



การจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
Project-Based Learning in Mathematics for Fourth-Year Students of College
of Teacher Education, Phranakhon Rajabhat University

พรวิวัฒน์ วิหคทอง, สมวงศ์ แผลงประสพโชค, กฤษณะ โสขุมา

Pornwivat Wihokthong, Somwong Plangprasopchok, Kritsana Sokhuma

คณะวิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร 10220

College of Teacher Education Phranakhon Rajabhat University Bangkok 10220 Thailand

*Corresponding author E-mail: ripnmath@gmail.com

(Received: September 27, 2018 ;Revised : November 11, 2018 ; Accepted : December 12, 2018)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยศึกษาเกี่ยวกับความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ คุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจของนักศึกษา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 49 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด 27 คาบ ใน 9 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจ ที่มีต่อกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์ และแบบประเมินผลการทำโครงการคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า 1) ความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.51 คิดเป็นร้อยละ 82.84 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก 2) คุณภาพของโครงการ พบว่า โครงการ 7 เรื่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมี 6 เรื่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี จากทั้งหมด 13 เรื่อง และ 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : โครงการคณิตศาสตร์, การสอนทำโครงการคณิตศาสตร์

Abstract

The purpose of this study was to investigate effects of project-based learning in mathematics concerning students' knowledge about mathematics projects, the mathematics projects' quality, and satisfaction. The population was 49 fourth-year students of the Department of Mathematics, College of Teacher Education in the second semester of the academic year 2017. The experiment was carried out for 27 periods over 9 weeks. The research instruments were lesson plans featuring project-based learning in mathematics, a test of the mathematics projects, a satisfaction questionnaire, and an evaluation form of the mathematics projects.

The results indicated as follows. 1) The arithmetic mean of the students' knowledge about the mathematics projects was 26.51, accounting for 82.84 percent, which suggested a high level. 2) As for the mathematics projects' quality, it found that 7 of the 13 mathematics projects had very high quality and the rest of them had high quality. 3) The students showed high satisfaction towards project-based learning in mathematics.

Keywords : mathematics project, teaching activities of mathematics projects



บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าและมีการเปลี่ยนแปลงมาก เป็นยุคที่ผู้คนใช้คอมพิวเตอร์โดยไม่รู้ตัว เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อระหว่างกันได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ผู้คนสามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้อย่างอิสระ และยังสามารถใช้อุปกรณ์ที่หลากหลายในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในเรื่องการเงิน การสื่อสาร หรือการปฏิบัติงาน ผู้คนสามารถปฏิบัติงานหรือทำธุรกรรมต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนเวลาใดเพียงแค่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเท่านั้นเอง ในขณะเดียวกันการนำเสนอข้อมูลข่าวสารสู่สาธารณะเป็นเรื่องง่ายและรวดเร็ว ความยากจึงเป็นเรื่องของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลข่าวสาร ผู้คนจำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูลมากยิ่งขึ้น เพื่อให้แน่ใจถึงความถูกต้องในข้อมูลที่ได้รับ อีกทั้งต้องสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาประเมินค่าประกอบการตัดสินใจ จะเห็นว่าความก้าวหน้าเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน การศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะที่เพิ่มจากคนในศตวรรษที่ 20 และ 19 (จารุวัจน์ สองเมือง, 2561)

ปัจจุบันการศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะต้องเตรียมนักเรียนให้พร้อมเพราะการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้น ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิต โดยทักษะที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถเพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชาควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ซึ่งทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R x 7C โดยที่ 3R คือ อ่านออก (Reading) เขียนได้ (Riting) และ คณิตเลขเป็น (Rithemetics) 7C ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) ดังนั้นการเรียนรู้

ต้องก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งครูจะเป็นผู้สอนไม่ได้ แต่ต้องให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ฝึกฝนให้ตนเองเป็นโค้ชและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555)

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งทีคนต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต มีเนื้อหาสาระที่มีความต่อเนื่องและเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนไว้ดังนี้ สาระที่ 1) จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2) การวัด สาระที่ 3) เรขาคณิต สาระที่ 4) พีชคณิต สาระที่ 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะสาระที่ 6 จะบูรณาการอยู่ในการเรียนรู้ทุกสาระประกอบไปด้วยการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะหนึ่งในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในการช่วยให้คณิตศาสตร์ไม่ถูกมองว่าเป็นเรื่องที่ลึกลับห่างไกลจากการดำเนินชีวิต ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้คณิตศาสตร์มีความท้าทาย น่าเรียนรู้ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2547) ในทำนองเดียวกันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีเนื้อหาสาระหลายเรื่องและหลายหัวข้อ การที่จะเรียนคณิตศาสตร์ให้เกิดความรู้และเป็นพื้นฐานในการที่จะนำไปศึกษาต่อจำเป็นจะต้องบูรณาการเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การใช้ความรู้เรื่องการวัดนำไปใช้ในการหาความยาวรอบรูปและพื้นที่ตลอดจนการเขียนแผนผัง นอกจากการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ด้วยกันแล้ว ยังมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และใช้ในการแก้ปัญหา เช่น งานศิลปะและการออกแบบบางชนิดก็ใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต นอกจากนั้นแล้วยังมีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในวิชาชีพบางอย่างโดยตรง เช่น การตัดเย็บเสื้อผ้า งานคหกรรมเกี่ยวกับอาหาร งานเกษตรงานออกแบบสร้างหีบห่อบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงการนำคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับชีวิตความเป็นอยู่ประจำวัน เช่น การซื้อขาย



การซัง ตวง วัด การคำนวณระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเดินทาง การวางแผนในการออมเงินไว้ใช้ในช่วงบั้นปลายของชีวิต (กรมวิชาการ, 2544)

การเรียนรู้โดยการทำให้เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดทักษะ การเชื่อมโยง ทำให้การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงสัมพันธ์กับความเป็นจริง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เข้าสู่กระบวนการสืบสอบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องใช้ การคิดขั้นสูงที่ซับซ้อน จึงเป็นช่องทางที่ดีในการพัฒนากระบวนการ ทางสติปัญญาของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ผลิตงานที่เป็นรูปธรรม ขึ้นออกมา ผลผลิตที่แสดงออกถึงความรู้ของผู้เรียนนี้สามารถนำมา อภิปรายแลกเปลี่ยนและวิพากษ์วิจารณ์ได้อย่างชัดเจน การแสดง ผลงานสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และการทำงานให้แก่ ผู้เรียนได้ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะกระบวนการในการ สืบสอบและแก้ปัญหาแล้ว ยังสามารถช่วยดึงดูดศักยภาพต่าง ๆ ที่มีอยู่ ในตัวของผู้เรียนออกมาใช้ประโยชน์ด้วย (ทิศนา แหมมณี, 2557) โครงการคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียน มีโอกาสได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ แก้ปัญหาหรือ แก้ข้อสงสัย เชื่อมโยงความรู้ หรือขยายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิดและทำอย่าง อิสระภายใต้การดูแลให้คำแนะนำของครูที่ปรึกษาหรือผู้รู้ (ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554) นอกจากนั้น (ยุพิน พิพิธกุล, 2550) ได้กล่าวว่า โครงการคณิตศาสตร์ เป็นงานที่ผู้ทำได้คิดอย่างอิสระ เป็นการฝึก ปฏิบัติในข้อสงสัย โดยอาศัยความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจจะ ศึกษาและค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้นเพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ จะเห็นว่าการทำโครงการคณิตศาสตร์จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และตอบสนองต่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะรู้จักการทำงาน เป็นกลุ่ม การนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้โดยสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น และสามารถใช้ในการชีวิตจริง ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มองเห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2547)

จากการศึกษาหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์ระดับ ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร พบว่า หลักสูตรมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน โดยมุ่งให้บัณฑิตเป็นคนที่มีความรู้ มีคุณธรรมและจริยธรรม ในการดำเนินชีวิต ใฝ่เรียนรู้ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตน เป็นครูดี ที่เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนมีความเป็นกัลยาณมิตรกับผู้เรียนและ ผู้เกี่ยวข้อง ร่วมมือกับชุมชนเพื่อพัฒนาผู้เรียนและสถานศึกษา

เป็นผู้มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างดีมีประสิทธิภาพเป็นครูเก่งที่มีความรู้ มีทักษะด้านคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถเผชิญสถานการณ์และ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง มีความรอบรู้และเชี่ยวชาญในการจัด การเรียนรู้ การฝึกอบรม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีความคิด สร้างสรรค์ สามารถวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ซึ่งวิชาโครงการคณิตศาสตร์เป็นรายวิชาหนึ่งที่ได้ บรรจุไว้ในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อให้ศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการ วิเคราะห์และวางแผนการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ฝึกปฏิบัติ ทำโครงการ ฝึกเขียนบทความ การนำเสนองาน สามารถนำ ความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐาน สำหรับการศึกษาในวิชาชีพ ตลอดจน นำความรู้มาสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในการนำไปใช้ในการชีวิตประจำวัน สามารถวิเคราะห์ แก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า ครูจะต้องเตรียม ความพร้อมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนั้น มีความรู้ ความสามารถ คิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ และ มีทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ โดยมีครูเป็น ผู้ให้คำแนะนำแทนการสอน ซึ่งกิจกรรมโครงการเป็นกิจกรรมที่เน้น ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสำรวจ ได้ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ ในสิ่งที่ตนสนใจ เป็นกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดทักษะ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกออกแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนนั้นมีบทบาทสำคัญด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษา วิทยาลัยการฝึกหัดครู สาขาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัย ราชภัฏพระนคร เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาสัมพันธ์ และแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจรอบ ๆ ตัวผู้เรียน และเป็น แนวทางในการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการ คณิตศาสตร์ โดยศึกษาเกี่ยวกับ

1. ความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์
2. คุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์
3. ความพึงพอใจมีต่อกิจกรรมการสอนทำโครงการ คณิตศาสตร์

**ขอบเขตของการวิจัย**

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 2 หมู่เรียน จำนวน 49 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 27 คาบ ใน 9 สัปดาห์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา วิศวกรรมคณิตศาสตร์
2. นักศึกษามีความรู้และความสามารถในการจัด กิจกรรมการสอน วิศวกรรมคณิตศาสตร์
3. เป็นแนวทางสำหรับครูหรือผู้สนใจนำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 8 แผน ซึ่งผลการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0
2. แบบทดสอบวัดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงงานคณิตศาสตร์ จำนวน 23 ข้อ แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนี ความสอดคล้องตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 1.0 มีค่า ความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.36 - 0.76 มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.26 - 0.66 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 ส่วนที่ 2 ข้อสอบ แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตามความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 1.0 ข้อ มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.41 - 0.47 มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.55 - 0.64 และมีค่า ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89
3. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการสอนทำ โครงงานคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตามความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 1.0
4. แบบประเมินผลการทำโครงงานคณิตศาสตร์

ตารางที่ 1 แผนการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์

ครั้งที่	กิจกรรม	การจัดการเรียนการสอน
1	ทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21 และการทำโครงงาน คณิตศาสตร์	1. ผู้วิจัยนำนักศึกษาศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 2. นักศึกษาแต่ละคนศึกษาเอกสารความรู้เกี่ยวกับโครงงานโดยมีผู้วิจัยเป็นผู้บรรยายและคอยให้คำแนะนำ 3. ผู้วิจัยให้นักศึกษาแบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 2 คน และศึกษารายละเอียดโครงงานที่ผ่านการประกวดโดยศึกษาลักษณะสำคัญของแต่ละส่วนประกอบของโครงงาน
2	จุดประกายโครงงาน	1. นักศึกษาทุกคนรับฟังการบรรยายในหัวข้อ การสอนโครงงานคณิตศาสตร์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนโครงงานคณิตศาสตร์ 2. นักศึกษาซักถามในประเด็นที่สนใจหรือสงสัยเกี่ยวกับการสอนโครงงาน คณิตศาสตร์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยตอบคำถาม
3	ปฏิบัติโครงงานแผ่น เดียวและเลือกหัวข้อ ทำโครงงานขนาดใหญ่	1. นักศึกษาชมวีดิทัศน์การนำเสนอโครงงานที่ผ่านการประกวด 2. ผู้วิจัยบรรยายเกี่ยวกับการทำโครงงานแผ่นเดียวและแนะนำหัวข้อที่น่าสนใจ สำหรับทำโครงงานแผ่นเดียว นักศึกษาแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติโครงงานแผ่นเดียว 3. นักศึกษาแบ่งกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มละ 4 คน แล้วเลือกหัวเรื่องที่ผู้วิจัยแนะนำหรือ เสนอหัวเรื่องที่จะทำโครงงานขนาดใหญ่
4 - 5	ปฏิบัติทำโครงงาน	1. ผู้วิจัยบรรยายเกี่ยวกับวิธีการเขียนความเป็นมา จุดประสงค์ขั้นตอนการ ดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน สรุปผลการดำเนินงาน และการนำเสนอโครงงาน 2. นักศึกษาลงมือปฏิบัติทำโครงงาน โดยมีผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบ ความถูกต้องไปที่ละหัวข้อ 3. นักศึกษาตรวจสอบ แก้ไข จัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม และเตรียมนำเสนอ



ตารางที่ 1 (ต่อ) แผนการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์

6 - 7	การนำเสนอโครงงาน	1. นักศึกษาแต่ละกลุ่มแบ่งสมาชิกออกเป็น 2 ทีม เป็นทีม A และ ทีม B เพื่อนำเสนอโครงงาน 2 รอบ โดยรอบที่ 1 ให้สมาชิกทีม A เป็นผู้นำเสนอโครงงาน และรอบที่ 2 สมาชิกทีม B เป็นผู้นำเสนอ ซึ่งกลุ่มที่ได้คัดเลือกจะนำเสนอต่อหน้าผู้วิจัย ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนอีกครั้ง
		2. นักศึกษาทุกคนทำแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงงาน
8 - 9	เขียนบทความและ ออกแบบกิจกรรมการ สอนโครงงาน	1. ผู้วิจัยบรรยายเกี่ยวกับวิธีการเขียนบทความพร้อมทั้งนำนักศึกษาเขียนบทความเพื่อนำเสนอผลของการทำโครงงาน
		2. นักศึกษาแบ่งกลุ่มใหม่โดยสมาชิกกลุ่มจะไม่ซ้ำเดิมกับที่ทำโครงงาน แล้วร่วมกันวางแผน ออกแบบกิจกรรม เพื่อนำไปใช้สอนนักเรียนทำโครงงาน
		3. นักศึกษาแต่ละคนทำแบบวัดความพึงพอใจ
		4. ผู้วิจัยและนักศึกษาร่วมกันสรุปกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้สอนนักเรียนทำโครงงานต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษา โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอน จำนวน 8 แผน ระยะเวลา 27 คาบเรียน จำนวน 9 ครั้ง
2. ทดสอบความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงงานของนักศึกษา โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ
3. ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญดำเนินการประเมินโครงงานของนักศึกษาซึ่งประเมินตามหัวข้อต่อไปนี้ 1) บทคัดย่อ 2) การเขียนความเป็นมา 3) การตั้งจุดประสงค์ 4) เอกสารที่เกี่ยวข้อง 5) ขั้นตอนการดำเนินงาน 6) ผลการดำเนินงาน 7) สรุปผลและอ้างอิง และ 8) การนำเสนอโครงงาน
4. นักศึกษาทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ 10 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้ความเข้าใจ

- 2) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล 3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 4) ความสามารถในการเชื่อมโยง 5) การสื่อสาร 6) การพัฒนาความสามารถ 7) การเรียนรู้ด้วยตนเอง 8) การเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ 9) ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและครู และ 10) ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์

จากการศึกษาความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบความรู้ แบ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ซึ่งจากการทดสอบได้ผลดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลคะแนนจากการทดสอบความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	μ	σ	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
ปรนัย	20	17.08	2.03	85.40
อัตนัย	12	9.43	1.78	78.58
รวม	32	26.51	3.23	82.84

จากตารางแสดงผลคะแนนการทดสอบความรู้เกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ของนักศึกษาหลังจากการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบปรนัย เท่ากับ 17.08 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.40 โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย เท่ากับ 9.43 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.58 และค่าเฉลี่ย

ของคะแนนรวม เท่ากับ 26.51 จากคะแนนเต็ม 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.84

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของโครงงานคณิตศาสตร์

สำหรับการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้มีนักศึกษา จำนวน 49 คน แบ่งกลุ่มละ 3 - 4 คน ทำโครงงาน



คณิตศาสตร์ได้จำนวนทั้งสิ้น 13 โครงการ ซึ่งเป็นโครงการประเภทประยุกต์ความรู้ใช้ในชีวิตจริง โครงการประเภทสำรวจและรวบรวมข้อมูล และโครงการประเภทสร้างสูตร ซึ่งผู้วิจัยได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ทั้ง 13 โครงการ ดังต่อไปนี้

ผลการประเมินโครงการทั้งฉบับ การประเมินโครงการทั้งฉบับนั้นผู้วิจัยประเมินจากเล่มโครงการที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้นซึ่งใช้เกณฑ์ประเมินดังนี้

ได้คะแนน 18 - 20 คะแนน หมายถึง ดีมาก
15 - 17 คะแนน หมายถึง ดี
12 - 14 คะแนน หมายถึง พอใช้
น้อยกว่า 12 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง
แสดงดังตารางที่ 3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลคะแนนตามเกณฑ์การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

ชื่อโครงการ	บทคัดย่อ (3)	ความเป็นมา (2)	จุดประสงค์ (2)	เอกสารที่เกี่ยวข้อง (2)	ขั้นตอนการดำเนินงาน (3)	ผลการดำเนินงาน (2)	สรุปผลและอ้างอิง (2)	การนำเสนอ (4)	คะแนนรวม	แปลผล
คะแนนที่ได้										
ประกันชีวิตรัศมี	3	2	2	2	3	2	2	4	20	ดีมาก
เกมเศรษฐีพิชิตเงินล้าน	3	3	2	2	2.25	2	1.5	4	19.75	ดีมาก
คำนวณให้ดี ... มีวิธีดู	3	2	2	2	3	2	2	4	20	ดีมาก
พิสูจน์ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	2.25	1.5	1.5	1.5	2.25	1.5	1.5	3	15	ดี
คำนวณสักนิดคิดจะเปลี่ยน	3	2	2	2	3	2	1.5	4	19.5	ดีมาก
โมเดลहरषा	2.25	1.5	2	1.5	2.25	2	1.5	3	16	ดี
การหาค่าพายด้วยวิธีของอาคิมิดีส	3	2	2	1.5	3	2	1.5	4	19	ดีมาก
ปลูกข้าวหอมมะลิดีจริงหรือ	3	2	2	2	3	2	2	4	20	ดีมาก
คุ้มหรือไม่?	2.25	2	2	2	3	2	2	4	19.25	ดีมาก
มะพร้าวเจ้าปัญหา	1.5	1.5	2	1.5	2.25	2	1.5	3	15.25	ดี
คิดสักนิด ก่อนคิดจะผ่อน	3	2	2	1	2.25	1.5	2	3	16.75	ดี
คณิตคิดง่าย ๆ	2.25	1.5	1.5	1.5	2.25	1.5	1.5	3	15	ดี
จัดรัสแสนกล	2.25	1.5	1.5	1.5	2.25	2	1.5	3	15.5	ดี
เฉลี่ย									17.76	ดี

จากตารางสามารถสรุปได้ว่า โครงการที่มีผลประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมากมีอยู่ทั้งหมด 7 โครงการ ได้แก่ โครงการประกันชีวิตร่ม โครงการเกมเศรษฐีพิชิตเงินล้าน โครงการคำนวณให้ดี ... มีวิธีดู โครงการคำนวณสักนิดคิดจะเปลี่ยน โครงการการหาค่าพายด้วยวิธีของอาคิมิติส โครงการปลูกข้าวหอมมะลิดีจริงหรือ และโครงการคุ้มหรือไม่? และโครงการที่มีผลประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมีทั้งหมด 6 โครงการ ได้แก่ โครงการพิสูจน์ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โครงการโมเดลहरषा โครงการมะพร้าวเจ้าปัญหา โครงการคิดสักนิด ก่อนคิดจะผ่อน โครงการคณิตคิดง่าย ๆ และ

โครงการจัดรัสแสนกล ซึ่งจากการประเมินพบว่า โครงการของนักศึกษาทุกกลุ่มเป็นโครงการที่มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษา และนักศึกษาสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตนสนใจได้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการสอนทำโครงการหลังจากจบกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์แล้ว ผู้วิจัยให้นักศึกษาทำแบบวัดความพึงพอใจ ผลวิเคราะห์ความหมายในแต่ละประเด็น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

หัวข้อประเมิน	μ	σ	แปลผล
1. การสอนทำโครงงานทำให้นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น	4.29	0.62	มาก
2. นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงงานมากขึ้น	4.65	0.47	มากที่สุด
3. การทำโครงงานทำให้นักศึกษามีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น	4.81	0.39	มากที่สุด
4. การทำโครงงานทำให้นักศึกษาเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.08	0.65	มาก
5. การทำโครงงานทำให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถด้านการเชื่อมโยง	4.21	0.62	มาก
6. นักศึกษาได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา	4.65	0.66	มากที่สุด
7. เนื้อหามีสาระและประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน	4.36	0.64	มาก
8. นักศึกษามีทักษะการสื่อสารมากขึ้น	4.21	0.58	มาก
9. นักศึกษาได้แนวทางในการจัดกิจกรรมสอนทำโครงงาน	4.72	0.45	มากที่สุด
10. การทำโครงงานทำให้นักศึกษาเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.53	0.62	มากที่สุด
รวมทั้งฉบับ	4.45	0.57	มาก

จากตารางสรุปได้ว่า นักศึกษามีความเห็นต่อการจัดกิจกรรมสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมี 5 หัวข้อ ได้แก่ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงงานมากขึ้น การทำโครงงานทำให้นักศึกษามีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น นักศึกษาได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา นักศึกษาได้แนวทางในการจัดกิจกรรมสอนทำโครงงาน และการทำโครงงานทำให้นักศึกษาเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งผลประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า

1. ความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบเท่ากับ 26.51 จากคะแนนเต็ม 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.84 ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำโครงงานในครั้งนี้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ อีกทั้งกิจกรรมการเรียนยังเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้ในรูปแบบการทำงานเป็นกลุ่มเปิดโอกาสให้แสวงหาความรู้ในเรื่องที่ตนสนใจอย่างอิสระด้วยตนเอง เน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักศึกษาได้รับความรู้เกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์จากการลงมือปฏิบัติ ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่แท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ (สคุนธ์สินธพานนท์ และจินตนา วีระเกียรติสุนทร, 2556) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ว่า เป็นการ

สอนมุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ปฏิบัติจริง คิดเอง ทำเองอย่างละเอียดรอบคอบ มีระบบผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหา รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันฝึกลักษณะนิสัย การสังเกต ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียร เป็นคนมีเหตุผล รู้จักพึ่งพาตนเอง ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และนำความรู้ ความคิดหรือแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต หรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้ และในทำนองเดียวกันยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ พิมพันธ์ เดชคุปต์ (2560) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาหรือเสริมสร้างผู้เรียนให้มีลักษณะหรือทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 คือการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากลงมือ การปฏิบัติกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฟัง พูด อ่าน เขียน และแสดงความคิดเห็นขณะลงมือทำกิจกรรม และในขณะเดียวกันผู้เรียนต้องใช้กระบวนการคิดโดยเฉพาะกระบวนการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินค่าในสิ่งที่กำลังกระทำอยู่ ซึ่งเป็นแนวการสอนที่ตรงกับแนวคิดจากนักปรัชญาชื่อ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่มีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำ มีอิสระในการเริ่มความคิด และลงมือทำตามที่ดี แล้วจึงสร้างเป็นองค์ความรู้ขึ้นมา

2. การทำโครงงานของนักศึกษา พบว่า โครงงานทั้ง 13 โครงงาน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมากและดี ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ทำให้นักศึกษาได้นำความรู้ที่มีมาบูรณาการกับการทำโครงงานคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งได้ศึกษาความรู้ใหม่ หากคำตอบในสิ่งที่ตนสนใจได้ด้วยวิธีการ



ที่หลากหลายอย่างอิสระด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักศึกษาแต่ละคน ได้แสดงความคิดเห็น เรียนรู้การทำงานแบบเป็นทีมและนักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม สอดคล้องกับคำกล่าวของ สันติ บุญภิรมย์ (2557) ที่ว่าโครงการคือการศึกษานในเชิงลึกเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้หรือคำตอบที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย ประกอบด้วย การสำรวจ การศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์ คิดค้น โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นความรู้ที่เกี่ยวกับหัวข้อการเรียนรู้ทั้งนี้โครงการอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ความพร้อม ความสนใจ และแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2554) ได้กล่าวไว้ว่า โครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียนมีโอกาสได้สำรวจศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ แก้ปัญหาหรือข้อสงสัย เชื่อมโยงความรู้หรือขยายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิดและทำอย่างอิสระภายใต้การดูแลให้คำแนะนำของครูที่ปรึกษาหรือผู้รู้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมปอง สุวรรณโสภา (2557) ที่ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 เอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยกิจกรรมเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้การทำโครงการด้วยการลงมือปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้จัดขึ้น นักศึกษาได้คิดอย่างอิสระ เน้นการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของโครงการของนักศึกษาอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และนักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมสอนทำโครงการ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์โดยรวมได้ค่าเฉลี่ย 4.45 สรุปได้ว่า นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ซึ่งประเด็นที่มีความพึงพอใจในระดับดีมาก มี 5 ประเด็น ได้แก่ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการมากขึ้น การทำโครงการทำให้นักศึกษามีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น นักศึกษาได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา นักศึกษาได้แนวทางในการจัดกิจกรรมสอนทำโครงการ และการทำโครงการทำให้นักศึกษาเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์มากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงการคณิตศาสตร์ในครั้งนี้เน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ หากความรู้ด้วยการลงมือทำโครงการ ซึ่งการปฏิบัติโครงการนั้นนักศึกษาจะได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า อีกทั้งการทำโครงการของนักศึกษาจะต้องนำความรู้คณิตศาสตร์เรื่องต่าง ๆ ทั้งความรู้เดิม และความรู้ใหม่ มาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ทำให้นักศึกษาเห็นถึงประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้อง

กับ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เป็นกระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจนได้ข้อสรุปความรู้และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมการสอนแบบนี้จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน และยังส่งเสริมด้านความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอีกด้วย และยังสอดคล้องกับ วิจิตร สุขเกษม (2555) ที่ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง พหุนาม ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าหลังจากการจัดกิจกรรมผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบปฏิบัติการอยู่ในระดับพอใจมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรา ทรงประศาสน์ (2551) พะยอม แก้วลำหัด (2555) และฟาตีเมาะ สนิโซ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเห็นถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นตามไปด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบปัญหาในการวิจัยและได้นำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาดังนี้

1. ปัญหาด้านระยะเวลาในการทำกิจกรรมโครงการ

เนื่องจากการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ 1 สัปดาห์ นักศึกษาจะพบกับผู้วิจัยเพียง 1 ครั้ง ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ซึ่งถือว่าระยะเวลาในการพบกันแต่ละครั้งห่างเกินไป ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการทำกิจกรรมส่งผลให้นักศึกษาบางกลุ่มลืมกิจกรรมที่กลุ่มได้วางแผนไว้ต้องเสียเวลามาตั้งต้นใหม่ จึงควรจัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้พบกับผู้วิจัยอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง จะทำให้กิจกรรมการทำโครงการนั้นดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องมากขึ้น

2. ปัญหาที่เกิดจากนักศึกษา

จากการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ เนื่องจากนักศึกษาแต่ละกลุ่มจัดทำโครงการที่แตกต่างกัน ส่งผลให้การทำโครงการของแต่ละกลุ่มมีความยากง่ายในการเขียนไม่เท่ากัน บางกลุ่มสามารถเขียนบรรยาย และเรียบเรียง ลำดับก่อนหลังได้ดี แต่บางกลุ่มยังขาดพื้นฐานในการเขียนอธิบายยังไม่สามารถเรียงลำดับก่อนหลังได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องคอยให้คำแนะนำ ช่วยปรับแก้ไข อธิบายถึงรายละเอียด และให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มเข้าพบผู้วิจัยอย่างต่อเนื่องในการเขียนแต่ละขั้นตอน



3. ข้อเสนอแนะด้านอื่น ๆ

นอกจากการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาแล้ว ควรมีช่วงเวลาหรือเวทีให้นักศึกษาได้แสดงถึงความสามารถในการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์ การฝึกนักศึกษาเป็นวิทยากรจัดกิจกรรมค่ายโครงงานคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ นักศึกษาได้ทบทวนความรู้เกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ ได้รับประสบการณ์การสอน และได้นำกิจกรรมที่คิดไว้ไปทดลองใช้จริง

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- จารุวัจน์ สองเมือง. (2561). พลิกกลยุทธ์การสอน สร้างสรรค์ให้เด็กคิด พิชิตศตวรรษ 21. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://tawasau.ftu.ac.th/jaruwut/วันที่สืบค้น> 2561, กุมภาพันธ์ 8.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ ดีไซน์แอนปริ้นติ้ง.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม และคณะ. (2547). ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานและสาระการประมวลบทความ หลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ทศนา แคมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2554). ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ Provison of learning experiences in mathematics. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พะยอม แก้วกำหาด. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 1 โดยใช้การแก้ปัญหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พัชรา ทรงประศาสน์. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีศรีน่าน จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2560). สอนเด็กทำโครงงาน สอนอาจารย์ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พาตีเมาะ สนิโซ. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพัฒนาวิทยา จังหวัดยะลา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2547). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูป. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2550. โครงงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.
- วิจิตร สุขเกษม. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง พหุนาม ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองอ้อยวิทยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมปอง สุวรรณโสภะ. (2555). ผลของการจัดกิจกรรมการสอนทำโครงงานคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สันติ บุญภิรมย์. (2557). การบริหารจัดการในห้องเรียน Classroom management. กรุงเทพฯ: ทริบเพิ้ล เอ็น ดูเคชั่น.
- สุนันท์ สินธพานนท์และจินตนา วีระเกียรติสุนทร. (2556). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่...สู่ประชาคมอาเซียน. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควิธีคิด.