

การศึกษาทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่องเศษส่วนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา

THE STUDY OF LEARNING PROCESS ON FRACTION, THE MATHEMATICAL PROJECT  
OF GRADE 7 STUDENTS AT OPPORTUNITY EXPANSION SCHOOL

วิสุ ช่วยมณี<sup>1</sup> ผศ.ดร.มลิวัลย์ ส้มศักดิ์<sup>2</sup> และ ดร.มนิต พลพลา<sup>3</sup>

Wisu Chuaimanee<sup>1</sup>, Asst.Prof.Dr.Maliwan Somsak<sup>2</sup> and Dr.Manit Pollar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

<sup>2</sup>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

<sup>3</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

<sup>1</sup>Program in Mathematics, Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University,  
Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

<sup>2</sup>Faculty Of Education Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

<sup>3</sup>Faculty Of Science and Technology Nakhon Si Thammarat Rajabhat University,

Nakhon Si Thammarat 80280, Thailand

\*Corresponding author: E-mail: rak.sudterak@hotmail.com

รับบทความ 30 พฤศจิกายน 2560 แก้ไขบทความ 8 มกราคม 2561 ตอบรับบทความ 15 มกราคม 2561 เผยแพร่บทความ 15 กรกฎาคม 2562

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ก่อนและหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 3) ศึกษาทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และ 4) ศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบางหมาก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2 อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ตัวสถิติทดสอบ ค่า t (Dependent sample t-test) และ t-test (one sample t-test)

**คำสำคัญ:** ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง, กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

## ABSTRACT

The purposes of this research are 1) to compare the pretest and posttest results regarding mathematical subject on fraction of grade 7 students at Opportunity Expansion School, 2) to compare learning achievement after using mathematical project with criteria 70%, 3) to study the learning process on fraction using mathematical project, and 4) to study the quality of the mathematical project on fraction. The sampling group was 31 persons of grade 7 students who have been studying at Baanbangmark School, Kantang District, under the Office of Trang Primary Educational Service Area 2. They were in the second semester of academic year 2016 and were randomized by cluster sampling. The research instruments were lesson plans using mathematical project, a mathematical

achievement test, evaluation criteria of mathematical learning process, and quality evaluation of mathematical project using One-Group Pretest-Posttest Design. The data were analyzed by average, standard deviation, t-test dependent samples, and one samples test.

**Keywords:** Connection Process Skills, Mathematical Project

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้เกิดการวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

อย่างไรก็ตามดังจะเห็นได้จากการรายงานผลทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แยกตามสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 มีผู้เข้าสอบจำนวน 8 คน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18.60 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.23 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.45 ปีการศึกษา 2557 มีผู้เข้าสอบจำนวน 8 คน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22.10 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.73 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.65 และปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านบางหมากมีผู้เข้าสอบจำนวน 9 คน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.67 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.37 ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.40 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2558) ซึ่งจะเห็นได้ชัดว่าค่าสถิติระดับโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดระดับประเทศ นอกจากนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดเขต 2 คะแนนแยกตามสาระการเรียนรู้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ปีการศึกษา 2556 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.75 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 24.58 และปีการศึกษา 2558 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.67 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2558) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จ จำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาอย่างเร่งด่วนให้มีคุณภาพและมาตรฐานตามที่หลักสูตรกำหนด นอกจากนี้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2556 ถึงปีการศึกษา 2558 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.31, 55.87 และ 56.45 ตามลำดับ ขณะที่เป้าหมายของโรงเรียนอยู่ที่ร้อยละ 70 ซึ่งต่ำกว่าวิชาอื่น ๆ (รายงานผลการเรียนนักเรียน ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านบางหมาก, 2558) และเมื่อผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรพบว่า สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยที่มีปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุดคือ หน่วยที่ 1 เรื่อง เศษส่วน มีคะแนนผลทดสอบต่ำกว่าเกณฑ์ (รายงานผลการเรียนนักเรียน ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านบางหมาก, 2558)

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราดเขต 2 ของกลุ่มโรงเรียนกันตัง มีทั้งหมดจำนวน 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านเกาะเคี่ยม โรงเรียนบ้านเกาะมุกต์ โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ โรงเรียนบ้านหนองเสม็ด โรงเรียนบ้านโคกยาง โรงเรียนบ้านนาเกลือ โรงเรียนบ้านบางเป่า และโรงเรียนบ้านบางหมาก เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาที่มีขนาดเล็ก จากประสบการณ์ในการสอนพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเฉพาะเรื่องเศษส่วนเป็นเรื่องที่เข้าใจยากเนื่องจากเรื่องเศษส่วนเป็นรูปธรรม ซึ่งเนื้อหาเป็นเรื่องที่พบเห็นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง เนื่องมาจากบริบทของครอบครัวและบริบทของโรงเรียน กล่าวคือ ผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่ฐานะยากจน จึงทำให้นักเรียนขาดโอกาสและขาดการส่งเสริมทางการศึกษา ประการที่สอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายที่เน้นเพียงเนื้อหาสาระมากกว่ากระบวนการ โดยขาดกิจกรรมนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นประโยชน์จากการเรียนคณิตศาสตร์ จากปัญหาดังกล่าว ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ สอดแทรกไปกับการเรียนการสอนตามปกติ จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ได้ลงมือปฏิบัติจริง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนนำการทำโครงงานเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงงานที่มีองค์ประกอบง่ายๆ สอดรับกับการทำแบบฝึกหัดปกติแล้วค่อย ๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงงาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนมี

ความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนผ่านการทำโครงการ ในขณะที่เดียวกันก็ได้เรียนรู้การทำโครงการ สามารถจัดทำโครงการในลักษณะที่มีความเชื่อมโยงกับสาระในบทเรียน ครอบคลุมถึงการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การจัดทำโครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระในประเด็นที่ตนสนใจและถนัดโดยอาศัยความรู้หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนลึกซึ้งขึ้น เพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับความหมาย หลักการและแนวทางการจัดการศึกษาในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องได้รับการฝึกทักษะ ได้คิดอย่างเป็นระบบมีเหตุผลได้ค้นคว้าเพื่อหาคำตอบให้กับปัญหาที่ตนเองสงสัยหรือต้องการหาคำตอบด้วยตนเองตระหนักเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลายและยั่งยืน รู้จักวิเคราะห์เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาประเมินผล ธรรมโลกา (2550) และสมชาย ทองบ่อ (2551) ที่ได้วิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญ .05 ผู้วิจัยมีความเชื่อว่าถ้านำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน ซึ่งสอดคล้องกับรัชชกุล พัสตุสาร (2552) ที่ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเพราะกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ นอกจากจะฝึกให้ผู้เรียนคิดคำนวณและคิดวิเคราะห์ได้แล้วยังทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน รู้จักการแก้ปัญหา รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่าหลังการจัดกิจกรรมโดยใช้โครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์แตกต่างจากเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 หรือไม่อย่างไร ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับใด และคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับใด เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนรู้ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และผู้สนใจทั่วไป ที่จะนำไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ และการนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม

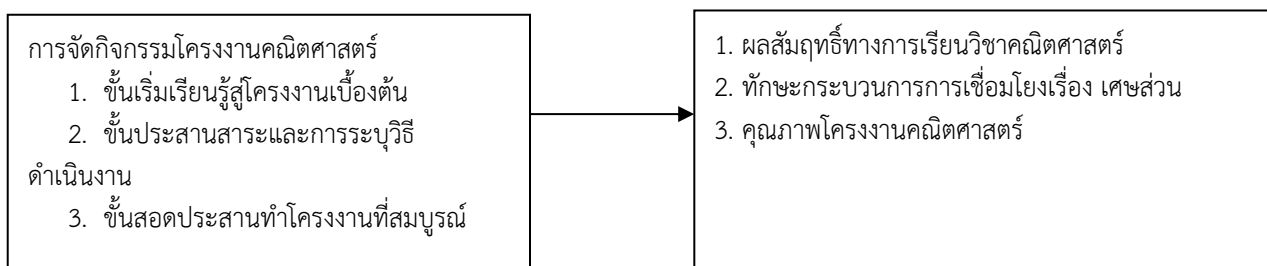
### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ก่อนและหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาทดลอง 6 ครั้ง ๆ ละ 2 คาบ ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตัง เขต 2 ของกลุ่มโรงเรียนกันตัง มีทั้งหมดจำนวน 8 โรงเรียน มีจำนวน 231 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านเกาะเคียม 26 คน โรงเรียนบ้านเกาะมุกต์ 31คน โรงเรียนบ้านบาตูปูเต๊ะ 48 คน โรงเรียนบ้านหนองเสม็ด 22 คน โรงเรียนบ้านโคกยาง 25 คน โรงเรียนบ้านนาเกลือ 19 คน โรงเรียนบ้านบางเป้า 29 คน และโรงเรียนบ้านบางหมาก 31 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบางหมาก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผน เวลาเรียน 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ 4) เกณฑ์การประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์

#### วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

แบบแผนการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ ค่า t (Dependent sample t-test) และ t-test (one sample t-test)

### สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางตามลำดับดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ก่อนและหลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ก่อนและหลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

กิจกรรม โครงงานคณิตศาสตร์	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	T
ก่อนการจัดกิจกรรม	31	9.52	3.14	30.77**
หลังการจัดกิจกรรม	31	22.52	3.21	

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา หลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาหลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}$ )	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t
หลังจัดกิจกรรม	31	75.05	10.71	2.63 **
เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	31	70.00		

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้กิจกรรม สูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70

3. ศึกษาทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน เป็นการประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะเป็นโครงการที่นักเรียนกำหนดทั้งหมด 9 เรื่อง ได้แก่ อาหารไม่จำใจ น้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ ขนมหวานหวาน อาหารธรรมชาติ บ้านขนมหวาน น้ำสมุนไพรต้องลอง เปรียบเทียบเศษส่วนในชีวิตประจำวัน ตะลุมแดนโจทยปัญหา และสนุกกับโจทยปัญหา ตามความสนใจและประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ศึกษาทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน จากการทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียน

ชื่อโครงการ	ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง ความรู้ทางคณิตศาสตร์	แปลความหมาย
1. อาหารไม่จำใจ	3.00	ดี
2. น้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ	4.00	ดีมาก
3. ขนมหวานหวาน	3.00	ดี
4. อาหารธรรมชาติ	3.00	ดี
5. บ้านขนมหวาน	4.00	ดีมาก
6. น้ำสมุนไพรต้องลอง	4.00	ดีมาก
7. เปรียบเทียบเศษส่วนในชีวิตประจำวัน	4.00	ดีมาก
8. ตะลุมแดนโจทยปัญหา	3.00	ดี
9. สนุกกับโจทยปัญหา	4.00	ดีมาก

จากตาราง 3 พบว่า ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในระยะที่ 3 สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์เป็นโครงการที่สัมพันธ์กับบทเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายโครงการพบว่า ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ที่อยู่ในระดับดี จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ อาหารไม่จำใจ ขนมหวานหวาน อาหารธรรมชาติ และตะลุมแดนโจทยปัญหา ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ที่อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 5 โครงการ ได้แก่ น้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ บ้านขนมหวาน น้ำสมุนไพรต้องลอง เปรียบเทียบเศษส่วนในชีวิตประจำวัน และสนุกกับโจทยปัญหา

4. ศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เป็นการวิเคราะห์ผลจากการทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด 9 โครงการ ซึ่งเป็นโครงการที่สมบูรณ์ได้ ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของนักเรียน

ชื่อโครงการ	ค่าเฉลี่ย			ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	แปลความหมาย
	เนื้อหาของโครงการ	กระบวนการทำงาน	การนำเสนอโครงการ			
1. อาหารไม่จำเจ	3.40	3.33	3.50	3.41	0.09	ดี
2. น้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ	3.40	3.33	3.50	3.41	0.09	ดี
3. ขนมหวานหวาน	3.40	3.33	3.25	3.33	0.08	ดี
4. อาหารธรรมชาติ	3.40	3.00	3.50	3.30	0.26	ดี
5. บ้านขนมหวาน	3.40	3.00	3.50	3.30	0.26	ดี
6. น้ำสมุนไพรต้องลอง	3.40	3.33	3.25	3.33	0.08	ดี
7. เปรียบเทียบเศษส่วนในชีวิตประจำวัน	3.80	3.67	4.00	3.82	0.17	ดี
8. ตะลุยแดนโจทย์ปัญหา	3.40	3.33	3.50	3.41	0.09	ดี
9. สนุกกับโจทย์ปัญหา	3.80	3.67	4.00	3.82	0.17	ดี
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	3.49	3.33	3.56	3.46		
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.18	0.24	0.27	0.21		
แปลความหมาย	ดี	ดี	ดี	ดี		

จากตาราง 4 พบว่า คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนจัดทำโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.46$ , S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายโครงการพบว่า ทุกโครงการอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาคุณภาพของโครงการเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาของโครงการ ด้านกระบวนการทำงาน และด้านการนำเสนอโครงการอยู่ในระดับดี

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษากิจกรรมกระบวนการเชื่อมโยง เรื่องเศษส่วน โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา หลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมที่นำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบง่าย ๆ สอดรับกับกิจกรรมการเรียนรู้และการทำแบบฝึกหัดตามปกติ แล้วค่อย ๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมมี 3 ขั้นตอนตามแนวคิดของ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2554) ดังนี้ ระยะเวลาที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงการเบื้องต้น ฝึกการตั้งชื่อโครงการ กำหนดจุดประสงค์และเขียนผลการดำเนินงาน ระยะเวลาที่ 2 ประสานสาระและการระบุวิธีดำเนินงาน เพิ่มเติมการระบุสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและวิธีดำเนินงานในการจัดทำโครงการ และระยะเวลาที่ 3 สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์ เพิ่มเติมองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการให้สมบูรณ์ ได้แก่ ความเป็นมา ระยะเวลาดำเนินงาน สรุปและข้อเสนอแนะ ดังนั้นโครงการที่นักเรียนจัดทำเป็นโครงการในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งก่อนที่จะนำความรู้ไปใช้ในการทำโครงการ นักเรียนจะต้องเข้าใจและได้รับการฝึกการใช้ความรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนชัดเจนขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนได้อ่อนความคิดของแต่ละคนและความคิดของกลุ่มออกมาในรูปของโครงการคณิตศาสตร์ ได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ได้ช่วยกันแก้ปัญหาและช่วยเหลือกัน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทฤษฎีของการเรียน แบบร่วมมือและ

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่กระจ่างและภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น การใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์นั้นทำให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า วิจัย หาความรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและความสนใจในปัญหาหรือข้อสงสัยที่ตนเองอยากรู้ และสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของนักเรียน ด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความสามารถและประสบการณ์เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้ที่ได้มีความคงทน ส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเจียมใจ จันทร์ศรี (2550) พรเนตร ตีระมาตย์ (2550) รัศมี สุขเกษม (2550) ทิพรัตน์ ปะสิละเตสัง (2551) สมชาย ทองบ่อ (2551) รักษ์ชล พัสตุสาร (2552) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้กิจกรรม

2. ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยง เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ จัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ในระดัที่ 3 สอดประสานทำโครงงานที่สมบูรณ์เป็นโครงงานที่สัมพันธ์กับบทเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายโครงงานพบว่า ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ที่อยู่ในระดับดี จำนวน 4 โครงงาน ได้แก่ อาหารไม่จำใจ ขนมหวานหวาน อาหารทรรษา และตะลุยแดนโจทย์ปัญหา ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ที่อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 5 โครงงาน ได้แก่ น้ำผลไม้เพื่อสุขภาพ บ้านขนมหวาน น้ำสมุนไพรต้องลอง เปรียบเทียบเศษส่วนในชีวิตประจำวัน และสนุกกับโจทย์ปัญหา ทั้งนี้เนื่องจาก ในการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ จะเป็นกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่เริ่มต้นด้วยโครงงานที่มีองค์ประกอบน้อย ๆ ก่อนแล้วค่อย ๆ เพิ่มองค์ประกอบขึ้น จนกระทั่งเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ โดยสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอนภายในกรอบตามจุดประสงค์ของบทเรียน ทำให้ไม่ยากเกินไปในการหาคำตอบ แม้ผู้เรียนจะมีระดับความรู้ ทักษะ และความเข้าใจต่อสถานการณ์ที่แตกต่างกัน แต่หลายๆคนช่วยกันตอบ ช่วยกันคิดอภิปรายหลายคำตอบ และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เสาะแสวงหาความรู้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนและการทำแบบฝึกหัดตามปกติ เพียงแต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจกว่า และมีความต่อเนื่อง เชื่อมโยงกับเนื้อหาในบทเรียนโดยตรง ทำให้นักเรียนสามารถนำเสนอมุมความรู้ กฎ นิยาม สูตร หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบโครงงานได้ ทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงเรื่อง เศษส่วน การประยุกต์ความรู้ หลักการ เรื่องเศษส่วนและวิธีการทางคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ และการนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม ซึ่งวัดได้จากเกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ และการนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติ การเก็บข้อมูลจากการทำกิจกรรมนอกสถานที่เป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ให้ความเห็นว่าโครงงานคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างดีตามประเด็นที่สนใจด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ การใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเจียมใจ จันทร์ศรี (2550) พรเนตร ตีระมาตย์ (2550) ประณีต ธรรมโลก (2550) รัศมี สุขเกษม (2550) ทิพรัตน์ ปะสิละเตสัง (2551) สมชาย ทองบ่อ (2551) รักษ์ชล พัสตุสาร (2552) ที่พบว่าทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

3. คุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.46$ , S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายโครงงานพบว่า ทุกโครงงานอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาคุณภาพของโครงงานเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาของโครงงาน ด้านกระบวนการทำงาน และด้านการนำเสนอโครงงานอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากคุณภาพของผลงานซึ่งได้มาจากการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากเกณฑ์การประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์มีสาระสำคัญที่ประเมินประกอบด้วย ด้านเนื้อหาของโครงงาน ด้านทักษะ/กระบวนการ และการนำเสนอโครงงาน โครงงานคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนจัดทำเป็นโครงงานที่อยู่ในกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน ดังนั้นโครงงานทั้งหมดที่ผู้เรียนจัดทำจึงเป็นโครงงานประเภทนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง เป็นการเรียนรู้จากธรรมชาติ จากการปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากจะมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ มีความสุขในการเรียน การเติมเต็มมีส่วนร่วมและทำงานร่วมกันทำให้ทุกกลุ่มสามารถนำเสนอโครงงานได้ทั้งในด้านการเขียนรายงานโครงงานที่สมบูรณ์ และการนำเสนอปากเปล่า การดำเนินการดังกล่าวส่งผลให้โครงงานมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเจียมใจ จันทร์ศรี (2550) พรเนตร ตีระมาตย์

(2550) ประณีต ธรรมโลกา (2550) รัศมี สุขเกษม (2550) สมชาย ทองบ่อ (2551) รักษ์ชล พัสตุสาร (2552) ที่พบว่าคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดี

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือเนื้อหาที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ เพื่อนำไปสู่การศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์

1.2 ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูก่อนจะมาเป็นโครงการคณิตศาสตร์ ครูควรฝึกทักษะนักเรียนได้คิด วิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การเชื่อมโยงความรู้ และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดทักษะและความเคยชิน เมื่อจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนปฏิบัติงานได้คล่องแคล่ว สนุกสนาน เห็นคุณค่า และประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความรู้ที่คงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ในการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เช่น ความพึงพอใจในการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2.3 ควรทำงานวิจัยต่อขยายผลไปสู่การทำโครงการได้ครบทั้งในลักษณะโครงการวิทยาศาสตร์และโครงการบูรณาการ

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เจียมใจ จันทร์ศรี. (2550). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีจันทร์วิทยาคม รัชมังคลาภิเษก จังหวัดเพชรบูรณ์*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทิพรัตน์ ปะสีละเตสัง. (2551). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมหลวงพ่อกุณ ประสิทธิ์ จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประณีต ธรรมโลกา. (2550). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง คูณัดับและกราฟ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านห้วยยางโพน จังหวัดราชบุรี*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรีชา เนาว่าเย็นผล. (2554). *โครงการคณิตศาสตร์ ใน ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์เรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 13 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*.
- พรเนตร ตีระมาตย์. (2550). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รักษ์ชล พัสตุสาร. (2552). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง การประมาณค่า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รัศมี สุขเกษม. (2550). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมชาย ทองบ่อ. (2551). *กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดอุบลราชธานี*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2558). *คู่มือการจัดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).