

## การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ\*

*The Synthesis of Instructional Model Research in Mathematics  
focusing on Student-Centered Approach*

เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร\*\*

nack555@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้เป็นงานวิจัยในประเทศไทยซึ่งทำโดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ และวิทยานิพนธ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยบูรพา ที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตั้งแต่ พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2558 จำนวน 72 เล่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย และแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัย ผลการวิจัยพบว่า

1. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจำนวน 52 รูปแบบ ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบเดียวมีจำนวน 36 รูปแบบ 2) รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญร่วมกันสองรูปแบบมีจำนวน 9 รูปแบบ 3) รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญร่วมกับเทคนิคการสอนมีจำนวน 6 รูปแบบ และ 4) รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญร่วมกับสื่อการสอนมีจำนวน 1 รูปแบบ

2. จากผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจำนวน 52 รูปแบบ ผู้วิจัยจำแนกองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) บทบาทของครู และ 3) บทบาทของนักเรียน

คำสำคัญ : การสังเคราะห์งานวิจัย รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

\* งานวิจัยนี้ได้รับทุนในการทำวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

\*\* รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

## Abstract

The present study was conducted with the aim at synthesizing mathematics research studies regarding student-centered instructional models. The corpus of the study was comprised of 72 studies in various forms i.e. research studies conducted by university lecturers and experts as well as graduate's theses submitted to Chulalongkorn University and Burapha University. All of the research in the corpus were relevant to mathematics instructional models with the focus on student-centered approach and were written during the year 2005 – 2015. The research instruments exploited consisted of an evaluation form of research quality and a research summary form. The research findings discovered were:

1. 52 student-centered instructional models for mathematics were applied in the synthesized research studies. Those instructional models found were categorized into four groups: 1) one-model application (36 models); 2) two-model application (9 models); 3) model and teaching technique application (6 models); and 4) model and instructional media application (1 model).

2. Upon the synthesis results of the 52 student-centered instructional models for mathematics, the researcher specified three main components of student-centered instructional models i.e. 1) principles and practices in teaching and learning activities; 2) teacher's roles; and 3) learner's roles

**Keywords :** Synthesis of Research, Instructional Model in Mathematics focusing on Student-Centered Approach

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคนและการพัฒนาประเทศ ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถแก้ปัญหาในชีวิตได้อย่างมีเหตุมีผล และยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนากระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่ความเจริญในด้านต่าง ๆ ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 143) ได้ระบุว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการคิดของมนุษย์ การคิดทางคณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ ช่วยในการวางแผน ตัดสินใจ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จนั้น องค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญคือ ผู้สอนควรสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นแบบแผนการดำเนินการสอนคณิตศาสตร์ที่ได้มีการจัดอย่างเป็นระบบ โดยประกอบด้วย กระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนหรือเทคนิคการสอนต่าง ๆ และสอดคล้องกับทฤษฎีหรือหลักการเรียนรู้ ได้รับการพิสูจน์และทดสอบแล้วว่า มีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบนั้น ๆ และการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียน

ได้คิด สร้าง และสรุปความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มความสามารถทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

ในปัจจุบันมีงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นจำนวนมาก ซึ่งที่มีมากที่สุดคืองานวิจัยในรูปของวิทยานิพนธ์ จึงเกิดคำถามที่น่าสนใจว่า รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีรูปแบบใดบ้าง ในแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนอย่างไร ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดียวกันในงานวิจัยแต่ละเล่มมีขั้นตอนเหมือนหรือต่างกันอย่างไร รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้สามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านใดได้บ้าง เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงควรมีการค้นหา รวบรวมประเมินค่า สรุปผลของงานวิจัย และสรุปรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกันโดยใช้กระบวนการที่เรียกว่า การสังเคราะห์งานวิจัย (Cooper, 1998: 1)

การสังเคราะห์งานวิจัย เป็นระเบียบวิธีการศึกษาตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ หลายเรื่องมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และนำเสนอข้อสรุปอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คำตอบปัญหาวิจัยที่ต้องการให้ได้คำตอบที่เป็นข้อยุติ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542: 33-34) ซึ่งการสังเคราะห์งานวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การสังเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นการอาศัยความรู้ทางสถิติเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ มีหลายวิธี คือ วิธีการนับคะแนนเสียง วิธีรวมค่านัยสำคัญ และการวิเคราะห์แบบเมตต้า และ 2) การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณลักษณะ เป็นการนำผลการวิจัยจากงานวิจัยหลาย ๆ ผลงานวิจัยที่สอดคล้องกันหรือขัดแย้งกันมาศึกษาเพื่อสรุปรวมและบรรยายประกอบเป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน

จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสังเคราะห์งานวิจัยโดยใช้การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อหาข้อสรุปความรู้ที่ได้จากการวิจัยและเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนคณิตศาสตร์ในการนำรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไปใช้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

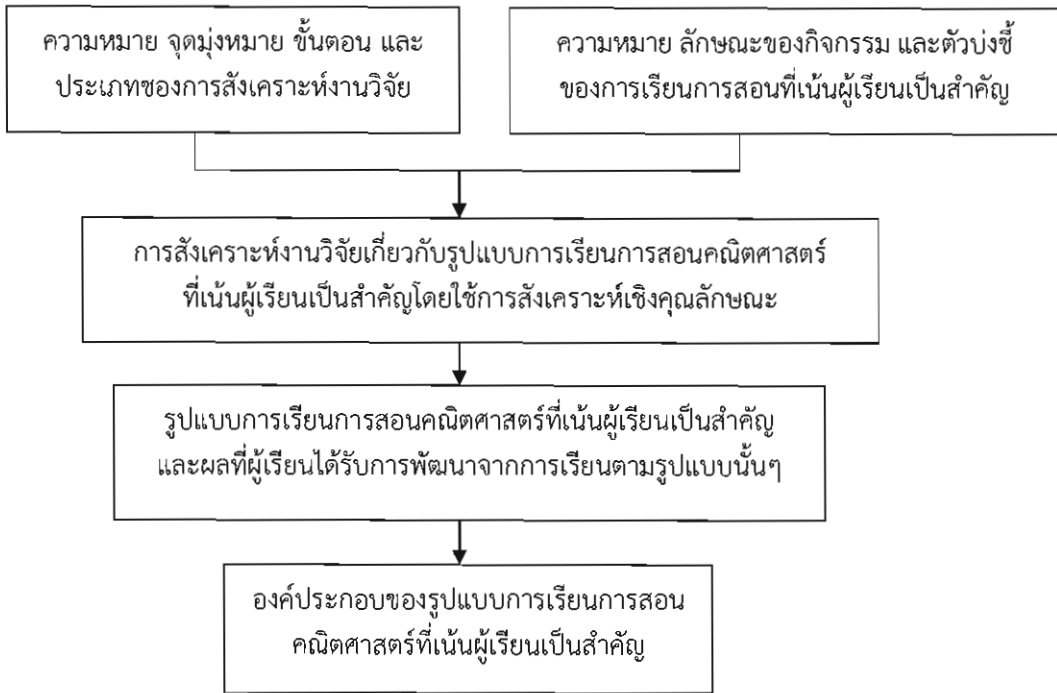
### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ข้อมูลสารสนเทศของงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนคณิตศาสตร์ในการนำรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไปใช้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน

### ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยที่ใช้ในการทำวิจัยเป็นงานวิจัยในประเทศไทย ซึ่งทำโดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ และวิทยานิพนธ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยบูรพา ที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตั้งแต่ พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2558 จำนวน 72 เล่ม

## กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย  
นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542: 33-34) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) สรุปได้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) หรือการปริทัศน์งานวิจัย (Research Review) เป็นระเบียบวิธีการศึกษาตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ หลายเรื่องมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และนำเสนอข้อสรุปอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คำตอบปัญหาวิจัยที่ต้องการให้ได้คำตอบที่เป็นข้อยุติ

Cooper and Hedges (1994: 4-5) ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) ไว้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวข้องกับความพยายามที่จะค้นหาความสอดคล้องและพิจารณาความเปลี่ยนแปลงหรือความแตกต่างของผลการศึกษาในการศึกษาที่คล้ายกัน จุดประสงค์ของการสังเคราะห์งานวิจัย คือพยายามที่จะบูรณาการงานวิจัยให้สามารถที่จะสรุปอ้างอิงได้

จากความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัยเป็นการรวบรวมผลการวิจัยที่เป็นข้อความรู้จากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันทั้งที่เป็นข้อความรู้ที่สอดคล้องกันหรือขัดแย้งกันมาศึกษาวิเคราะห์อย่างมีระบบ และนำมาบรรยายสรุปรวมกันให้



เป็นเรื่องเดียวกันเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหานั้น ๆ อย่างชัดเจนและเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่

## 2. ความจำเป็นที่ต้องมีการสังเคราะห์งานวิจัย

กิจกรรมที่สำคัญต่อความก้าวหน้าของศาสตร์กิจกรรมหนึ่งที่นักวิชาการและนักวิจัยจำเป็นต้องทำคือ การบูรณาการข้อความรู้ที่เกิดขึ้นในงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อให้รู้ชัดถึงสถานะปัจจุบันของข้อค้นพบอันจะเป็นประโยชน์โดยทั่วไปในการเข้าใจเครือข่าย พรมแดน การสะสม และการรอกงวมของข้อความรู้ในศาสตร์นั้น ๆ (สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม, 2529: 16) ซึ่งในอดีตเมื่อปริมาณงานวิจัยยังมีไม่มากนักักวิจัยมักบูรณาการข้อค้นพบจากการวิจัยต่าง ๆ โดยการอ่านรายงานการวิจัยแล้วจับประเด็นที่เป็นผลสรุปของงานวิจัยออกมาบรรยายผลการบูรณาการในลักษณะการบรรยายนี้มักมีความแตกต่างกันตามประเภท ตามความรู้และความเชี่ยวชาญในการจับประเด็นตลอดจนจุดเน้นของผู้สังเคราะห์ (อุทุมพร จามรมาน, 2527) แต่ในปัจจุบันงานวิจัยมีจำนวนมากขึ้น จึงควรมีการค้นหา ประเมินค่า และรวบรวมงานวิจัยเหล่านั้นให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกันโดยใช้กระบวนการสังเคราะห์เข้ามาเกี่ยวข้อง (Cooper, 1998: 1) อีกทั้งปัญหาวิจัยที่นักวิจัยสนใจศึกษาและต้องการค้นหาคำตอบเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้นภายใต้บริบทของสังคมไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการที่นักวิจัยจะตอบปัญหาวิจัยเพื่อให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพจึงจำเป็นต้องอาศัยวิธีวิทยาการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการหนึ่งคือ “การสังเคราะห์งานวิจัย” (Research Synthesis) (บุบผา เมฆศรีทองคำ, 2552)

## 3. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิดสร้าง และสรุปความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งพัฒนา

ผู้เรียนได้อย่างเต็มความสามารถทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยมีลักษณะ ดังนี้ (เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรชจร, 2552: 56)

1. ยึดหลักการว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด
2. กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ
3. การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. การจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้แสดงออกตามธรรมชาติ ความสามารถ ความถนัดและศักยภาพของแต่ละคน

## วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย และแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย เป็นแบบประเมินความชัดเจน ความสอดคล้อง และความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆของงานวิจัย โดยมีลักษณะเป็นแบบมาตรประเมิน 5 ระดับ คือ มีคุณภาพระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย

ขั้นที่ 2 นำแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยที่สร้างขึ้นไปทดลองประเมินงานวิจัยที่ไม่ใช่ประชากร จำนวน 5 เล่ม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษาของแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย

ขั้นที่ 3 ปรับปรุงแก้ไขและนำแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยไปใช้ประเมินคุณภาพงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. แบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัย เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในรายละเอียดต่าง ๆ ของงานวิจัย โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์งานวิจัย และรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อที่จำเป็นในการสังเคราะห์งานวิจัย และนิยามตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน

ขั้นที่ 3 สร้างแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัย ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเติมคำหรือเลือกตอบ โดยแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัยนั้นแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย ประกอบด้วย ชื่องานวิจัย/วิทยานิพนธ์ ชื่อผู้วิจัย สาขาวิชา (สำหรับวิทยานิพนธ์) สถาบันการศึกษา (สำหรับวิทยานิพนธ์) ปีที่งานวิจัยเผยแพร่ และประเภทของงานวิจัย

ตอนที่ 2 รายละเอียดของงานวิจัย ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ขนาดของงานวิจัย เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย สังกัดของประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย เทคนิคการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลการวิจัย ผลการวิจัย การสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย การให้ข้อเสนอแนะ รายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ใช้ในงานวิจัย และผลที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนา

ขั้นที่ 4 นำแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัยที่สร้างขึ้นไปทดลองเก็บข้อมูลกับงานวิจัยที่มีคุณภาพงานวิจัยระดับมากขึ้นไปและไม่ใช้ประชากรจำนวน 5 เล่ม เพื่อตรวจสอบว่าแบบสรุปรายละเอียดสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้สมบูรณ์เพียงใด

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงแก้ไขและนำแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัยไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตั้งแต่ พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2558 จำนวน 72 เล่ม

2. ผู้วิจัยประเมินงานวิจัยที่ทำการสืบค้นโดยใช้แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย แล้วเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพพระดับมากขึ้นไป ซึ่งหลังจากประเมินคุณภาพงานวิจัยที่สืบค้นได้ พบว่า งานวิจัยทั้ง 72 เล่มมีคุณภาพระดับมากขึ้นไปทั้งหมด

3. ผู้วิจัยอ่านงานวิจัยทั้ง 72 เล่มด้วยตนเอง จากนั้นผู้วิจัยบันทึกรายละเอียดของงานวิจัยลงในแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัย

4. ผู้วิจัยนำผลจากแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัยมาทำการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณลักษณะ

1. นำผลจากแบบสรุปรายละเอียดของงานวิจัยมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละและการวิเคราะห์เนื้อหา

2. ในส่วนของรายละเอียดของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยนำรายละเอียดที่ได้มาวิเคราะห์และรวบรวมว่ามีกี่รูปแบบ แต่ละรูปแบบมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไร และสามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านใดบ้าง

3. ผู้วิจัยสังเคราะห์ว่าจากรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ได้มีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกี่องค์ประกอบ อะไรบ้าง

## ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจำนวน 72 เล่ม ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยเป็น 4 ตอน ดังนี้



### ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย

งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้เป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทอันดับที่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 84.72 เป็นวิทยานิพนธ์สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.71 และเป็นงานวิจัยที่เผยแพร่ในปี พ.ศ. 2557 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.22

### ตอนที่ 2 ผลการสังเคราะห์รายละเอียดของงานวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.17

2. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ เป็นงานวิจัยระดับโรงเรียน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.44

3. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ ทำเนื้อหา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หรือระบบสมการ มากที่สุด จำนวน 16 เล่ม

4. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ ส่วนใหญ่ไม่มีกรอบแนวคิดของงานวิจัย มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.56

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 20.83

6. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86.11

7. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (เลือกแบบเจาะจง) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.95

8. ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัยของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนเพียงรูปแบบเดียว มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.22

9. ตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัยของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ คือทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มากที่สุด จำนวน 34 เล่ม

10. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ในด้านต่าง ๆ มีดังนี้ ด้านความตรง คือ IOC มากที่สุด จำนวน 44 เล่ม ด้านความเชื่อมั่น คือ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมากที่สุด จำนวน 59 เล่ม ด้านความยาก คือ สูตรอย่างง่าย มากที่สุด จำนวน 50 เล่ม และด้านอำนาจจำแนก คือสูตรอย่างง่ายมากที่สุด จำนวน 50 เล่ม

11. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ สถิติเชิงบรรยายที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากที่สุด จำนวน 72 เล่ม สถิติเชิงสรุปอ้างอิงที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้คือ t-test แบบ independent มากที่สุดจำนวน 41 เล่ม ส่วนการวิเคราะห์เนื้อหา/การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้มีจำนวน 36 เล่ม

12. การนำเสนอผลงานวิจัยของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ มีการนำเสนอผลเชิงปริมาณในรูปตารางอย่างเดียว และนำเสนอผลเชิงปริมาณในรูปตารางร่วมกับผลเชิงคุณภาพในลักษณะความเรียง เป็นจำนวนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 50

13. การสรุปผลการวิจัยของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 100

14. การอภิปรายผลการวิจัยของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้อภิปรายผลโดยอ้างอิงแนวคิดหรือทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 97.22

15. การให้ข้อเสนอแนะของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ครั้งนี้ มีการเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้และเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป คิดเป็นร้อยละ 100

### ตอนที่ 3 ผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากการสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 72 เล่ม พบว่า มีรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้น

ผู้เรียนเป็นสำคัญจำนวน 52 รูปแบบ ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 4 กลุ่ม มีรายละเอียด ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบเดียวมีจำนวน 36 รูปแบบ ได้แก่ 1) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) 2) การสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI 3) การสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) 4) การสอนแบบร่วมมือแบบจิกซอว์ 5) การสอนแบบสืบสวนสอบสวน 6) การสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT 7) การสอนที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 8) การสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 9) การสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS 10) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 11) การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนมโนทัศน์ 12) การสอนตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบอร์ก 13) การสอนตามวงจรการเรียนรู้ 7Es 14) การสอนแบบอุปนัย 15) การสอนแบบนิรนัย 16) การสอนโดยใช้โมเดลชิปปา 17) การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL 18) การสอนเชิงรุก 19) การสอนแนะให้รู้คิด 20) การสอนโดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ 21) การสอนโดยใช้เทคนิคเอสคิวอาร์คิวซีคิว 22) การสอนตามแนวคิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ 23) การสอนโดยใช้กระบวนการวางนัยทั่วไป 24) การสอนโดยใช้กระบวนการแอบสตรกชัน 25) การสอนโดยใช้โมเดลการเสนอแนวคิดนำ 26) การสอนโดยใช้โมเดลของแวนฮิลี 27) การสอนโดยใช้โมเดลเฟสเมทีนออกคอมบิเนชัน 28) การสอนโดยใช้รูปแบบ 4E×2 29) การสอนโดยใช้การสืบเสาะแบบแนะแนวทาง 30) การสอนโดยเน้นการคิดแบบฮิวริสติกส์ 31) การสอนโดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา 32) การสอนโดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ 33) การสอนโดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา 34) การสอนเพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ 35) การสอนโดยใช้ทฤษฎีเปรียบเทียบกระบวนการ และ 36) การสอนตามกลวิธี STAR

2. รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญร่วมกันสองรูปแบบมีจำนวน 9 รูปแบบ

ได้แก่ 1) การสอนแบบอุปนัยและนิรนัย 2) การสอนตามแนวคิดของกานเยโดยเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) การสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 5) การสอนโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน 6) การสอนโดยบูรณาการรูปแบบการสร้างมโนทัศน์กับรูปแบบการแปลง 7) การสอนโดยบูรณาการทฤษฎีการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร และการให้เหตุผล 8) การสอนโดยใช้แนวคิดการคิดเชิงสัมพันธ์และแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ และ 9) การสอนโดยบูรณาการรูปแบบการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์และแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลัก

3. รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญร่วมกับเทคนิคการสอนมีจำนวน 6 รูปแบบ ได้แก่ 1) การสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง 2) การสอนโดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง 3) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง 4) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ร่วมกับเทคนิค Think-Talk-Write 5) การสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง และ 6) การสอนตามแนวทางพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ของฟรายวิลลิก ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง

4. รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญร่วมกับสื่อการสอนมีจำนวน 1 รูปแบบ ได้แก่ การสอนโดยใช้โมเดลการพัฒนา มโนทัศน์ร่วมกับเอกสารสรุปมโนทัศน์

ตอนที่ 4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

จากผลการสังเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียน



เป็นสิ่งสำคัญในตอนที 3 จำนวน 52 รูปแบบ ผู้วิจัยจำแนกองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) บทบาทของครู และ 3) บทบาทของนักเรียน โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเป็นฐานในการจัดการเรียนการสอน 2) สถานการณ์ปัญหาหรือกิจกรรมที่นำมาใช้ควรสอดคล้องกับชีวิตจริงและมีความหมายกับผู้เรียน 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการค้นคว้า สำรวจ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อค้นหาความรู้ด้วยตนเอง 4) ส่งเสริมการทำกิจกรรมกลุ่ม และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งกับครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน 5) ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ประยุกต์ใช้เพื่อความคงทนในการเรียนรู้ และ 6) มีการประเมินทั้งความรู้และทักษะกระบวนการโดยใช้การประเมินตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย

2. บทบาทของครู ประกอบด้วย 1) เตรียมสถานการณ์ปัญหาหรือกิจกรรมที่นำเสนอใจที่นำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ 2) ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดเพื่อสร้างหรือขยายความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบาย สำรวจตรวจสอบแนวคิดของตนเองและผู้อื่น 3) ให้คำแนะนำผู้เรียนให้เกิดความชัดเจนในการสื่อสาร ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง และ 4) สร้างแรงจูงใจและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในเวลาที่เหมาะสม

3. บทบาทของนักเรียน ประกอบด้วย 1) ลงมือปฏิบัติกิจกรรม สืบเสาะค้นหา ตั้งข้อาคตเดา และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง 2) ตรวจสอบแนวคิดของตนเองและนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองกับครูหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน และ 3) สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ และนำไปประยุกต์ใช้ได้

## อภิปรายผลการวิจัย

ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นข้อค้นพบจากการที่ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์งานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยบูรพา ที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญตั้งแต่ พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2558 จำนวน 72 เล่ม ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ ดังนี้

1. จากผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ พบว่า มีจำนวน 52 รูปแบบ โดยเป็นรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญรูปแบบเดียวมากที่สุด จำนวน 36 รูปแบบที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ในครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก ซึ่งใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญเพียงรูปแบบเดียว และเมื่อทำการศึกษาในเชิงลึกพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญจากนักการศึกษาต่าง ๆ แล้วสรุปเป็นขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญของตนเองเพื่อนำไปใช้ในการวิจัย

2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญจำแนกได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 2) บทบาทของครู และ 3) บทบาทของนักเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน ผู้วิจัยอภิปรายผล ดังนี้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเป็นฐานในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ สามารถนำ

ไปประยุกต์ใช้ได้ เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา และเข้าใจ เนื้อหาในลักษณะองค์รวม ดังผลการศึกษาของ Brooks (1993: 46) ที่พบว่า การนำเสนอความรู้ใหม่ที่เชื่อมโยงกับ ความรู้เดิมจะทำให้เห็นภาพรวมของเนื้อหา และสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

2.2 สถานการณ์ปัญหาหรือกิจกรรมทาง คณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควร สอดคล้องกับชีวิตจริง และมีความหมายกับผู้เรียน เนื่องจากกิจกรรมเหล่านั้นจะส่งเสริมผู้เรียนเห็นความ สัมพันธ์ของวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ทำให้มองเห็น ว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัวและสามารถเรียนรู้และ ทำความเข้าใจได้

2.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการค้นคว้า สำรวจ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อค้นหาความรู้ด้วยตนเอง เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยความ เข้าใจภายในตัวนักเรียนเอง จะส่งผลให้ผู้เรียนมี ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าว ของ Carpenter & Lehrer (1999: 20-23) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียน

2.4 ส่งเสริมการทำกิจกรรมกลุ่ม และให้ ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งกับครูและเพื่อน ร่วมชั้นเรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนใช้ กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมจะเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปรายและแสดงแนวคิดซึ่งกันและกันทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ Clement (1997: 198) และ Wheatley (1991: 14-19) ที่เห็นว่าการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ สื่อสารแนวคิดกับผู้อื่น มีการอธิบายและถกเถียงมุมมอง ของตนเองจะเป็นกระบวนการที่เร้าให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดย ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนคนอื่น ๆ ความคิดทาง

คณิตศาสตร์ของนักเรียนจะค่อย ๆ เป็นนามธรรมและมี ศักยภาพมากยิ่งขึ้น

2.5 มีการประเมินทั้งความรู้และทักษะ กระบวนการโดยใช้การประเมินตามสภาพจริงด้วยวิธีการ ที่หลากหลาย เนื่องจากการประเมินผลตามสภาพจริง เป็นการประเมินสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้ และเป็น การประเมินในสิ่งที่นักเรียนรู้ (Nitko, 1996: 243) นอกจากนี้ ครูควรประเมินทารายละเอียดในคำตอบหรือแนวคิดของ ผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยความก้าวหน้า ดังที่ Clement (1997: 199) กล่าวว่า ครูจำเป็นต้องศึกษาผู้เรียน เพื่อให้เกิดความ เข้าใจว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไร การรับรู้ถึงกระบวนการคิด และมุมมองของผู้เรียนจะทำให้ครูสามารถจัดบทเรียนได้ ตรงกับเนื้อหาและมีความหมายต่อผู้เรียนได้

2.6 ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด เพื่อสร้างหรือขยายความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งใช้คำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบาย สำรวจตรวจสอบแนวคิดของ ตนเองและผู้อื่น เนื่องจากคำถามของครูสามารถส่งเสริม การคิดระดับสูงและการให้เหตุผลของนักเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง (Schmalz, 1978) และครูควรให้คำแนะนำผู้เรียนให้เกิดความชัดเจน ในการสื่อสาร ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ถูกต้อง เนื่องจากเมื่อผู้เรียนเข้าใจถึงการใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ที่ถูกต้องแล้ว ผู้เรียนจะมีความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์ที่ชัดเจนและสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่าง ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2.7 ครูควรสร้างแรงจูงใจและให้ข้อมูลย้อน กลับแก่ผู้เรียนในเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากการให้ผล ย้อนกลับในทันทีเมื่อพบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจที่คลาด เคลื่อน เป็นการป้องกันและแก้ไขให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องอย่างทันท่วงที อีกทั้งนักเรียนควรมีโอกาสได้ตรวจสอบแนวคิดของตนเอง และนำเสนอเพื่อ แลกเปลี่ยนแนวคิดของตนเองกับครูหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียน เนื่องจากการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิด และมีการวิพากษ์วิจารณ์กันในชั้นเรียน ทำให้นักเรียน

เห็นมุมมองที่แตกต่างและหลากหลายจากเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ ช่วยให้นักเรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น และสามารถช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้น

ปรับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนและบทบาทของผู้สอนเอง เพื่อให้เป็นชั้นเรียนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนทั้ง 52 รูปแบบไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับชั้นเรียนของตน เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับการพัฒนาด้านความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์อีกด้วย

2. จากผลการสังเคราะห์งานวิจัยทำให้ได้หลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของครู และบทบาทของนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากหลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของครู และบทบาทของนักเรียนที่สังเคราะห์ได้ ควรใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อนำไปสู่การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่กันไป

2. ควรมีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณลักษณะเกี่ยวกับผลที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบต่าง ๆ

### เอกสารอ้างอิง

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *การวิเคราะห์ห่อภิมาณ META-ANALYSIS*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุบผา เมฆศรีทองคำ. (พฤษภาคม-สิงหาคม 2552). การวิจัยชาติพันธุ์วรรณนาอภิมาณ: เทคนิคการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณภาพ. *วารสารกองพยาบาล*. 36(2): 77-85.
- เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. (2552). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 400449 บูรณาการการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2*. ชลบุรี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. (2529). การวิเคราะห์เมตต้าของงานวิจัย. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย* 1, 16-23.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2555). *คณิตศาสตร์มีอาชีพ เส้นทางสู่ความสำเร็จ*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท 3-คิว มีเดีย จำกัด
- อุทุมพร จามรมาน. (2527). *การสังเคราะห์งานวิจัย: เชิงปริมาณ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Brooks, J.G. (1993). *In search of understanding the case for constructivist classrooms*. Virginia: The Association for Supervision and Curriculum Development.
- Carpenter, T & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema, & T. Romberg (Eds.), *Mathematics Classrooms that Promote Understanding* (pp.19-32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.



- Clement, D.H. (1997, December). Constructing constructivism. *Teaching Children Mathematics*. 4(4), 198-200.
- Cooper, H. (1998). *Synthesizing research*. California: Sage Publications.
- Cooper, H. & Hedges, L.V. (1994). Research synthesis as a scientific enterprise. In Cooper, H. & Hedges, L.V. (Eds.), *The Handbook Of Research Synthesis*. New York: Russell Sage Foundation.
- Nitko, A.J. (1996). *Education assessment of student*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Schmalz, R. (1978, November). Categorization of questions that mathematics teacher ask. *Mathematics Teacher*. 66(7): 619-626.
- Wheatley, G.H. (1991, January). Constructivist erspectives on science and mathematics learning. *Science Education*. 75(1), 9-21.