) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์มีประสิทธิภาพ 88.11/85.21 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศแก้ว ฤทธาพรหม (2555) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.70/82.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.7898 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.98 ทั้งนี้เป็นเพราะ กิจกรรมเหมาะสมกับเนื้อหา มีการบูรณาการ

เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ฝึกการตั้งปัญหาและแก้ปัญหา ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกนำเสนอและวิจารณ์แบบสร้างสรรค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องนั้น ๆ มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ได้เองอย่างอิสระ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีแนวทางการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมแบบร่วมมือมากกว่าการแข่งขันให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมผ่านประสบการณ์ที่หลากหลาย ฝึกทำงานที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ตลอดจนสะท้อนความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีพัฒนาการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติมา กิจประเสริฐ (2561, น. 778-782) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชacomพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.687 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิกมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุสมิณี หะยัยูไซ๊ะ (2559, น.786-797) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นราธิวาส เขต 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ 0.6005 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 60.05

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะเรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 83.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัด



กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ รู้จักการแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์ทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์ (2558, น. 23-37) ได้ศึกษาการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity-based Learning (CBL) โดยกล่าวว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ ทักษะในการคิด ทักษะในการนำเสนอ ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะในการบริหารเวลา และการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่นำเทคโนโลยีมาบูรณาการกับการเรียนการสอนในเนื้อหาเพื่อลดความเป็นนามธรรมและเพิ่มความ เป็นรูปธรรม อันจะนำไปสู่ความเข้าใจให้แก่ักเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ โคเลอร์ และมิชรา (Koehler, M. and P. Mishra, 2009, น. 60-70) ที่กล่าวว่า การบูรณาการระหว่างเทคโนโลยี วิธีการสอนและเนื้อหาสาระที่สอนเข้าด้วยกันเป็นพื้นฐานของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีที่อาศัยความเข้าใจในการนำเสนอแนวคิดของเนื้อหาโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สันทนา เปี่ยมฤกษ์ (2549, น. 118-125) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.44 มีนักเรียนร้อยละ 93.75 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคล เรียงณรงค์ (2558, น. 141-148) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชา ส21103 สังคมศึกษา 2 ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 30.20 คิดเป็นร้อยละ 75.50

2.4 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้นักเรียนได้เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนความรู้ บรรยายภาคีในการเรียนรู้เต็มไปด้วยความกระตือรือร้น ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ มีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีอิสระในการตัดสินใจในการตอบคำถาม ได้ช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ ได้รับการยอมรับจากเพื่อนในกลุ่ม ภาวะดังกล่าว ประสาท อิศปรริดา (2532, น. 37) กล่าวว่า บุคคลจะมีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีอิสระในการคิด การตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อารี พันธุ์มณี (2557, น. 109-110) กล่าวว่า การสอนที่สนับสนุนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถอย่างอิสระฝึกให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเปิดโอกาสให้เรียนรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองจะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และรูปแบบการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เป็นรูปแบบการสอนที่นำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน โดยเทคโนโลยีจะช่วยให้นักเรียนเห็นคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สร้างสรรค์และต่อยอดจินตนาการจากคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมองเห็นอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับอัลวิน ทอฟเลอร์ (Alvin Toffler, 2539) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีสามารถช่วยเรื่องพัฒนาการในการเรียนรู้ต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวการเพิ่มศักยภาพในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สันทนา เปี่ยมฤกษ์ (2549, น. 118-125) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 81.25 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเป็น 31.00 และ 48.69 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 17.69 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบน



มาตรฐานคะแนนก่อนและหลังเรียน 14.10 และ 18.47 ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพลิน แก้วดก (2562, น. 206-224) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน การวิจัยผลานวิธี ผลการศึกษาพบว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศแก้ว ฤทธาพรหม (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.68 สูงกว่าร้อยละ 80

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะ เป็นรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นสิ่งแปลกใหม่ นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีความน่าสนใจ กิจกรรมการสอนและสื่อที่หลากหลาย ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ลิลลา อุดุลยาศาสตร์ (2561, น. 115-128) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีส่งผลต่อเจตคติที่ดีของนักเรียน จึงทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ เตือนใจ ครองญาติ (2560, น. 84-95) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์โดยรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{X}=4.46$)

สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศแก้ว ฤทธาพรหม (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของกิติมา กิจประเสริฐ (2561, น. 778-782) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชacomพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชacomพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะมีกระบวนการคิดด้วยตนเองและนำเสนอวิธีคิดของตนเอง ครูสามารถใช้การเสริมแรงเป็น เช่น การปรบมือ คำชมเชยหรือรางวัล กระตุ้นนักเรียนได้

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน ฝึกให้นักเรียนมีวิธีคิดตามรูปแบบอย่างมีลำดับขั้นตอน เริ่มคิดทีละ มีวิธีการคิดอย่างไรและมีกรตรวจสอบความคิดของตนเองทุกครั้ง

1.3 ครูผู้สอนควรดูแลและส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มมีความรับผิดชอบ รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีเสริมสร้างความสามัคคี

2. ข้อเสนอแนะในการท่วิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นของการนำเสนอปัญหา ควรเป็นปัญหาที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการตระหนักรู้และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

2.2 ควรทำการศึกษารเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร เป็นต้น



2.3 ความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอนเนื้อหาวิชาเฉพาะไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ หรือไปปรับใช้กับวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างสูงจาก ผศ.ดร.มะลิวัลย์ ฤณพวรรณ และรศ.ดร.นิภาพร ชูติมันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผศ.ดร.โชคชัย วิริยะพงษ์, อาจารย์ ดร.สุภาวดี วิชิตชาญ, นางปราณี สาระบาล, นางรุ่งนภา ทศมานนท์ และน.ส.พิมพ์วรรณ สมมาตย์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้และขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยและเป็นที่กำลังใจให้เสมอ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กิตติมา กิจประเสริฐ. (2561). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. การประชุมวิชาการระดับนานาชาติและระดับชาติ ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 5, (น.778-782). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

เกศแก้ว ฤทธาพรหม. (2555). รายงานการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ.

เตือนใจ ครอบงาติ. (2560). การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 9(2), 84-95.

ประสาธ อิศรปรีดา. (2532). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการฝึก. *วารสารศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา*, 2(3), 27-39.

พรรณพิลาศ กุลติลก. (2560). การขับเคลื่อนสังคมผ่านสื่อใหม่ในยุคโลกาภิวัตน์. *วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 25(49), 61-62.

พาสนา จุฬรัตน์. (2561). การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในยุค Thailand 4.0. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 11(2), 2366.

ไพลิน แก้วดอก. (2562). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน การวิจัยผลานวิธี. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 25(1), 206-224.

มงคล เรียงณรงค์. (2558). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา ส 21103 สังคมศึกษา 2. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 38(4), 141-148.

รุสมิณี หะยัญไชยะ. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 3. *วารสารการประชุมวิชาการระดับชาติ "ศึกษาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 3 "การพัฒนาคุณภาพการศึกษา: แนวโน้ม ความท้าทาย และความยั่งยืน" วันที่ 28-29 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรมหรรษา เจบีหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา*, 786-797.



- ลิลลา อุดุลยศาสตร์. (2561). ผลของการพัฒนาความรู้ในการบูรณาการเทคโนโลยีกับวิธีสอนและเนื้อหาที่สอน (TPACK) ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 13(1), 115-128.
- วิริยะ ฤกษ์พานิชย์. (2558). การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity-based Learning (CBL). *วารสารนวัตกรรม การเรียนรู้*, 1(2), 23-37.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.
- สันทนา เปี่ยมฤกษ์. (2549). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. ม.ป.ท.: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- อัลวิน ทอฟเลอร์. (2539). *คลื่นลูกที่ 3 (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- อารี พันธุ์มณี. (2557). *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Guilford, J.B. (1957). "Creative Abilities in the Arts," *Psychological Review*. 64(2), 538.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 9(1), 60-70.