

# การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## The Development of Learning Activity Package on Statistics, Learning Area of Mathematics for Mathayomsuksa 3 Students

ฝนแก้ว กาฬภักดิ์\*, เนติ เฉลยวาเรศ\*\*, ทรงศรี ตุ่นทอง\*\*\*  
Fonkaew Kanpakdee, Neti Chaloywares, Songsri Toonthong

Received: March 4, 2019 Revised: May 10, 2019 Accepted: May 30, 2019

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนชาณุวิทยา อำเภอชาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 41 จำนวน 38 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่ายจากกลุ่มประชากร เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ชุดมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  สูงกว่า 80/80 โดยมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 85.35/83.08 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้, สถิติ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

\* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน, หลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. ประจำหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

\*\*\* อาจารย์.ดร. ประจำหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

### ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop a learning activity package on Statistics for Mathayomsuksa 3 students based on the efficient criterion of 80/80, 2) compare the students' learning achievement before and after learning Statistics through the learning activity package, and 3) the students' satisfaction towards the learning activity package. The sample consisted of 38 Matthayomsuksa 3/1 students in the first semester of the academic year 2018 from Khanuwittaya School, in Khanuworarak District, Kamphaengphet Province. They were selected by simple random sampling method. The research instruments were 1) the learning activity package on Statistics, 2) the learning management plans, 3) the achievement test, and 4) the satisfaction questionnaire. Data were analyzed in terms of frequency, mean, standard deviation and t-test.

The results of this study indicated that 1) the efficiency of the development of learning activity package on Statistics was at the level of  $E_1/E_2$  85.35/83.08 which was higher than the predetermined criterion of 80/80 2) the students' learning achievement after using the learning activity package was significantly higher than before using at .05 level, and 3) the overall levels of the students' satisfaction towards the learning activity package were at high level.

**Keywords:** Development of Learning Activity Package, Statistics, Learning achievement, satisfaction.

## บทนำ

การศึกษาเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการเสริมสร้างคุณภาพของมนุษย์ ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตทำให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตสามารถเรียนรู้ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทั้งนี้เนื่องจากโลกปัจจุบันเจริญก้าวหน้าด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ หรือเป็นสังคมข้อมูลข่าวสาร โรงเรียนเป็นสถานที่ปลูกฝังความรู้ให้กับนักเรียน การใช้วิธีสอนให้นักเรียนท่องจำเนื้อหาวิชาต่างๆ จึงล้าสมัยเพราะความรู้ที่นักเรียนได้รับมีมากมาย เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงทุกขณะ ความรู้ที่ได้รับจากการท่องจำไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นพื้นฐานอันสำคัญของการพัฒนาและเครื่องชี้นำสังคม ผู้ได้รับการศึกษาจึงเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

กระทรวงศึกษาธิการซึ่งมีหน้าที่จัดการศึกษาที่ได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ ซึ่งมุ่งเน้นให้ความสำคัญด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคมโดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 3-4) การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาให้เป็นคนที่สมบูรณ์ และสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทั้งด้านวิชาการ วิชางาน และวิชาชีวิต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข พึ่งตนเองได้ อยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 7)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าจัดการการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญ ทั้งความรู้และคุณธรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 25) ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย เป็นต้น ทั้งนี้ต้องให้ความสำคัญกับการใช้สื่อ การพัฒนาสื่อ การใช้แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการวัดผลประเมินผลอย่างหลากหลายเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างแท้จริง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 4)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนิน

ชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 22)

จากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำร่องขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 ค่าสถิติระดับโรงเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น เป็นสาระการเรียนรู้ที่ควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนระดับประเทศ ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ มีค่าเท่ากับ 13.60 และสำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีค่าเท่ากับ 11.14 ซึ่งต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2553, หน้า 4) ซึ่งนับว่าไม่เป็นที่พึงพอใจ สมควรอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่าควรเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้สื่อการสอน สื่อการสอนมีความสำคัญต่อการสอนคณิตศาสตร์อย่างมากเนื่องจากเป็นส่วนช่วยส่งเสริมการคิดและแก้ปัญหาต่างๆ ช่วยสร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์ช่วยในการสืบสวนอย่างอิสระ หรือกระตุ้นความสนใจ พัฒนาความสามารถตามความแตกต่างของบุคคล สร้างความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ หรือใช้สร้างความซาบซึ้งทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554, หน้า 9) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรม ทางการศึกษาที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎี กระบวนการกลุ่มและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งชุดกิจกรรมเป็นการเปลี่ยนแนวการสอนจากยึดครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมให้ผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนเองเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยผู้เรียน (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์, 2554, หน้า 105) นอกจากนั้นแล้วยังสามารถปรับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายตามความต้องการโดยไม่จำเป็นต้องยึดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนตามหนังสือเรียน มีทั้งกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติเป็นกลุ่ม รายบุคคลหรือทั้งชั้นเรียนภายในชุดกิจกรรมประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งได้นำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการสร้างเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความสำเร็จ (เพ็ญประภา แสนลี, 2542, หน้า 10) สอดคล้องกับ พัชร อิมเนย (2552, หน้า 97) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 81.87/78.96 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสมุล พงสาวกุล (2552, หน้า 72) ได้ผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา มีประสิทธิภาพ 76.15/75.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นการนำชุดกิจกรรมมาใช้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนนับว่าเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

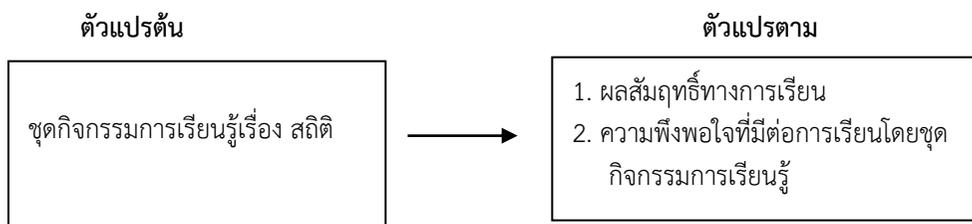
จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นต่อการจัดการศึกษา การพัฒนาคุณภาพชีวิตการพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูคณิตศาสตร์ที่ต้องส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอน ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนชาณุวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 จำนวน 10 ห้อง รวม 367 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนชาณุวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 จำนวน 38 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

### 3. เนื้อหา

เนื้อหาสาระที่ใช้ประมวลจากมาตรฐานและตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 50-77) ดังนี้

มาตรฐาน 5.1 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ตัวชี้วัดข้อ 1 กำหนดประเด็นและเขียนข้อความเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆรวมทั้งกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม ตัวชี้วัดข้อ 2 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน 5.3 สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ตัวชี้วัดข้อ 1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ตัวชี้วัดข้อ 2 อภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

โดยแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยคือ 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล 2) การหาค่ากลางของข้อมูล 3) ความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นจากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

### 4. ระยะเวลาในการใช้หลักสูตร

ระยะเวลาในการทดลอง จะดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมงรวม 18 ชั่วโมง

### 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือสำหรับการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

6.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ

6.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตัวชี้วัดมาตรฐานการเรียนรู้รวมทั้ง คำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์หลักสูตร จุดมุ่งหมาย เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล

2) กำหนดเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย ตั้งชื่อเรื่อง กำหนดความคิดรวบยอดจากสาระการเรียนรู้แกนกลางให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา

3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมให้มีความสอดคล้องกับหน่วยย่อย

6.1.2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้าเป็นเค้าโครงว่าในแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย 4 องค์ประกอบนั้น ต้องใช้สื่อใดบ้าง โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ไว้

6.1.3 การผลิตสื่อการเรียน

1) สร้างชุดกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ จำนวน 3 ชุดกิจกรรม เวลา 18 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

ชุดที่ 2 เรื่อง การหาค่ากลางของข้อมูล

ชุดที่ 3 เรื่อง ความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นจากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

องค์ประกอบชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีดังนี้ 1) คู่มือผู้สอนที่จะชี้แจงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนและผู้สอนได้เข้าใจ 2) บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน 3) เนื้อหาสาระและสื่อต่าง ๆ และ 4) แบบประเมินผลซึ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรมประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คู่มือครู ประกอบด้วย คำนำ คำชี้แจงสำหรับครู แผนการจัดการเรียนรู้ ใบเฉลยกิจกรรม

ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย ใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และแบบทดสอบ

2) นำชุดกิจกรรมที่ร่างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้แกนกลางและตัวชี้วัดของมาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำ

3) นำชุดกิจกรรมที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้อง และความเหมาะสม โดยหาค่า IOC ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า ชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องเหมาะสม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องเหมาะสม

-1 เมื่อแน่ใจว่า ชุดกิจกรรมไม่มีความสอดคล้องเหมาะสม

โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50-1.00 ได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00

#### 6.1.4 การทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรม ตามขั้นตอนดังนี้

1) การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนชาณุวิทยา ซึ่ง ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คนคือ นักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก เมื่อนำไปปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากกว่านำไปทดลองแบบกลุ่ม

2) การทดลองแบบกลุ่ม (1:10) นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขหลังจากหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนชาณุวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 9 คน คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3 คน เพื่อดูความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3) การทดลองแบบภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน คำนวณประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จัดพิมพ์ให้พอกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนชาณุวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40

คน คือ นักเรียนเก่ง 13 คน ปานกลาง 14 คน และอ่อน 13 คน และนำคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$

## 6.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ

6.2.1 ศึกษาหลักการสอนคณิตศาสตร์ ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์จากตำราและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

6.2.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา รวมทั้งคู่มือครูคณิตศาสตร์

6.2.3 วิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางที่เกี่ยวกับสถิติ ทำตารางกำหนดการสอนเป็นหน่วยย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระสำคัญ

6.2.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหา โดยยึดขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม สอนเนื้อหาใหม่ ช่วยกันสรุปเป็นวิธีคิด ผูกทักษะ นำความรู้ไปใช้ และประเมินผล ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างทั้งหมด 18 แผนๆ ละ 1 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนมีส่วนประกอบดังนี้ 1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 2) จุดประสงค์การเรียนรู้ 3) สาระสำคัญ 4) ชิ้นงาน/ภาระงาน 5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6) สมรรถนะสำคัญ 7) สาระการเรียนรู้ 8) กิจกรรมการเรียนรู้ 9) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และ 10) การวัดผล/ประเมินผล

6.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำกลับมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำ

6.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00

6.2.7 ปรับปรุงแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

6.2.8 จัดพิมพ์และนำไปทดลองใช้พร้อมกับชุดกิจกรรมเรื่อง สถิติ

## 6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้าง คือ

6.3.1 ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร คู่มือ หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง สถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

6.3.2 ศึกษาเทคนิค วิธีการเขียนข้อสอบของบุญชม ศรีสะอาด (2549, หน้า 85-93) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3.3 ทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหา และสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหา สาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัดจำนวน 40 ข้อ และเลือกใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ

6.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องของภาษาให้ถูกต้อง แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดโดย (Index of Item Objective Congruence: IOC) (สมนึก ภัททิยธิน, 2549, หน้า 219) โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ได้คะแนน	+1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับตัวชี้วัด
ได้คะแนน	0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับตัวชี้วัด
ได้คะแนน	-1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด

เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ ได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00

6.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียน เรื่อง สถิติมาแล้ว คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนชาณุวิทยาอำเภอชาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน

6.3.6 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดให้ 0 คะแนน

6.3.7 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่เหมาะสมไว้ โดยถือเกณฑ์ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2552, หน้า 141) เลือกข้อสอบตามเกณฑ์ดังกล่าวไว้ จำนวน 30 ข้อ ได้ค่า ความยากง่าย ระหว่าง 0.31-0.72 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33-0.82

6.3.8 นำแบบทดสอบตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2552, หน้า 157) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.811

6.3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปใช้เป็นแบบทดสอบในการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

#### 6.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6.4.1 ศึกษาเอกสาร หลักการแนวคิดทฤษฎี และบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างและวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ

6.4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรม โดยสอบถามความพึงพอใจในด้านการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์ การเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล

6.4.3 กำหนดรูปแบบของคำถาม ข้อความที่จะถามเป็นข้อความที่เกี่ยวกับความรู้สึกของผู้ตอบ เป็นข้อความที่สั้น เข้าใจง่าย และชัดเจน จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของ Likert ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 82-83) คือ

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ มาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

ในการวัดมาตราส่วนประมาณค่าใช้เกณฑ์ซึ่งเป็นระบบเดียวกันกับการตรวจให้คะแนนจะใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

6.4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้งแต่ 0.50ขึ้นไปและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

6.4.5 นำแบบสอบถามที่ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/4 จำนวน 40 คน โรงเรียนขามวิทวิทยา อำเภอขามเฒ่าบุรีรัมย์จังหวัดกำแพงเพชร แล้วคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)

6.4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงและนำไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 การดำเนินการก่อนเริ่มทำการทดลอง โดยทำการทดสอบนักเรียนก่อนเรียน (pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2 ดำเนินการทดลอง โดยดำเนินการดังนี้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 เรื่อง เป็นเวลา 18 ชั่วโมง

7.3 การดำเนินการหลังการทดลอง โดยเมื่อสิ้นสุดการใช้ชุดกิจกรรมแล้วทดสอบหลังเรียน (post-test) ด้วย

7.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม

7.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

## 8. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัย ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

8.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียด ดังนี้

8.1.1 นำผลการทดสอบย่อยของแต่ละชุดกิจกรรมมาตรวจและให้คะแนน

8.1.2 นำคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วน โดยเป็นร้อยละ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 492)

8.1.3 นำคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนเมื่อสิ้นสุดการสอนทั้งหมดมารวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

8.1.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (E1/E2) กับเกณฑ์ 80/80

8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมมาดำเนินการดังนี้

8.2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง สถิติมาตรวจให้คะแนนบันทึกเป็นรายบุคคล

8.2.2 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้สถิติค่า t-test (t-dependent)

8.3 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

8.3.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตรวจให้คะแนน

8.3.2 นำคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

### ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 85.35/83.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยมีประสิทธิภาพโดยรวม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สติ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ ใช้ภาษาที่มีความถูกต้องชัดเจน 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องที่เรียนตามต้องการ 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ มีการเรียนรู้เนื้อหาในแบบฝึกทักษะทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้

### อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 85.35/83.08 ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาชุดกิจกรรมที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้คือ 1) วิเคราะห์เนื้อหาเป็นการกำหนดหน่วยหัวเรื่องมโนคติหรือความคิดรวบยอด 2) วางแผน เป็นการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าเมื่อเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมจะต้องทำอะไรบ้างตามลำดับก่อนหลัง โดยการเขียนแผนการจัดการเรียนการสอน 3) ผลิตสื่อการสอนเป็นการผลิตชุดกิจกรรม สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนการสอน 4) ทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เป็นการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมด้วยการนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้แล้วปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ธันวาท วิริยะประสิทธิ์ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่องชั่ง ตวง วัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรางบัวทองอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 15คนมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์พัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชิปปาเรื่องชั่ง ตวง วัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องชั่ง ตวง วัด ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่องชั่ง ตวง วัด ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 4) ศึกษาเจตคติของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่องชั่ง ตวง วัดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.13/80.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่องชั่ง ตวง วัดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องชั่ง ตวง วัดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) เจตคติต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เรื่องชั่ง ตวง วัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสถิติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรม ตาม 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนชาณุวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คนคือ นักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ มีเนื้อหามากเกินไป ภาษาที่ใช้ยังไม่มีความเหมาะสม นักเรียนยังไม่เข้าใจในเนื้อหาบางจุด 2) การทดลองแบบกลุ่ม (1:9) นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขหลังจากหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนชาณุวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 9 คน คือ นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3 คน ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ ภาษาที่ใช้ยังไม่มีความเหมาะสม นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มขึ้น และ 3) การทดลองแบบภาคสนาม (1:40) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 คน คำนวณประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จัดพิมพ์ให้พอกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนชาณุวิทยา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน คือ นักเรียนเก่ง 13 คน ปานกลาง 14 คน และอ่อน 13 คน และนำคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$  ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ซึ่งชุดกิจกรรมประกอบด้วย 1) คู่มือผู้สอน 2) บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน 3) เนื้อหาสาระและสื่อต่าง ๆ 4) แบบประเมินผลซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของปาริชาติ เชียงสากุล (2557, บทคัดย่อ)การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่าเกวียนอำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ด้วยการสุ่ม

แบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าสถิติที่ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1)ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 78.56/78.00 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญแล้วสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กชกร พัฒเสมา (2558, หน้า 57-59) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคน 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนและ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดคลองตะเคียนอำเภอเขาคิชฌกูฏจังหวัดจันทบุรีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E1/ E2) เท่ากับ 81.20 / 80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 3) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบคูณหารระคนอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรชี้แจงขั้นตอนวิธีการเรียนรู้และกระบวนการวัดและประเมินผลให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ และควรใช้เวลาที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องจนครบทุกกิจกรรม
2. ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือให้นักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อน คอยแนะนำ ให้กำลังใจ และเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียน

3. การนำเสนอผลงาน ควรพยายามส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงาน และการประเมินผลงาน ครูควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเองและเพื่อนในชั้นเรียน

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม STAD

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนที่แตกต่างกัน เช่น การเรียนการสอนตามคู่มือครูและการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค STAD

#### เอกสารอ้างอิง

กชกร พัฒเสมา. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

\_\_\_\_\_. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2554). นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชัยยงค์ พรมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-19.

ธันวาท วิริยะประสิทธิ์. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ชั่งตวง วัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2549). การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

\_\_\_\_\_. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปาริชาติ เชียงสากุล. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

พัชรี อิ่มเนย. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การทวาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2552). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เฮาส์ออฟเคอร์มีท์.

เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2553). รายงานผลการทดสอบระดับขั้นพื้นฐาน(O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3). สืบค้น มีนาคม 10, 2559, จาก <http://www.niets.or.th/>.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). เอกสารสำหรับผู้เข้ารับการอบรม การอบรมครูด้วยระบบทางไกล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา หลักสูตรมาตรฐานการอบรมครู ปีที่ 1(ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สกสค.

สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม. สนิท: ประสาน.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). แนวทางการพัฒนา การวัดและประเมินผล คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ส.ก.ส.ค.

สุมล พงสาวกุล. (2552). ผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

