

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPING PRACTICAL LEARNING ACTIVITIES TO IMPROVE MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY ON PROBABILITY FOR MATHAYOMSUKSA 5 STUDENTS

นิธิพล พุฒิ^{1*} และ เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย²
NITHIPOL PUTTHI¹ AND TEAMJAN PANICHPARINCHAI²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75.00 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

การวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) สร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน ของโรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมงและ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติ t-test แบบ One sample

ผลการวิจัย พบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.42) และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับร้อยละ 59.19

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.69 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.98 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.14)

¹ นิติปรัชญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Naresuan University

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิจัยและวัดผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, Associate Professor, Education Program in Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Naresuan University

* Corresponding author. Email : nithipolputthi@gmail.com

Received : March 27, 2019, Revised : June 15, 2019, Accepted : June 15, 2019

คำสำคัญ : กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ ; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ; ความน่าจะเป็น

ABSTRACT

This research aims to 1) create and find effectiveness index of practical learning activities for developing mathematics problem solving on possibility for Mathayomsuksa 5- students, 2) to compare the ability to solve mathematics problems using practical learning activities with 75 percent criteria in the post-test, and 3) to study students' satisfaction on practical learning activities.

This research is divided into 3 steps as follows: 1) creating effectiveness index of learning activities, 2) studying the outcome of learning activities from 36 Mathayomsuksa 5-students in Phothithammasuwat School (for 6 weeks, 12 hours in total), and 3) studying students' satisfaction on practical learning activities. Tools used in this study were lesson plans, mathematics problem solving tests and a survey on learning satisfaction. Data was analyzed with mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.) and one-sample t-test.

The research finding revealed as follows

1. The practical learning activities to improving mathematics problem-solving ability for Mathayomsuksa 5 students. Found that it was appropriate at a high level ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.42), and the effectiveness index was 59.19 percent.

2. In terms of the ability to solve mathematics problems by using practical learning activities on possibility, students' mean post-test score was 23.69 (78.98 percent) and the ability to solve mathematics problems was statistically significantly higher than 75-percent criterion ($p < 0.05$).

3. Students were satisfied with practical learning activities to improve the ability to solve mathematical problems on possibility. The satisfaction was the highest. ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.14)

Keywords : Practical Learning Activities ; Mathematics Problem-Solving Ability ; Probability

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ถี่ถ้วน ทำให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น.1)

ปัจจุบันนี้มีนวัตกรรมการเรียนการสอน คือ สื่ออุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวก วัสดุทัศน สื่อมัลติมีเดีย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ การเชื่อมโยง และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นเครื่องมือสำคัญของการคิดการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นตัวอย่างปัญหาและสถานการณ์ที่มีการใช้งาน ทางคณิตศาสตร์ และได้รับประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาที่ใกล้ตัวมากขึ้น อันจะทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์และเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย อัมพร ม้าคอง (2553) สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, น.6) กล่าวว่าในชีวิตประจำวันกิจกรรมที่เราทำอยู่เป็นประจำก็คือ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เช่น ปัญหาการเดินทาง ปัญหาการเรียน ปัญหาการทำงาน เป็นต้น ในบรรดาปัญหาเหล่านี้มีทั้งปัญหาที่เราสามารถแก้ได้ง่าย โดยใช้เพียงความรู้หรือประสบการณ์เดิมๆ และปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมาก จนเราไม่สามารถแก้ปัญหานั้นได้ทันที ต้องอาศัยความรู้ทักษะและกระบวนการ ร่วมกับเทคนิควิธีการหลายอย่างในการ

แก้ปัญหา ซึ่งถ้าเรามีความรู้หรือแหล่งความรู้ที่เพียงพอเข้าใจขั้นตอน กระบวนการในการแก้ปัญหา มีเทคนิคยุทธวิธีในการแก้ปัญหที่เหมาะสม ตลอดจนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหามาก่อน เราก็สามารถแก้ปัญหานั้นได้ดี และมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, น.40) กล่าวว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสมรรถภาพที่จำเป็นต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ (2551, น.59) กล่าวว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุอยู่ในสาระที่ 6 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดสร้างสรรค์ โดยองค์ความรู้ ทักษะสำคัญ และคุณลักษณะของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ผู้เรียนนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และการศึกษาต่อ การใช้เหตุผล การมีเจตคติทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและการศึกษาต่อ นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง ตลอดจนได้รับการฝึกปฏิบัติที่เพียงพอในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลาย

จากการศึกษาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O – NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.47 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศถึง 5.41 สารและมาตรฐานที่โรงเรียนต้องแก้ไขเร่งด่วนคือ สารที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.94 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศถึง 7.47 และจากการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพธิธรรมสฤษดิ์ พบว่าในเรื่องความน่าจะเป็นเป็นเรื่องที่นักเรียนยังเกิดความสับสนในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ไม่ว่าจะเป็นกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ทั้งนี้สาเหตุมาจากตัวผู้เรียนเอง คือ ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ทำให้ไม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ งานวิชาการโรงเรียนโพธิธรรมสฤษดิ์ (2559) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป้าหมายสูงสุดของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงอยู่ที่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา Adam, Ellis and Beeson (1997, p.173)

จึงเป็นหน้าที่สำคัญของครูที่จะต้องปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้โดยค้นหาวิธีการต่างๆมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้อย่างสัมฤทธิ์ผล นวลจิตต์ เชาวศิริพงศ์ (2542, น.17) ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นนั้น ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การปฏิบัติการ การอภิปราย กิจกรรมการค้นพบ ใช้อุปกรณ์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนพยายามสรุปผลหรือมโนมติด้วยตนเอง การศึกษางานวิจัยหนึ่งพบว่า กิจกรรมปฏิบัติการเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้สัมผัสและเรียนรู้จากการทดลองจริง ทำให้นักเรียนเข้าใจจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ทั้งนี้การใช้กิจกรรมปฏิบัติยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้งมากกว่าการสอนแบบเดิม นอกจากนี้ผู้เรียนยังให้ความสนใจในการมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้นอีกด้วย Santoro (2004) โดยมีแนวทางในการที่จะปฏิบัติกิจกรรม คือ ชื่นนำให้เกิดการเข้าใจและแรงจูงใจ ชื่นทำการทดลอง ชื่นเสนอผลการทดลอง จากนั้นจึงอภิปรายหาข้อสรุปและให้เหตุผลด้วย

ตนเอง การให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมโดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สืบค้น ทดลอง ทำด้วยตนเอง ประกอบกับการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนให้เหตุผลจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและสามารถใช้ความรู้สำหรับอ้างอิงในการแก้ปัญหาได้ ไกรฤกษ์ พลพา (2551, น.28) นอกจากนี้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการยังเป็นวิธีการสอนที่เป็นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา กล่าวคือ ครูจัดให้มีเวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น สอนเนื้อหาให้น้อยลงโดยฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งในชั้นเรียนจะจัดกลุ่มย่อยให้แก่ผู้เรียนโดยอิสระความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือกัน ซึ่งจะสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ มาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยคือ เรื่องความน่าจะเป็น เพราะเนื้อหามีลักษณะเป็นรูปธรรม ซึ่งเหมาะแก่การนำมาใช้สอนแบบปฏิบัติการ โดยการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้อีกต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75.00

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความน่าจะเป็น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 147 คน
โรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์ อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

มีการดำเนินการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์ อำเภอโพทะเล
จังหวัดพิจิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 36
คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive
sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยคือ เนื้อหาตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและ
ความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและ
ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่าง
สมเหตุสมผล มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและ
ความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา และสาระ
ที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1
มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร
การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การ
เชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยง
คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
โดยมีสาระการเรียนรู้ดังนี้

- 1) กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ
- 2) การทดลองสุ่มและเหตุการณ์
- 3) ความน่าจะเป็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บ
รวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการ
เรียนรู้แบบปฏิบัติการ ทั้งหมด 12 กิจกรรม

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบอัตนัยจำนวน
10 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบประเมิน
ความพึงพอใจ

1. ศึกษาหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 และเอกสารประกอบหลักสูตรกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หนังสือและ
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. จัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 12 กิจกรรม โดยมี
กิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบ
ปฏิบัติการ

ลำดับที่	กิจกรรมการเรียนรู้	เนื้อหาที่ใช้
1	1 คู่มือ	กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ
	2 อาหารคาวหวาน	กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ
2	3 เลือกใครดีนะ	กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ
	4 ป้ายทะเบียน	กฎเกณฑ์เบื้องต้น เกี่ยวกับการนับ
3	5 เงินโบนัส	การทดลองสุ่ม
	6 กล้องปริศนา	แซมเปิลสเปซ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สัปดาห์	กิจกรรมการเรียนรู้	เนื้อหาที่ใช้
4	7 เดือนเกิดของใคร	เหตุการณ์
	8 ทอดและโยน	เหตุการณ์
5	9 ปาปาโซค	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
	10 เลขตัวสุดท้าย	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
6	11 หนังสือเรียน	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
	12 มหาเศรษฐี	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการแต่ละสัปดาห์ ได้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

- 1) ชั้นนำ
- 2) ชั้นปฏิบัติการ
- 3) ชั้นสรุปผล

5. สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยเป็นข้อคำถามแบบอัตนัยจำนวน 20 ข้อ และเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น แบบรูบริก (Rubrics)

6. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ มีลักษณะเป็น แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น และแบบประเมินความพึงพอใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยนำผลที่ได้ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8. นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 36 คน จากนั้นนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบและค่าอำนาจจำแนกของลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น.199-200) ซึ่งความยากของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าระหว่าง 0.22-0.83 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.27-1.00 ผู้วิจัยได้คัดเลือกจำนวน 10 ข้อ ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25-0.65 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.23-1.00 และ หาค่าความเที่ยงทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของปรกรณ์ ประจันบาน (2552, น.169) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.89 จัดทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

9. นำแบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 36 คน จากนั้นนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์คุณภาพหาค่าความเที่ยงทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.92 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจ ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยอธิบายและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 6 สัปดาห์ รวมเวลาในการจัดกิจกรรม 12 ชั่วโมง

3. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทดสอบนักเรียนหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำมาเป็นคะแนนหลังเรียน และตรวจแบบวัดโดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนน/ ความหมาย	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน
3 / ดีมาก	คำตอบถูกต้อง มีการเขียนเพื่อแสดงการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาได้ครบถ้วน ชัดเจน ทุกขั้นตอน
2 / ดี	คำตอบถูกต้อง มีการเขียนเพื่อแสดงการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาได้แต่ยังไม่ครบถ้วน ชัดเจน ทุกขั้นตอน
1 / พอใช้	คำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีการเขียนเพื่อแสดงการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหา
0 / ปรับปรุง	คำตอบไม่ถูกต้อง และไม่มีการเขียนเพื่อแสดงการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหา

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนกรอกหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง

5. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75.00 และนำผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index : E.I.) ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75.00 โดยการทดสอบค่า t - test แบบ one sample

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการโดยการหาค่า $\bar{X}$ และ S.D.

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลวิจัย ดังนี้

1. การสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีจำนวน 12 กิจกรรมคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 คูณดี กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 อาหารคาวหวาน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เลือกใครดีนะ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ป้ายทะเบียน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เงินโบนัส กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 กล้องปริศนา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เดือนเกิดของใคร กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 ทอดและโยน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 ปาปาโชค กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เลขตัวสุดท้าย กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11 หนังสือเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12 มหาเศรษฐี

1.2 ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 กิจกรรมการเรียนรู้ มีค่า

เท่ากับ 0.59 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.59 หรือคิดเป็นร้อยละ 59.19 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	ร้อยละ
30	133	587	0.5919	59.19

2. การทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.69 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.98 และพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น ระหว่างหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	% of Mean	t	Sig(1-Tailed)
หลังเรียน	36	30	23.69	1.70	78.98	4.21*	0.0001

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เรื่อง ความน่าจะเป็น ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ วารสารบทความที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ แล้วจึงดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านการพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านต่างๆของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้จากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากแล้วจึงนำกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 กิจกรรม ที่ได้ออกแบบและพัฒนาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบปฏิบัติการทั้ง 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสรุปผล ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.59 หรือคิดเป็นร้อยละ 59.19 จะเห็นได้ว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 50 ที่เป็นเช่นนี้เพราะกิจกรรมการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีการปรับปรุงแก้ไขในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา ส่งผลให้กิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับ

งานวิจัยของ พิมพ์ชนก แพงไตร (2559) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต พบว่าผลการสร้างและหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านองค์ประกอบต่างๆของกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5543 หรือคิดเป็น ร้อยละ 55.43 ทั้งนี้ เนื่องมาจากกระบวนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนและ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษา

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปฏิบัติการ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75.00 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนทดสอบหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้ สื่อการเรียนรู้ที่ผู้สอนเตรียมไว้ ซึ่งแนวทางที่กำหนดในแต่ละ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ นักเรียนสามารถสรุปความคิด รวบรวมได้ ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถและ ประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น.10) กล่าวว่า กระบวนการดำเนินการทดลองหรือปฏิบัติ กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ ใช้เหตุผล อ้างข้อเท็จจริง ตลอดจนฝึกทักษะในการแก้ปัญหา ใหม่ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระใน การคิด และเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของภัทรพล เมฆอากาศ (2553) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมปฏิบัติเพื่อ พัฒนาการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพัฒนาประชาอุปถัมภ์ จังหวัดแพร่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง

ความน่าจะเป็น 6 แผน จำนวน 11 คาบ ซึ่งออกแบบโดยใช้ กรอบตามแนวคิดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของ Jones และคณะ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาเกี่ยวกับ Sample Space ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์การเปรียบเทียบความ น่าจะเป็น และความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข แบบบันทึกการ เรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกหลังการสอน แบบสัมภาษณ์ และแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น จำนวน 14 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.71 เก็บข้อมูลโดยทำการทดสอบก่อน เรียน ด้วยแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น จากนั้น ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในระหว่าง การสอนผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากการบันทึกการทำกิจกรรมปฏิบัติ ใบงาน แบบฝึกหัด แบบบันทึกการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์ แล้วทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบวัดการให้เหตุผลเชิง ความน่าจะเป็น วิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลเชิงปริมาณในการ เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่ให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นใน แต่ละเนื้อหา ในแต่ละระดับ โดยเปรียบเทียบจากก่อนและ หลังการจัดการเรียนรู้จากแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความ น่าจะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการวิเคราะห์เพื่อ ดู พัฒนาการ ในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นในระหว่าง การจัดการกิจกรรมตามกรอบแนวคิดของ Jones และคณะ โดยวิเคราะห์จากการตอบคำถามในการทำกิจกรรมปฏิบัติ ใบงาน แบบฝึกหัดการเขียนบันทึกการเรียนรู้ บันทึกหลัง สอน และการสัมภาษณ์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า การใช้กิจกรรมปฏิบัติช่วยให้ผู้เรียนมี พัฒนาการในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น โดยภาพรวม พบว่า หลังเรียน มีจำนวนนักเรียนที่มีการให้เหตุผลเชิง ความน่าจะเป็น อยู่ในระดับที่สูงขึ้นในทุกเนื้อหา โดยเมื่อ พิจารณาเป็นรายเนื้อหาพบว่า Sample Space ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการให้เหตุผลในระดับ 3 และ 4 แต่การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นนั้น นักเรียนส่วนใหญ่ ให้เหตุผลในระดับ 2 ละ 3 มีเพียงส่วนน้อยที่อยู่ในระดับ 4

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงใจ แก้วสูงเนิน (2558) ได้ทำการศึกษาการวิจัยปฏิบัติการพัฒนางานกิจกรรม การเรียนรู้โดยปฏิบัติจริง เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงที่ผ่าน
กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแล้วมีการพัฒนาใน 3 ประเด็น
หลัก ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน สื่อการ
สอน และกิจกรรมการเรียนรู้ และผลจากการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้โดยปฏิบัติจริง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
การแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริง คิดเป็น
ร้อยละ 77.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70.00 อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความสามารถในการ
เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้โดยปฏิบัติจริง คิดเป็นร้อยละ 78.41 สูงกว่าเกณฑ์
ร้อยละ 70.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมิน
3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้าน
ผลผลิต พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบปฏิบัติการ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ใน
ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 อันเนื่องมาจากผู้วิจัย
ได้ศึกษาหลักการสร้างความพึงพอใจจากเอกสารต่างๆ
เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและตอบสนองความต้องการ
ส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับ วรวรรณ กฤตยากรนุพงศ์
(2551, น.23) ได้กล่าวไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง
ความรู้สึกชอบต่อกิจกรรมที่กระทำที่ปรากฏออกมาทาง
พฤติกรรมและองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ
ของบุคคล ซึ่งการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ปฏิบัติการ นักเรียนต้องร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้นั้น
ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจที่จะทำ
กิจกรรม ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการที่ผู้วิจัยได้
สร้างขึ้นทุกกิจกรรม จะช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความ
คิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายถึงแนวทางในการ
แก้ปัญหา รวมทั้งสรุปหลักการของเนื้อหาที่เรียนได้อย่างชัดเจน
ซึ่งสอดคล้องกับ สุรเชษฐ์ ศรีนาทม (2553) ที่ได้ศึกษา

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ผลของความพึงพอใจอยู่
ในระดับมาก ซึ่งผู้วิจัยได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ได้
ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง วางแผนทำงานร่วมกับกลุ่ม
ได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอภิปราย สรุปบทเรียน ทำใ้
นักเรียนกล้าแสดงออก ช่วยเหลือกันและกันในการสร้างองค์
ความรู้ นักเรียนได้นำเสนอผลการทำงาน ได้ประเมินผลการ
ปฏิบัติงานด้วยตนเอง ทำให้เกิดสภาวะของอารมณ์ทางบวก
ซึ่งส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรมีการสังเกต
พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และนำส่วนที่คิดว่าเป็น
ปัญหาต่อนักเรียนในขณะลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
เปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอความคิดใหม่ ให้ได้มากที่สุด
เพื่อที่ผู้สอนได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม
ในเนื้อหาที่มีความละเอียด ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น
2. ในขณะปฏิบัติกิจกรรม มีนักเรียนบางส่วน
ไม่เข้าใจ ผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติและ
การทดลองเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจตรงกันก่อนทำกิจกรรม
3. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
แบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ผู้สอนควรมีการ
เพิ่มเติมตัวอย่างในใบกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ
เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ตัวอย่างในการทำกิจกรรม
ได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการทําวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เช่น การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น การเรียง

ปรับเปลี่ยนแนววงกลม สถิติเบื้องต้น เพื่อนำไปใช้ให้เกิด
ประโยชน์ ต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น
2. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก
ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถ

ในการแก้ปัญหา เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนั้นควรมีการศึกษารูปแบบหรือวิธีการ
อื่นๆ ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลพร ทองธิยะ. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดและการสอนแนะที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลแบบอุปนัยทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.วารสารวิชาการวิทยาลัยสันตพล เล่มที่ 1 ปีที่ 5 มกราคม - มิถุนายน 2562. วิทยาลัยสันตพล อุดรธานี.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [3] กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ งานวิชาการโรงเรียนโพธิธรรมสุวัฒน์. (2559). รายงานการประเมินตนเอง (Self Assessment Report) ปีการศึกษา 2559. พิจิตร.
- [4] ไกรฤกษ์ พลพา. (2551). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการคณิตศาสตร์เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่ผิดพลาด เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน” (Permutations) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [5] ดวงใจ แก้วสูงเนิน. (2558). การวิจัยปฏิบัติการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยปฏิบัติจริงเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา (คณิตศาสตร์ศึกษา).มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- [6] นวลจิตต์ เขาวีรพงศ์. (2542). การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- [7] ปกรณ์ ประจันบาน. (2552). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- [8] พิมพ์ชนก แพงไตร. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดทอแรนซ์เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- [9] ภัทรพล เมฆอากาศ. (2553). การใช้กิจกรรมปฏิบัติ เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพัฒนาประชาอุปถัมภ์จังหวัดแพร่. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [10] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุริยสาสน์.
- [11] วรวรรณ กฤตยากรนุพงศ์. (2551). กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องความเท่ากันทุกประการโดยใช้การแปลงทางเรขาคณิตและซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.
- [12] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- [13] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: หจก.ส เจริญ การพิมพ์.

- [14] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). *การประเมินการอ่าน คิวิวิเคราะห์และเขียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพมหานคร: ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [15] สุรเชษฐ์ ศรีนาทม. (2553). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา เรื่องระบบสมการเชิงเส้นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- [16] อัมพร ม้าคอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [17] Adam, S., Ellis, C. and Beeson, F. (1997). *Teaching Mathematics with Emphasis on the Diagnostic Approach*. New York: Harper and Row.
- [18] Santoro, A. M. (2004). *The Academic Value of Hand-on Craft Project in School*, New York.