

การพัฒนาโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิด CCR

The Development of Mathematical Concepts of Mathematics Teacher Students Using CCR Concept

สมฤทัย เย็นใจ^{1*}, กุณฑลธีรฐ์ พิมพิลา¹
Somruthai Yenjai^{1*}, Koonthareerat Pimpila¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR 2) เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 10 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา EDMA201 การวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ และวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR นักศึกษาครุคณิตศาสตร์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง และหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR นักศึกษาครุคณิตศาสตร์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก 2) แนวทางในการพัฒนาโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ได้แก่ ใช้แนวคิดจิตตปัญญาศึกษา เพื่อฝึกสมาธิก่อนเรียน ทบทวนสิ่งที่ตนเองรู้แล้ว ยังไม่รู้ และต้องการรู้ ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง ฝึกแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้าข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้อภิปรายร่วมกัน โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

¹ Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University
som.yen@pcru.ac.th, koonthaleerat.pim@pcru.ac.th

* ผู้ประพันธ์บรรณกิจ (Corresponding author)



คอยช่วยเหลือผู้เรียน ถามกระตุ้นผู้เรียน แนะนำแนวทางแก้ปัญหาให้ผู้เรียน สะท้อนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแต่ละครั้งด้วยกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษา

คำสำคัญ: มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แนวคิด CCR นักศึกษาครูคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the mathematical conceptual level of mathematics teacher students, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University. Before and after learning management using CCR concept 2) to study the guidelines for the development of mathematical concepts of mathematics teacher students, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University. The sample group is bachelor's degree students. Department of Mathematics, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, total of 10 students enrolled in EDMA201 course content analysis of mathematics learning subject 1 in the first semester of the academic year 2020. The research instruments consisted of a learning management plan using the concept CCR, math concept test and an interview form about the development of mathematical concepts. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation and relative gain score and the interview form was analyzed using content analysis.

The findings were as follows: 1) before receiving the learning activities using the CCR concept, the mathematics teacher students had a mathematical concept at a moderate level. And after receiving learning activities using CCR concept, mathematics teacher students have a mathematical concept at a very good level. 2) the guidelines for the development of mathematical concepts of mathematics teacher students were to use the concept of intellectual education to practice meditation before studying. Review what you already know, don't know, and want to know. using research-based learning management to enable students to practice thinking on their own, practice problem solving, study and research information and create a body of knowledge by oneself correctly, working together as a group discussed together where the instructor acts as a coach help students, ask to motivate students, suggest ways to solve problems for students reflect on what has been learned each time through cognitive education activities.

Keywords: Mathematical concept, CCR concept, mathematics student teacher



บทนำ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นศาสตร์ใดก็ตาม มโนทัศน์เป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้สอนและผู้เรียนที่จะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างถูกต้อง โดยการที่จะสร้างมโนทัศน์ให้ผู้เรียนได้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีการรับรู้สิ่งต่างๆ จากประสบการณ์เดิม ความรู้เดิม แสวงหาความรู้ใหม่ แล้วนำมาผสมผสานกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นความรู้ที่ค้นพบด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ได้ด้วยตนเอง และยังสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ความรู้นั้นได้อย่างชัดเจน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) หากผู้เรียนได้รับความรู้เนื้อหาไม่เพียงพอ ไม่ถูกต้อง สมบูรณ์ ไม่มีการคิดอย่างเป็นระบบ หรือมีความจำที่บกพร่อง อาจก่อให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ส่งผลกระทบต่อการแก้ปัญหาหรือการประยุกต์ใช้มโนทัศน์นั้นในการแก้ปัญหาในเนื้อหาที่สูงขึ้นต่อไป (Brown, 1992)

สำหรับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ เป็นความเข้าใจที่แท้จริงเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่มีความเฉพาะ และเป็นพื้นฐานของการคิดและการใช้งานของคณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญต่อศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในประเทศไทยส่วนใหญ่เน้นการท่องจำ เน้นความรู้ในเนื้อหาวิชา ผู้สอนมักจะใช้การบรรยายหรือสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เข้าใจและจำเนื้อหาได้เท่านั้น ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์แบบซ้ำๆ ทำให้ขาดทั้งความรู้ ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ (Mathematical content knowledge) ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical skills and process) และความคิดทางคณิตศาสตร์

(Mathematical thought) (อัมพร ม้าคนอง, 2552) สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน คือ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เช่น (1) การมีมโนทัศน์ที่จำกัด (2) การมีความเข้าใจที่บกพร่องเกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ (3) การอ้างอิงเกินขอบเขตหรือเงื่อนไข (4) การตีความผิด (พริธิตา สุขกรม และอัมพร ม้าคนอง, 2557) นอกจากนี้สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนคือ ผู้เรียนขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับนิยามและสมบัติต่างๆ แปลความหมายสัญลักษณ์สูตร กฎ ทฤษฎีไม่ถูกต้อง ขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ ขาดการไตร่ตรองในการให้เหตุผล ขาดความรอบคอบในการแก้ปัญหา (สมพร พลพันธ์ และคณะ, 2556) ถ้าหากผู้เรียนมีความเข้าใจความรู้และวิธีการทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี สามารถเชื่อมโยงความรู้นั้นไปใช้กับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้ยังมีการทดสอบที่ไม่ได้คำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะนี้ไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีเหตุมีผลแล้ว ยังทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นและความคิดสร้างสรรค์ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ, 2546) ดังนั้นผู้สอนต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้อย่างเหมาะสม

การสรุปมโนทัศน์หรือหลักการใหม่ถือว่าสำคัญมาก เพราะถ้าผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนสรุปมโนทัศน์หรือหลักการใหม่ ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงเรื่องการเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา โดยเนื้อหา คณิตศาสตร์แต่ละเรื่องอาจจะมีวิธีการจัดการเรียนรู้ได้หลายวิธี หรือเนื้อหาคณิตศาสตร์บางเรื่อง



อาจจะต้องใช้วิธีการจัดการเรียนรู้หลาย ๆ วิธีมาช่วยให้นักเรียนสามารถสรุปมโนทัศน์หรือหลักการใหม่ได้ด้วยตนเอง ชั้นนี้จึงนับว่าเป็นหัวใจของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้มโนทัศน์หลักการ และพัฒนาทักษะถึงขั้นการแก้ปัญหา (ยุพิน พิพิธกุล, 2530) ถึงแม้จะทราบว่ามีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญ แต่ผู้สอนจำนวนไม่น้อยไม่ได้เห็นการสอนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เนื่องจากหลักสูตรและหนังสือเรียนมักไม่ได้ระบุมโนทัศน์นั้นไว้อย่างชัดเจน ทำให้ผู้สอนไม่แน่ใจว่ามีมโนทัศน์ที่จะสอนนั้นถูกต้องหรือไม่ ผู้สอนจึงไม่มีความมั่นใจที่จะสอนสิ่งเหล่านั้น ลักษณะเช่นนี้ มีผลทำให้บทบาทการเป็นผู้พัฒนามโนทัศน์และความรู้ของผู้สอนลดน้อยลง (Schoenfeld, 1992) ผู้สอนจึงรู้สึกว่าการสอนเนื้อหาในแบบเรียนมีความเพียงพอและทำให้ตนมีความมั่นใจในความรู้อันมีอยู่ว่าสามารถอธิบายหรือตอบคำถามของผู้เรียนได้ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้สอนมีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจจัดกิจกรรม และการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนของผู้สอน มโนทัศน์ในเนื้อหาใดๆ ที่ผู้สอนมีอยู่มีผลอย่างมากต่อการวิเคราะห์ผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ การตัดสินใจ และการแสดงออกของผู้สอน (Brophy, 1991; Thomson, 1992 อ้างถึงใน อัมพร ม้าคอง, 2557)

แนวทางหนึ่งของการพัฒนาให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องคือการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้สอน เนื่องจากผู้สอนที่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่แม่นยำและลึกซึ้งจะสามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจมโนทัศน์ของเนื้อหา มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาในหัวข้อต่างๆ และวิเคราะห์ลำดับของเนื้อหาที่สอนได้อย่างดี ผู้สอนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่

แม่นยำและลึกซึ้งซึ่งเกี่ยวกับความหมาย ที่มาและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของมโนทัศน์ บทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตร หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มักสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสื่อสาร สื่อความหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและลึกซึ้ง รวมทั้งสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างคำถามขยายความเพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้ (สสวท, 2555) ดังนั้นผู้สอนควรเน้นมโนทัศน์และความเข้าใจที่แท้จริง เพื่อที่จะเป็นพื้นฐานของการคิดและการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ต่อไปได้ โดยองค์ประกอบที่ควรคำนึงถึงในการสอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ คือ ผู้สอนต้องมีการตั้งคำถามและทิศทางที่จะเน้น มีสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ มีการนำเข้าสู่มโนทัศน์ ฝึกให้ผู้เรียนคิดเชิงเปรียบเทียบ กระตุ้นให้ผู้เรียนถาม และประเมินระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน (อัมพร ม้าคอง, 2546)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) ระบบพี่เลี้ยง (Coaching) และการวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning: RBL) หรือใช้ชื่อย่อว่า CCR ถูกพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 8 แห่ง กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งแนวคิด CCR เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใหม่แบบหนึ่งซึ่งเป็นการบูรณาการแนวคิดจำนวน 3 แนวคิด ได้แก่ 1) แนวคิดจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) เป็นแนวคิดที่สามารถดึงศักยภาพภายในของผู้เรียนออกมาเพื่อให้เกิดการตระหนักรู้ มีจิตสำนึกต่อส่วนรวม รวมทั้งการฝึกฝนในเรื่องของจิตใจฝึกสมาธิได้ (วิจักขณ์ พานิช, 2550) เน้นการเรียนรู้จากภายใน คิดและใคร่ครวญจนเกิด



ความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้ เข้าใจในความเป็นธรรมชาติของสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เกิดปัญหา ทำให้จิตใจได้รับการพัฒนาอย่างแท้จริง (สลักจิต ตรีธณโภาส, มปป) 2) แนวคิดระบบพี่เลี้ยง เป็นแนวคิดที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนเห็นแนวทางการเรียนรู้ และวิธีการแก้ปัญหา ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการอภิปรายและเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ และยังมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทั้งผู้สอนและผู้เรียน วิธนา ก้วยสมบุรณ์ (2547) การสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ผู้ชี้แนะจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายในการแก้ปัญหาในระดับที่สูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ได้ สามารถสร้างให้ผู้เรียนเกิดความเข้มแข็ง มีความภาคภูมิใจในตนเอง แสดงความสามารถของตนเองที่มีผลต่อการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ (Mink, Owen and Mink, 1993) และ 3) การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning: RBL) เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ (สุธีระ ประเสริฐสรรพ, 2555) เป็นการนำกระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัยมาเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้หรือนำเอากระบวนการวิจัยมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิจัยและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผู้สอนใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย อันนำไปสู่การสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (เสวภา วิชาดี, 2554)

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนต้องรู้และเข้าใจ เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนที่สูงขึ้นหรือนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ แต่การที่

ผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ได้อย่างถูกต้องนั้น เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ได้ถูกต้อง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องไม่ใช่การบรรยายสาธิต หรือให้ผู้เรียนท่องจำเพียงเท่านั้น แต่ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ หรือให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แก้ปัญหาเองอย่างมีระบบขั้นตอน โดยมีผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ และคอยตั้งคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR เป็นแนวคิดที่น่าสนใจ และน่าจะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาครุคณิตศาสตร์มีความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และเป็นพื้นฐานในการถ่ายทอดความรู้ในอนาคตต่อไปได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR

2. เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนา มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา



EDMA201 การวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา EDMA201 การวิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 10 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR จำนวน 12 แผน โดยในแต่ละแผน ผู้วิจัยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ระบบพี่เลี้ยง และการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ดังนี้

1) ขั้นนำ ใช้แนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ได้แก่ กิจกรรมฝึกสมาธิหรือการจดจ่อ การเล่านิทาน เรื่องเล่าเพื่อการใคร่ครวญ สนทริยสนทนา การฟังอย่างตั้งใจ การใช้คำที่ให้พลังด้านบวก การปรับเจตคติของตนเองต่อผู้อื่น และการทำงานให้สัมฤทธิ์ผล

2) ขั้นสอน ใช้การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (RBL) โดยแบ่งกลุ่มให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน ค้นคว้าข้อมูลและอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยกระตุ้นและตั้งคำถามแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3) ขั้นสรุป ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ชักถาม และอภิปรายผลงานร่วมกัน และท้ายชั่วโมง จะให้ตัวแทนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการ

ทำกิจกรรม และให้ผู้เรียนทุกคนเขียนสะท้อนคิดลงในสมุดบันทึกของตนเองทุกครั้งหลังทำกิจกรรม

2. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 50 คะแนน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 1.00

3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ มีการกำหนดประเด็นคำถามไว้ล่วงหน้า มีความยืดหยุ่นของประเด็นคำถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยใช้แนวคิด CCR และเพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คณะ ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ผู้วิจัยจึงมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ จำนวน 10 คน เพื่อวัดระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

2. ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 12 สัปดาห์

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ฉบับเดิมไปใช้กับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ จำนวน 10 คน และวัดระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์อีกครั้ง



4. ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักศึกษาคณะครุศึกษาศาสตร์ จำนวน 10 คน เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ซึ่งมีประเด็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์และจัดบันทึกด้วยตนเอง

5. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ครั้ง และแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะครุศึกษาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ และวัดระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะครุศึกษาศาสตร์ โดยทำการแบ่งช่วงคะแนนและกำหนดระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็น 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การ

แบ่งระดับ เป็น 5 ส่วนเท่าๆ กัน ดังนี้ ระดับต่ำมาก (0-10 คะแนน) ระดับต่ำ (11-20 คะแนน) ระดับปานกลาง (21-30 คะแนน) ระดับดี (31-40 คะแนน) และระดับดีมาก (41-50 คะแนน)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบสัมภาษณ์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. ระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะครุศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR

ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะครุศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR มาวิเคราะห์ข้อมูล แสดงให้เห็นดังตาราง 1 และตาราง 2

ตาราง 1 วิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะครุศึกษาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คะแนนเพิ่มสัมพัทธ์
1	26	45	19	79.17
2	29	47	18	85.71
3	18	36	18	56.25
4	34	47	13	81.25
5	22	43	21	75.00
6	27	46	19	82.61
7	14	41	27	75.00
8	31	48	17	89.47
9	34	49	15	93.75
10	26	48	22	91.67
\bar{X}	26.10	45.00	18.9	80.99



จากตาราง 1 พบว่า นักศึกษาครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR มีคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 80.99 เมื่อพิจารณาเป็นรายคน พบว่า นักศึกษาครูคณิตศาสตร์ที่มีการพัฒนามากที่สุด คือ คนที่ 9

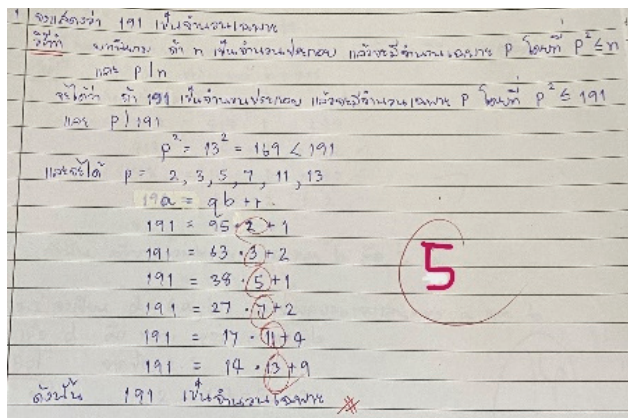
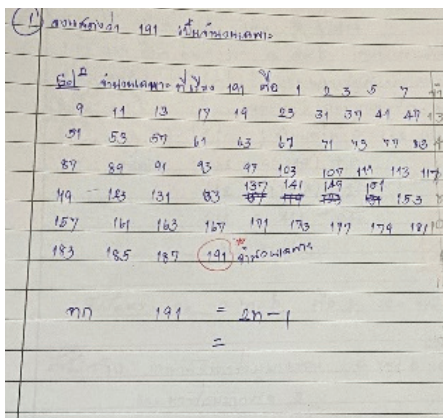
โดยสามารถพัฒนาได้ร้อยละ 93.75 ของปริมาณที่ควรพัฒนาได้ และนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ที่มีการพัฒนาน้อยที่สุด คือ คนที่ 3 โดยสามารถพัฒนาได้ร้อยละ 56.25 ของปริมาณที่ควรพัฒนาได้

ตาราง 2 ผลการวัดระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR

คะแนน	Min	Max	\bar{X}	S.D.	ระดับ
ก่อนเรียน	14	34	26.10	6.56	ปานกลาง
หลังเรียน	36	49	45.00	4.00	สูง

จากตาราง 2 พบว่า ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR นักศึกษาคูคณิตศาสตร์มีระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ย อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=26.10$, S.D.=6.56) และหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR นักศึกษาคู

คณิตศาสตร์มีระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ย อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=45.00$, S.D.=4.00) แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด CCR ส่งผลให้นักศึกษาคูคณิตศาสตร์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น



ภาพประกอบ 1 ตัวอย่างคำตอบจากแบบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์

2. แนวทางในการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักศึกษาคูคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักศึกษาคูทั้ง 10 คน พบว่า



นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บอกว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR เป็นกิจกรรมที่ทำให้พวกเขาได้ลองฝึกคิดด้วยตนเอง ฝึกแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือเรียน เว็บไซต์ ทำให้เข้าใจ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ไม่ต้องคิดคนเดียว ได้คิดช่วยกัน เพื่อที่จะได้รู้ว่าข้อมูลของตนเองถูกต้องหรือไม่ และได้ข้อสรุปร่วมกัน การเรียนรู้โดยไม่ต้องรอรับความรู้จากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว เพราะบางครั้งวิธีการแก้ปัญหาของผู้สอนอาจมีเพียงวิธีเดียว ไม่หลากหลาย แต่ถ้าให้พวกเขาได้คิดเอง แก้ปัญหาเอง แต่ละคนก็จะมีวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันไป โดยผู้สอนคอยเป็นโค้ชให้พวกเขา คอยช่วยเหลือพวกเขา ถ้ามาระดับพวกเขา แนะนำแนวทางแก้ปัญหาให้พวกเขา แล้วพวกเขาจะค้นหาคำตอบกันต่อเอง นอกจากนี้พวกเขายังบอกว่าการจัดกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษาช่วยให้พวกเขาได้ฝึกสมาธิก่อนเรียนได้ดีมาก ได้คิดทบทวนความรู้ของตนเอง และทุกครั้งจะสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ลงในสมุดบันทึกของตนเองเพื่อไม่ให้ลืม

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพบแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ได้แก่ ใช้แนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อฝึกสมาธิก่อนเรียน ทบทวนสิ่งที่ตนเองรู้แล้วยังไม่รู้ และต้องการรู้ ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง ฝึกแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้าข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้อภิปรายร่วมกัน โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยช่วยเหลือผู้เรียน ถ้ามาระดับผู้เรียน แนะนำแนวทางแก้ปัญหาให้ผู้เรียน สะท้อนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแต่ละครั้งด้วยกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษา

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มีมีนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง และหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มีมีนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR ส่งผลให้นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มีมีนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของวิจักขณ์ พานิช (2550) ที่กล่าวถึงแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาไว้ว่า แนวคิดจิตตปัญญาศึกษา เป็นแนวคิดที่สามารถดึงศักยภาพภายในของผู้เรียนออกมาเพื่อให้เกิดการตระหนักรู้ มีจิตสำนึกต่อส่วนรวม รวมทั้งการฝึกฝนในเรื่องของจิตใจ ฝึกสมาธิได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของจักรพงษ์ พรหมคำ (2562) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้จิตตปัญญาศึกษาและโมเดลการสร้างมโนทัศน์ของลาสเลย์และเมทซินสกี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้จิตตปัญญาศึกษา และโมเดลการสร้างมโนทัศน์ของลาสเลย์และเมทซินสกีมีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปรกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนที่มีมีนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง สามารถอธิบายการได้มาของคำตอบได้ละเอียดชัดเจน และถูกต้อง นักเรียนที่มีมีนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง จะอธิบายการได้มาของคำตอบยังไม่ละเอียดชัดเจน และไม่ถูกต้องทั้งหมด และนักเรียนที่มีมีนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ จะไม่สามารถอธิบายการได้มาของคำตอบได้ละเอียดชัดเจน นอกจากจิตตปัญญาแล้ว กระบวนการโค้ชยัง



ส่งผลให้นักศึกษาครุคณิตศาสตร์มีทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมพัฒนาความรู้ สามารถประยุกต์ใช้ทักษะความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมมาแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างดี และนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ยังได้ใช้เวลาในการพัฒนาตนเองและเรียนรู้ร่วมกันกับผู้สอนและสมาชิกคนอื่นๆ อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับวิธีกายสมบูรณ (2547) ที่ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการโค้ช เป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนเห็นแนวทางการเรียนรู้ และวิธีการแก้ปัญหา ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการอภิปรายและเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ และยังมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันทั้งผู้สอนและผู้เรียน และนอกจากกระบวนการโค้ชจะทำให้ให้นักศึกษาครุคณิตศาสตร์มีทักษะต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ก็เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้อีกแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักศึกษาครุคณิตศาสตร์สร้างคุณลักษณะหลายอย่างที่ต้องการได้ การวิจัยสามารถปรับเปลี่ยนบุคคลให้ตั้งอยู่บนฐานข้อมูลและเหตุผล มีวิจารณ์ญาณ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และเกิดนวัตกรรมได้ เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสุธีระ ประเสริฐสรรพ (2555) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์

2. จากการสัมภาษณ์นักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ทำให้พบว่าแนวทางในการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ดังนี้ เริ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกสมาธิก่อนเรียน ได้คิดทบทวนสิ่งที่ตนเองรู้แล้ว ยังไม่รู้

และต้องการรู้ หลังจากนั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเอง ฝึกแก้ปัญหา คัดค้านคว้าข้อมูล และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้อภิปรายร่วมกัน เพื่อที่จะได้รู้ว่าข้อมูลของตนเองถูกต้องหรือไม่ จะได้หาข้อสรุปร่วมกัน ไม่เพียงแค่อรับความรู้จากผู้สอนเพียงฝ่ายเดียว โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช คอยช่วยเหลือผู้เรียน ถามกระตุ้นผู้เรียน แนะนำแนวทางแก้ปัญหาให้ผู้เรียน และสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมจิตตปัญญาศึกษาอีกครั้ง โดยให้นักศึกษาได้สะท้อนคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแต่ละครั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของสุบิน ยมบ้านกวย (2559) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับวิจัยของพัชรพรรณ เก่งการเรือ (2561) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการโค้ช เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ความสามารถด้านการแก้ปัญหา และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการโค้ช หลังเรียนสูงกว่า



ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถด้านการแก้ปัญหา เรื่อง จำนวน และการดำเนินการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 ควรเลือกใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อจะได้พัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำให้สูงขึ้นได้

1.2 ควรมีการเก็บข้อมูลพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างในระหว่างทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อมูล

ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือนักศึกษาในระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิด CCR ไปใช้กับรายวิชา อื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ประจำปีการศึกษา 2563

เอกสารอ้างอิง

- จักรพงศ์ พรหมคำ. (2562). *การพัฒนาโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้จัดตบปัญหาศึกษาและโมเดลการสร้างมโนทัศน์ของลาสเลย์และแมทซิงสกี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พรธิดา สุขกรม และอัมพร ม้าคอง. (2557). *การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 1 และเขต 2*. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 10(4), 599-611.
- พัชรพรรณ เก่งการเรือ ทรงศรี ตุ่นทอง และเนติ เฉลยวาเรศ. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการโค้ช เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. *วารสารละครีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี*, 2(1), 57-68.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และคณะ. (2546). *การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจักขณ์ พานิช. (2550). *การเรียนรู้ด้วยใจอย่างใคร่ครวญ: การศึกษาดั่งเส้นทางแสวงหาทางจิตวิญญาณ*. กรุงเทพฯ: สวนเงินมีมา.



- วีณา กวีสสมบูรณ์. (2547). *การพัฒนากระบวนการชี้แนะทางปัญญาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาปรัชญาการศึกษาส่วนบุคคลของครูประจำการระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ด., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สมพร พลพันธ์ สมทรง สุวพานิช และอรุณี จันทร์ศิลา. (2556). การวิเคราะห์หัตถ์โนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 7(2), 183-192.
- สลักจิต ตรีนธโสภาส. (มปป). *จิตตปัญญาศึกษากับการจัดการเรียนรู้*. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2563, จาก <http://edu.psru.ac.th/2011/pdf/Jitta.pdf>.
- สุธีระ ประเสริฐสุวรรณ. (2555). *โครงการฐานวิจัย: กระบวนการเรียนรู้ใหม่ของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว).
- สุบิน ยมบ้านกวย. (2559). ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ)*, 9(3), 83-96.
- เสวภา วิชาดี. (2554). การศึกษาในกระบวนการทัศน์ใหม่: การเรียนโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน. *Executive Journal มหาวิทยาลัยกรุงเทพ*, 31(3), 26-30.
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2552). การพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์และค่าถ้ามระดับสูง. *วารสารครูศาสตร์*, 37(3), 1-13.
- อัมพร ม้าคนอง. (2557). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Brown. (1992). Using examples and analogies to remediate misconceptions in physics: Factors influencing conceptual change. *Journal of Research in Science and Teaching*, 29(1), 17-34.
- Mink, O.G., Owen, K.Q. & Mink, B.P. (1993). *Developing high-performance people: The art of coaching*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.
- Schoenfeld. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (pp.355-358). New York: Macmillan.