

นิพนธ์  
๘๓/๑/๕๖

รูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์  
วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

ณิศรา สุทธิสังข์  
กรรณิการ์ ม่วงชู  
เฟื่องลัดดา โสภา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3๖ 1๑/๕/๕๖

**Learning and Teaching Style to  
Develop Mathematics knowledge  
in Analytic Geometry**

**Nisara Suthisang**

**Kunikha Muangchoo**

**Phangrada Shopa**

**Rajamangara Institute of Technology**

**Pranakhorn University**

**Faculty of Science and Technology**

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และออกแบบสิ่งทอ

ตัวอย่างประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และออกแบบสิ่งทอจำนวน 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ แบบสัมภาษณ์ผู้สอนสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

การวิเคราะห์ผล ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ค่าสหสัมพันธ์แบบ ( Correlation Pearson Product Moment ) และการวิเคราะห์แบบตีความหมาย ( interpretation )

ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา ( $\bar{x} = 4.68, SD = 0.46$ ) มากที่สุด และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่ ( $\bar{x} = 3.31, SD = 0.46$ ) ได้น้อยที่สุดตามลำดับ
2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือกระบวนการในการเรียนไปประยุกต์ใช้ในกาเรียนเรื่องอื่นๆ มากที่สุด รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องยากไม่มั่นใจที่จะทำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนมากที่สุด
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และเกิดการพัฒนาดังต่อไปนี้ ในด้านวิธีการสอน กระบวนการที่ใช้สอน การทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน

## Abstract

The purpose of this research was to study the appropriate teaching and learning style for developing mathematics knowledge. The samples of this study were 60 Bachelor Degree students major in package and textile design.

The research instruments were the teaching and learning style for developing mathematics knowledge in analytical geometry questionnaire, interview and attitude test.

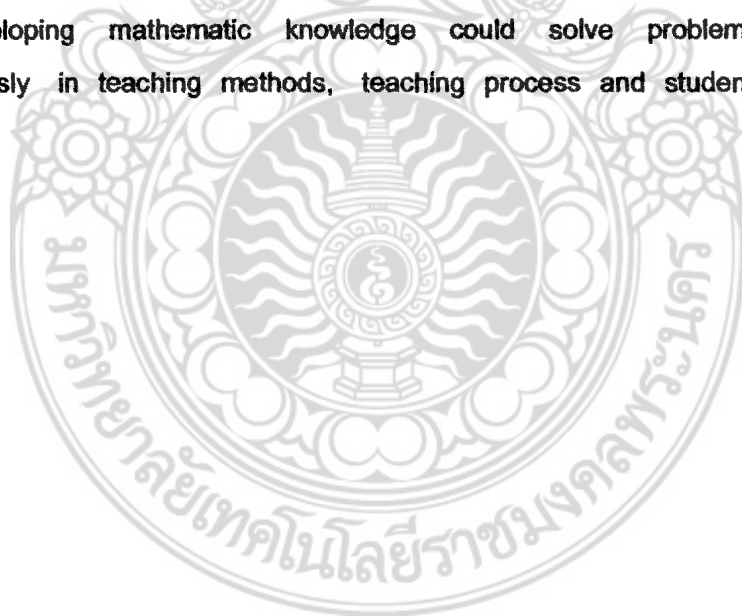
The data was analyzed by means of arithmetic mean, standard deviation, Pearson's Product Moment Correlation and interpretation analysis.

The research finding were revealed as follows:

1. Most of students had strong views on useful teaching and learning style for developing mathematics knowledge in all department. ( $\bar{x} = 4.68, SD = 0.46$ ) They had poor views on transferring their own knowledge ( $\bar{x} = 3.31, SD = 0.46$ )

2. Teaching and learning style for developing mathematics knowledge was a method that encouraged the collaborative learning. It had the most positive effect on applying in other subjects. Teaching and learning style for developing mathematics knowledge was difficult and had the most negative effect on participating in learning.

3. The teachers had gain knowledge on teaching and learning style and they could apply it in teaching mathematics. Teaching and learning style for developing mathematic knowledge could solve problems and develop continuously in teaching methods, teaching process and students' participation.



## กิจติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยงบประมาณประโยชน์ของวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ประจำปี 2550

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ภายในวิทยาเขตฯ ทุกท่านที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณนิดา มารดา สามี และพี่น้องที่เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยทำงานวิจัยได้สำเร็จลุล่วงตลอดมา

นางณิศรา สุทธิสังข์ ประธานโครงการวิจัย  
นางกรรณิการ์ ม่วงชู  
นางสาวเฟื่องลัดดา โสภา



## สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความสำคัญและที่มา	1
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์	4
การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	10
หลักสูตรรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์	23
การจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>32</b>
ประชากรและตัวอย่าง	32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32
วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32
วิธีดำเนินงานวิจัย	33
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	34
แผนการดำเนินการวิจัย	35
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลและอภิปรายผล</b>	<b>36</b>
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>47</b>
ประชากรและตัวอย่าง	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	47
วิธีดำเนินงานวิจัย	47
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	48
แผนการดำเนินการวิจัย	49
สรุปผลงานวิจัย	49
ข้อเสนอแนะงานวิจัย	55

### บรรณานุกรม

#### ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

## สารบัญ ( ต่อ )

เรื่อง

หน้าที่

ภาคผนวก ข. แบบวัดเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ  
รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์  
วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

ภาคผนวก ค. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้สอน  
ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์  
วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

ภาคผนวก ง. แนวทางรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์



## บัญชีตาราง

ตารางที่	หน้าที่
ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาโดยใช้ความถี่และร้อยละ	36
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ของความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์	37
ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่มีต่อเจตคติ ในการเรียนคณิตศาสตร์	39



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความสำคัญและที่มา

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มีบทบัญญัติเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษาไว้ในหลายมาตรา โดยเฉพาะมาตรา 81 เกี่ยวกับแนวนโยบายพื้นฐานด้านการศึกษา ระบุไว้ว่า รัฐต้องจัดการศึกษาอบรมและสนับสนุนให้เอกชนจัดการศึกษา ให้เกิดความรู้คู่คุณธรรม การดำเนินการปฏิรูปการศึกษา นับตั้งแต่การประกาศใช้รัฐธรรมนูญ ฉบับปัจจุบัน นำไปสู่การจัดทำพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แต่ที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เพื่อปฏิรูปการศึกษาแห่งชาติ โดยกล่าวถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ว่า ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนรู้โดยผสมระหว่างความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่ทุกเวลา มีการประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

แนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญนี้ เป็นแนวคิดจากปรัชญาสรคินิยม ( Constructivism ) โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น กับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เป็นปรัชญาที่มีข้อสันนิษฐานว่า ความรู้ไม่สามารถแยกจากความอยากรู้ ความรู้ได้มาจากการสร้างเพื่ออธิบาย ( พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 29 ) แนวปรัชญาสรคินิยมเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง โดยผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา ( cognitive structure ) ของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา หรือเกิดสภาวะไม่สมดุล

ขึ้น ( unequilibrium ) ซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่

แบรนเดสและจินิกิส ( Brandes and Ginnis, 1992:25) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางว่า หมายถึง การที่ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งแต่การวางแผน จัดระบบระเบียบ ลงมือปฏิบัติ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 นี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของบุคคล ( learning process ) ผู้เรียนหาความรู้ได้จากเอกสาร เพื่อน แหล่งความรู้ อาจารย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันมีกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีหลักวิชาการรองรับ สร้างองค์ความรู้และประมวลความรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้แนะนำชี้แนะ ให้แหล่งข้อมูลร่วมกัน กำหนดการเรียน การประเมินผลประเด็นการศึกษา

การเรียนการสอนวิธีการหนึ่งที่สอดคล้องกับเป้าหมายและแผนการศึกษา คือ การสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ประกอบความรู้ย่อยๆ มารวมและนำมาประกอบเกิดเป็นความรู้ใหม่ โดยอาศัยหลักการ สภาพแวดล้อม ความสนใจ ตลอดจนวิธีการต่างๆ ในการเรียนรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง ตลอดจนการสร้างสถานการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนสามารถนำองค์ประกอบความรู้ย่อยๆ มารวมและนำมาประกอบเกิดเป็นความรู้ใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาที่ก้าวเข้าสู่การเป็นมหาวิทยาลัย โดยปรับปรุงและพัฒนาต่างๆ ทั้งด้านโครงสร้าง การจัดการทำงาน การศึกษา ตลอดจนการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้ โดยเน้นปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ว่า “มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สร้างคนสูงส่ง เชี่ยวชาญเทคโนโลยี” และการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนสำคัญและเป็นรากฐานเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนดังปรัชญาที่ตั้งไว้ จึงมีความจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักศึกษาให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายดังกล่าว

วิชาคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครเปิดสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งมีรายวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานและวิชาบังคับ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาออกแบบสิ่งทอ และออกแบบผลิตภัณฑ์มีรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์เป็นวิชาเลือก รายวิชาดังกล่าวมักมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย การวาดรูปประกอบการเรียนการสอน และจากการให้นักศึกษาทำโครงการในรายวิชานี้ นักศึกษาสามารถจัดทำโครงการได้อย่างเหมาะสมตรงกับเนื้อหาความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม แต่ความเข้าใจในเนื้อหาและประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในรายวิชานี้ นักศึกษายังไม่สามารถเกิดความเข้าใจอย่างต่อเนื่องได้

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยการจัดรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้เรียนในรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

## 2. นิยามศัพท์เฉพาะ

2.1 องค์ความรู้ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถนำองค์ประกอบความรู้ย่อยๆ มารวมและนำมาประกอบเกิดเป็นความรู้ใหม่ โดยอาศัยหลักการ สภาพแวดล้อม ความสนใจ ตลอดจนวิธีการต่างๆ ในการเรียนรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง ตลอดจนการสร้างสถานการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนสามารถนำองค์ประกอบความรู้ย่อยๆ มารวมและนำมาประกอบเกิดเป็นความรู้ใหม่

2.2 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน หมายถึง ยุทธวิธี วิธีการหรือแนวทางการจัดรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ประกอบความรู้ย่อยๆ มารวมและนำมาประกอบเกิดเป็นความรู้ใหม่ โดยอาศัยหลักการ สภาพแวดล้อม ความสนใจ ตลอดจนวิธีการต่างๆ ในการเรียนรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง ตลอดจนการสร้างสถานการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

2.3 รายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ หมายถึง รายวิชาในหลักสูตรของคณะศึกษาทั่วไป สาขาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ประกอบด้วยเนื้อหา เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์บนระนาบ การกำหนดจุดบนระนาบกราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปร ในระบบพิกัดฉาก กราฟของสมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว การแปลงพิกัดระหว่างระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ การกำหนดจุดในปริภูมิสามมิติ กราฟของสมการกำลังสองในสามตัวแปรในระบบพิกัดฉาก การแปลงสมการระหว่างระบบพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

## 3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.2 เพื่อหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์

3.3 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

## 4. ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

4.1 ได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

4.2 ได้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่สามารถนำไปพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์

4.3 ได้แนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามลำดับ และพัฒนาผู้เรียนแต่ละคนได้เต็มศักยภาพ

- จัดกลุ่มการเรียนรู้ที่ส่งเสริมบรรยากาศของการเรียนรู้ สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้ เช่น จัดนักเรียนตามระดับความสามารถคือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ประมาณกลุ่มละ 4-5 คน เพื่อช่วยเหลือกันระดมความคิด ปรัชญาหรือ อภิปรายและสรุป ความรู้ที่ได้รับเป็นการสร้างความรู้โดยระบบกลุ่ม และเป็นการพัฒนาสังคมประชาธิปไตยการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

- จัดทำแผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตร สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและเหมาะสม สนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน โดยก่อนที่จะจัดทำแผนการเรียนรู้ จะทำการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อให้ทราบเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนแนวทางการจัด และประเมินผลการเรียนแล้วนำมาจัดทำเป็น กำหนดการสอน ต่อจากนั้นจะพิจารณาว่าในแต่ละสัปดาห์จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในเนื้อหาใด คาบเวลาเท่าใด มีจุดประสงค์ การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อที่จะเตรียมการไว้ ต่อจากนั้นจะมี การสำรวจความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน ว่าต้องการเรียนรู้ เนื้อหาสาระใด เรียนรู้ได้โดยวิธีใด มีวิธีการอย่างไรที่ทำให้ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องรู้ว่านักเรียน เกิดการเรียนรู้แล้ว ตลอดจนมีเกณฑ์ประเมินใด ให้พิจารณาบ้าง เมื่อเตรียมการถึงจุดนี้แล้ว จะนำมาจัดทำแผนการเรียนรู้ ดังนั้นแผนการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นจึงมีองค์ประกอบต่างๆ ครบถ้วน และสอดคล้องกัน ทั้งเนื้อหาสาระ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน ตลอดจนสอดคล้องสัมพันธ์กับการวัดและประเมินผลการจัดทำ แผนการเรียนรู้นี้ สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนอย่าง แท้จริง เป็นแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียน ได้คิดวิเคราะห์ อภิปราย สรุป ปฏิบัติจริง ค้นคว้า หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความ สามารถของผู้เรียน

- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีการพัฒนาตลอดเวลา โดยมุ่งเน้นพัฒนา ผู้เรียนทุกด้าน คือ อารมณ์ สังคม สติปัญญา ให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และเรียนรู้ด้วยความสุข สนุกสนาน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้การเรียนรู้มีความคงทน โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหา และ จุดประสงค์การเรียนรู้มีความทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งแต่ละครั้งที่ทำการสอน สามารถใช้วิธีการหลาย รูปแบบ เช่นนักเรียนได้คิดค้น ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แก้ปัญหาด้วยตนเองและแก้ปัญหาเป็น กลุ่มโดยคิดวิเคราะห์ อภิปราย สรุป ได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งการสอนที่หลากหลายนั้น ให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

- การจัดสภาพการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือก ปฏิบัติกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนและแต่ละกลุ่มเสนอแนวคิดว่า จะปฏิบัติ กิจกรรมได้ตามความสนใจ และความเป็นไปได้

- ใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย ดึงดูดความสนใจ สนองความต้องการ

ของผู้เรียน โดยสื่อนั้นจะไม่ซับซ้อน หาง่ายในท้องถิ่น นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดทำ ผลิตภัณฑ์ สื่อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน มีการประเมินผลการใช้สื่อ และได้ปรับปรุงและพัฒนาสื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ตลอดจนมีการเผยแพร่ การใช้สื่อต่อหน่วยงานอื่นๆ ตลอดเวลาเช่น แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เกมการสอน คณิตศาสตร์

- การวัดและประเมินผลใช้วิธีการหลายรูปแบบ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ มีแบบการวัดผลที่สามารถตรวจสอบได้ เช่น แบบบันทึก การสังเกตแบบทดสอบ แบบประเมินความสามารถด้านการปฏิบัติการแก้ปัญหา แบบสำรวจความต้องการ และความสนใจในการเรียน แบบบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง เพื่อนช่วยกันประเมินเพื่อปรับปรุงงานของตนเอง แล้วนำผลการประเมินของนักเรียนที่ได้จากนักเรียนประเมินตนเอง ครู และเพื่อนเป็นผู้ประเมินมาวิเคราะห์หาจุดเด่นจุดด้อย เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

- จัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมที่หลากหลาย ใช้สื่อที่เหมาะสมตรงกับความบกพร่องของผู้เรียน ทำให้สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้

- การตรวจงานของนักเรียน จะมีการตรวจงานของนักเรียนเป็นประจำ แล้วให้นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขงานของตนเอง ตลอดจนจัดทำรายงานผลการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนอย่างเป็นระบบ โดยนำเสนอรายละเอียดในเรื่องปัญหาความต้องการของนักเรียน ที่ต้องได้รับการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น และมีเป้าหมายของการพัฒนา จัดทำการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่าย โดยนำเสนอในรูปของแผนภูมิตลอดจนมีข้อเสนอแนะแนวทางใหม่ๆ ในการปรับปรุงงาน และพัฒนานักเรียนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

- จัดทำโครงการพัฒนาการเรียนการสอน โดยเป็นผู้นำในการแก้ปัญหการเรียนการสอน ทั้งภายในโรงเรียน ภายในกลุ่มโรงเรียน และระดับอำเภอ โครงการที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง คือ โครงการส่งเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ ด้านการคิดเลขเร็ว ทักษะคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกระดับชั้น โครงการพัฒนาแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกระดับชั้น และโครงการจัดอบรมประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการของครูคณิตศาสตร์ทุกระดับชั้น ภายในอำเภอป่าโมก เพื่อให้ความรู้ แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ โครงการจัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผลกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดประเมินผล ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ สอดคล้องกับ ความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน

กิจกรรมการเรียนรู้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ ค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติจริง สร้างจินตนาการ การแสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล

**บทบาทของครูผู้สอน** พยายามปลุกเร้าให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมให้ค้นพบเป็นระบบ กลุ่ม โดยการระดมความคิด นอกจากนี้ยังปลูกฝังคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบในการทำงาน ความมุ่งมั่นในการปฏิบัติ กิจกรรมให้สำเร็จ ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการประเมิน และปรับปรุงตนเองยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

**บทบาทของผู้เรียน** ผู้เรียนเลือกที่จะเรียนรู้ โดยการปฏิบัติจริงการค้นคว้าด้วยตนเอง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สะท้อนความคิดต่อยอดการเรียนรู้ สรุปความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**การสอนคณิตศาสตร์** ถือว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญ เพราะเป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ช่วยให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ เจริญก้าวหน้าไปด้วย หากผู้เรียนได้รับการเรียนรู้อย่างถูกต้องตามหลักการย่อมช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล และช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะด้าน การสังเกต ความมีสมาธิ ความกระตือรือร้น ความแม่นยำ ความละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนการตัดสินใจที่ดี

#### **ปัญหาการสอนที่พบ**

1. นักเรียนขาดระบบการคิด การแก้ปัญหา ไม่สามารถสรุปหลักการหรือความรู้ที่ได้จากการคิดค้นได้
2. นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน เนื่องจากมีความคิดว่าคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่ยากต่อความเข้าใจ
3. นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการใฝ่รู้ เรียนอย่างไม่มีความสุข
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยเฉพาะทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และทักษะการคิดคำนวณ
5. นักเรียนขาดความคงทนในการเรียนรู้ โดยนำหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ไม่ถูกต้อง เมื่อเรียนรู้ไปแล้วระยะหนึ่ง

**วิธีการแก้ปัญหา** จากปัญหาที่พบจึงเป็นแรงจูงใจที่ทำให้คิดพัฒนาปรับเปลี่ยน และการจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขึ้นใหม่ จึงพยายามคิดค้นหาวิธีการที่จะทำให้ นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความสุข สนุกสนาน โดยได้ออกแบบสอบถามวิธีการเรียนที่นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

- นักเรียนชอบทำแบบฝึกทักษะ ที่มีภาพประกอบ สามารถระบายสีได้
- ต้องการให้มีเกม เพลง และออกไปเรียนนอกสถานที่บ้าง
- ต้องการให้เรียน ให้คิดเป็นกลุ่ม เพื่อจะได้ช่วยเหลือกัน
- ไม่ต้องการให้ครูเข้มงวดเกินไป รู้จักผ่อนปรน

เมื่อทราบความต้องการของผู้เรียน ได้พยายามทดลองปรับปรุงจัดกระบวนการเรียน การสอนตามที่ต้องการและประสบผลสำเร็จ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ การระดมความคิด เพื่อสร้างองค์ความรู้

## วิธีการเรียน

ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข สนุกสนาน สามารถสร้างองค์ความรู้เป็นหลักการได้

## กิจกรรมการเรียนรู้

เป็นกระบวนการกลุ่ม ระดมความคิด ร่วมกันคิดอภิปราย วิเคราะห์ แก้ปัญหาโดยการใช้ เกม เพลง นิทาน สถานการณ์คิด แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์หลายรูปแบบ มีการวัดและประเมินผล ที่ให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเอง เพื่อนและครูร่วมกันประเมิน ตลอดจนจัดกิจกรรมเสริมทักษะด้านคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ และคณิตคิดวิเคราะห์

## การจัดกระบวนการเรียนรู้

ในการดำเนินงานด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

### 1. การเตรียมการ

- เตรียมศึกษาหลักสูตรและทำการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้ทราบสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาจัดทำเป็นกำหนดการสอน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ ให้มีความต่อเนื่อง เชื่อมโยงกัน โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จริงมากที่สุด การจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การระดมความคิด เพื่อสร้างองค์ความรู้

- ศึกษาเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในตัวผู้เรียนมากขึ้น และสนองความต้องการ ความสนใจ ช่วยเหลือ แก้ไข ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้พัฒนาได้เต็มศักยภาพและมีความสุขเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจในตัวผู้เรียน คือ สภาพความเป็นอยู่ของเด็ก ความต้องการสิ่งที่ชอบหรือไม่ชอบ ปัญหาที่มีสิ่งที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของเขา ความสามารถทางปัญญา ตลอดจนวิธีเรียนที่เหมาะสมกับเขา แล้วนำข้อมูลที่หลากหลาย นี้มาวิเคราะห์ สรุปผล และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้- สืบค้นแหล่งการเรียนรู้ โดยพิจารณาว่าในบริเวณโรงเรียนและชุมชน แหล่งใดเหมาะสมกับการเรียนและเรียนในเรื่องใด โดยคำนึงถึงความรู้ประสบการณ์ ที่จะได้รับและความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน

- แหล่งการเรียนรู้ เช่น ตลาดนัดในชุมชน แปลงผัก ห้องสมุด

สวนหย่อม สวนกล้วย ห้องสหกรณ์ ร้านค้าในชุมชน ฯลฯ

- สื่อการเรียนรู้ แบบฝึกหัด ใบงาน ใบความรู้ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

- วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

### 2. สืบค้นความต้องการ

โดยการสอบถาม สังเกต ความต้องการ ความเข้าใจ และความรู้ พื้นฐานของผู้เรียน เพื่อให้ทราบความต้องการของผู้เรียนในเรื่อง

นั้น ๆ

- ต้องการเรียนรู้อะไรบ้าง ทำไมจึงต้องการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ
- จะเรียนรู้ได้โดยวิธีใดบ้าง
- มีวิธีการอย่างไรที่ทำให้ทราบว่าเกิดการเรียนรู้แล้ว
- มีเกณฑ์การประเมินเช่นไร

### 3. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน แผนการจัดการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาสาระ จุดประสงค์ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล

### 4. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 4.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ทบทวนความรู้พื้นฐาน
2. ชั้นการเรียนรู้
3. อภิปราย-สรุปหลักการ
4. ฝึกทักษะ
5. ประเมินผลงานร่วมกัน

#### 4.2 ชั้นทบทวนความรู้เดิม

เป็นการทบทวนความรู้ หรือทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่เดิม และมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ที่จำเป็น เพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่และเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ วิธีการใช้ คือ ใช้เกมแข่งขัน เกมเพื่อความสนุกสนาน เพลง นิทาน สถานการณ์คิด การคิดในใจพร้อมใช้สื่อการเรียนการสอนแสดงประกอบ

#### 4.3 ชั้นการเรียนรู้

เป็นชั้นที่เรียนรู้เนื้อหาใหม่ นักเรียนแบ่งกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วยนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน โดยนักเรียนช่วยกันระดมความคิด วิเคราะห์ วิจัย สร้างทางเลือกอย่างหลากหลายประเมิน และทางเลือก กำหนดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ แล้วลงมือปฏิบัติด้วยความชื่นชม โดยใช้ของจริง รูปภาพ ใช้สัญลักษณ์พร้อมเสนอผลการปฏิบัติงาน การเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียน

**การแก้โจทย์ปัญหา**

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาหรือขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

1. ชั้นวิเคราะห์โจทย์ปัญหา หรือทำความเข้าใจปัญหา

เป็นขั้นที่นักเรียนต้องทำ ความเข้าใจโจทย์ปัญหา ซึ่งโจทย์ปัญหานั้นจะเป็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียน เช่น ในชั้นเรียนมีนักเรียนทั้งหมด 25 คน เป็นนักเรียนชาย 13 คน เป็นนักเรียนหญิงกี่คน และนักเรียนหญิงน้อยกว่านักเรียนชายกี่คนนักเรียนต้องใช้ทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทักษะการแปลความหมายทางภาษา และต้องแยกแยะให้ได้ว่า โจทย์กล่าวถึงเรื่องใด โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง และโจทย์ต้องการให้หาอะไร

2. **ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา** เป็นขั้นที่สำคัญที่สุด นักเรียนต้องหาวิธีแก้ปัญหา โดยอาศัยทักษะในการนำความรู้ หลักการต่าง ๆ ที่นักเรียนเรียนรู้อยู่มาแล้วมาใช้ให้เหมาะสม เช่น ใช้การเขียนรูปหรือแผนภาพ ใช้ตารางวิเคราะห์ใช้การสังเกต คาดการณ์ หรือใช้การประมาณค่า ในขั้นนี้บางครั้งครูจำเป็นต้องชี้แนะ เมื่อนักเรียนหาแนวทางวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้ การชี้แนะเป็นการใช้คำถามให้นักเรียนคิดเพื่อหาคำตอบ และให้นักเรียนสรุปเป็นแนวคิดให้ได้ด้วยตนเอง ขั้นวางแผนการแก้ปัญหานี้ จะช่วยฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยการทำงานกลุ่มเป็นการให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยให้ผู้เรียนมีความรอบคอบ และมีเหตุผลในการหาแนวทางแก้ปัญหา

3. **ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา** เป็นขั้นที่นักเรียนใช้ทักษะการบวก ลบ คูณ หาร ในการคิดคำนวณ หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งอธิบายและแสดงเหตุผลในการหาคำตอบได้

4. **ขั้นตรวจสอบ** ให้นักเรียนใช้ทักษะในการคำนวณ การประมาณ คำตอบ ความเป็นไปได้ของคำตอบ โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับปัญหา นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอ่านโจทย์ ปัญหาและทำความเข้าใจโจทย์และตอบคำถามจากโจทย์นั้น

5. **การประเมินผล** จะมุ่งเน้นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ การประเมินผลจะประเมินระหว่างการเรียนรู้การสอนและประเมินสรุปรวม โดยวัดและประเมินให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะการแสดงออกทุกด้าน กระบวนการและผลงานวิธีการที่ใช้ คือ การสังเกตพฤติกรรมในการเรียน การทดสอบการตรวจผลงานเครื่องมือที่ใช้ แบบบันทึกการสังเกต พฤติกรรมในการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบบันทึกการตรวจผลงาน ผู้ประเมิน นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อน ครู ช่วยกันประเมินการนำผลการประเมินไปใช้สรุปผลการประเมินเพื่อพัฒนาและปรับปรุงข้อบกพร่องของผู้เรียน เพื่อปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน

6. **การสรุปและนำไปประยุกต์ใช้** เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนสามารถค้นพบตนเองว่ามีความสามารถในด้านใด มีจุดเด่น จุดด้อยในด้านใด จะได้ปรับปรุงพัฒนาขึ้น

## 2.2 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### 2.2.1 จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนรู้โดยผสมระหว่างความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน ปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกสถานที่ทุกเวลา มีการประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

### 2.2.2 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

#### 1. การเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้

- การศึกษาค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง ( Self-Direct Learning ) เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ตามอัชฌาศัย โดยการศึกษาจากแหล่งความรู้ต่างๆ ตามความต้องการซึ่งครูเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกเท่านั้น
- ทักษะศึกษานอกสถานที่ ( Field trip ) เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยลักษณะการเรียนรู้แบบประจักษ์แจ้งและเห็นจริง สัมผัสและต้องกับสภาวะจริง ซึ่งเชื่อว่าจะทำให้การเรียนรู้ติดแน่นยาวนานเพราะเป็นการเรียนที่เป็นรูปธรรมมีความชัดเจน
- การเรียนรู้จากห้องสมุด ( Library study ) เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีนิสัยใฝ่รู้ เสริมสร้างนิสัยรักการอ่าน การศึกษาค้นคว้า อันจะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่อไป เนื่องจากเชื่อว่าห้องสมุดเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ เป็นขุมทรัพย์ทางปัญญา ดังนั้นวิธีการศึกษาค้นคว้าจากห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้อย่างกว้างขวางจากแหล่งความรู้นี้
- งานวิเคราะห์ภาคสนาม ( Force Field Analysis ) เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ภายหลังที่ได้ให้ความรู้ภาคทฤษฎีผ่านไปแล้ว เช่น ครูเป็นผู้ให้การแนะนำ จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การเรียนในลักษณะนี้จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมายและยั่งยืน

- การพิเคราะห์แหล่งข้อมูล ( Resource identified ) เป็นการฝึกหัดให้ผู้เรียนคิดตัดสินใจเลือกแหล่งข้อมูลด้วยตนเอง
- การสอนแบบให้เรียนโดยอิสระ ( Freedom Learning ) เป็นการที่ให้ผู้เรียนมีอิสระในการกำหนดเรื่องที่จะเรียนรู้และแสวงหาความรู้คำตอบด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น
- ศูนย์การเรียนรู้ ( Learning Center ) ลักษณะสำคัญของการสอนวิธีนี้คือ ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมและศึกษาด้วยตนเองมากขึ้น รู้จักแสดงความคิดเห็นตัดสินใจรับผิดชอบและรู้จักร่วมมือ โดยการศึกษาแบบนี้เป็นการศึกษาที่ให้ความเป็นอิสระแก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้จากศูนย์การเรียนรู้ใดก่อนหลังก็ได้ โดยในแต่ละศูนย์จะมีเนื้อหาสาระการประเมินผลอันเป็นข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนที่เข้ามาเรียนในเรื่องนั้นๆ ทั้งนี้ ครูเป็นเพียงผู้เสนอแนะหรือผู้ประสานเท่านั้น ประเภทของศูนย์การเรียนรู้มี 2 ประเภท คือ
  1. การจัดศูนย์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ได้แก่ ภูมิวิชาการต่างๆ ด้านช่างหรือชั้นเรียนเหมือนที่ครูเคยทำกันมา ซึ่งมักจะทำกันตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชาหรือเพื่อตกแต่งชั้นเรียน
  2. การจัดตั้งศูนย์แบบเอกเทศ เป็นการจัดชั้นเรียนเพื่อแบ่งกลุ่มกิจกรรมเป็นหน่วยๆ โดยเฉพาะสำหรับการเรียนโดยวิธีนี้ ซึ่งเป็นศูนย์การเรียนรู้สำหรับการสอนที่แท้จริง
    - การเรียนรู้ตามความสนใจ เป็นการส่งเสริมให้เด็กค้นพบองค์ความรู้และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ โดยการเรียนรู้นี้จะให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มตามวิชาที่ชอบและค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ตามศักยภาพของตน นำข้อมูลที่ได้พูดคุยและสังเคราะห์ข้อมูลร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ในการสร้างองค์ความรู้ของกลุ่มตัวเองขึ้นมาได้
- 2. การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ
  - เกมการศึกษา ( Educational Games ) เกมการศึกษาถือว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวา การเสนอเกมอาจให้ผู้เรียนช่วยกันคิดหรือครุ่นคิด สมมติเกมขึ้นเองหลายๆ เกม แล้วให้ผู้เรียนมีส่วนเลือกก็ได้ การสอนด้วยเกมจะทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ตื่นเต้นเร้าใจตลอดและรู้จักกฎกติกา มีน้ำใจต่อกัน เกมการศึกษาสามารถนำมาปรับสอนได้ทุกวิชา เพียงแต่ครูต้องเป็นนักแสวงหาคิดค้นเรื่องเกมอยู่เสมอ จะทำให้มีเกมใช้ประกอบการสอนได้จำนวนมาก
  - สถานการณ์จำลอง ( Simulation ) กิจกรรมนี้คล้ายกับเกม แต่สถานการณ์จำลองจะต้องเน้นที่การแสดง การตีบทบาท ตามสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ผู้สอนสามารถนำเรื่องจากทุกวิชามาแปลงเป็นสถานการณ์จำลองได้ อาจให้ผู้เรียนสร้างสถานการณ์หรือครูเป็นผู้สร้างหรือทั้งสองฝ่ายร่วมกันกำหนดสถานการณ์ขึ้นแล้วให้นักเรียนแสดงตามตัวละครในเรื่อง
  - กรณีตัวอย่าง ( Case Study ) กรณีตัวอย่างเป็นการยกเอาสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งมาให้นักเรียนช่วยกันศึกษาวิเคราะห์อภิปรายและซักถามเพื่อสรุปสาระสำคัญและองค์ความรู้ร่วมกัน

- บทบาทสมมุติ ( Role Play ) วิธีการนี้หมายถึงการนำเนื้อหาสาระมาเขียนเป็นเรื่องเป็นราว มีการกำหนดตัวละครเช่นเดียวกับการเล่นสถานการณ์จำลอง มีการเล่นการแสดงตามบทบาทที่กำหนดไว้ในเรื่อง มีการนำการแสดงออกทั้งด้านความรู้ ความคิด และพฤติกรรมของผู้แสดงมาใช้เป็นพื้นฐานในการให้ความรู้และสร้างความเข้าใจแก่นักเรียนในเรื่องปัญหาต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยอาจเลือกปัญหาที่พบบ่อยๆ หรือเป็นเรื่องที่เข้าใจยาก สับสน และทำการกำหนดตัวบุคคลที่แสดงให้เหมาะสมกับบทบาทนั้น

- โครงการงาน ( Project ) โครงการงานเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับโอกาสในการเลือกหัวข้อทำโครงการเอง ค้นคว้าหาความรู้ พิเคราะห์พิจารณา บูรณาการองค์ความรู้ภายในขอบเขตทางเลือกที่ตนเองคัดสรรเอง ซึ่งสามารถจัดได้หลายรูปแบบ เป็นการปูพื้นฐานการเตรียมตัวเข้าสู่วิชาชีพ เป็นการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ ( Activity-Base Learning ) ส่งเสริมการเรียนรู้อย่างอิสระ ( Independent Learning ) หรือการแสวงหาความรู้โดยกระบวนการกลุ่ม สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการทางด้านทักษะสังคม ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพได้ทั้งสิ้น และเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทั้งผู้เรียนและผู้สอน ส่งเสริมความรับผิดชอบสูง โครงการงานแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. โครงการงานตามสาระการเรียนรู้ เป็นโครงการที่ผู้เรียนเลือกหัวข้อที่จะเรียนรู้จากเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียน มากำหนดเป็นหัวข้อโครงการ โดยบูรณาการความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ไปค้นคว้าในสาระการเรียนรู้ที่สนใจจะเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2. โครงการงานตามความสนใจ เป็นโครงการที่ผู้เรียนสนใจจะศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ อาจเป็นเรื่อง ในชีวิตประจำวัน สภาพสังคมหรือประสบการณ์ที่ยังต้องการคำตอบข้อสรุป ซึ่งอาจอยู่นอกเหนือสาระการเรียนรู้ในบทเรียน แต่ใช้ประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปแสวงหาคำตอบในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ

- การทดลอง ( Experimentation ) การทดลองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติแสวงหาความรู้คำตอบของสถานการณ์ด้วยตนเอง ครูสามารถนำกิจกรรมนี้ไปใช้สอนได้หลายวิชา โดยเฉพาะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

- ศิลปสร้างสรรค์ ( Creative Art ) เป็นการสร้างสรรค์งานทางศิลปะอย่างอิสระเป็นตัวของตัวเอง งานชนิดนี้ถือว่า ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งเพราะผู้เรียนสามารถสร้างงานได้ตามความสามารถของตนเอง มีอิสระทางความคิด โดยเฉพาะงานเขียนเชิงสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์งานของตนเองได้อย่างไม่จำกัด

- การสอนเขียนแบบบุคลาธิษฐาน คือการเขียนโดยกล่าวถึงสิ่งที่ไม่มีชีวิตหรือสิ่งที่มีชีวิตแต่ไม่ใช่คนผู้เขียนต้องสอดใส่ดวงวิญญาณความรู้สึกนึกคิดลงไปในเรื่องนั้นๆ ได้แสดงอาการกิริยาต่างๆ ออกมาได้เหมือนคน โดยในระยะเริ่มแรก ครูอาจใช้ตัวอย่างจากหนังสือต่างๆ โดยยกส่วนที่เป็นบทสนทนา มา เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการเขียนจากผู้เขียน เมื่อผู้เรียนสามารถเขียนด้วยตนเองได้

3. การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม

- การอภิปรายกลุ่มย่อย ( Small group Discussion ) การสอนแบบอภิปรายเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และการตีความหมายของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าของการแสดงความคิดเห็น และตระหนักในคุณค่าของบทบาทกลุ่มที่มีผลต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง และผู้อื่น

การอภิปรายมี 2 แบบ คือ อภิปรายแบบมีการชี้แนะซึ่งครูจะแนะนำกระบวนการที่ละชั้นโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด และการอภิปรายแบบเปิด ที่เป็นการอภิปรายที่ครูให้อิสระผู้เรียนในการแสดงความคิดเห็น โดยครูจะแทรกแซงเฉพาะให้กำลังใจกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและให้ข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น

- การแก้ปัญหา ( Problem Solving ) การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญประการหนึ่ง และเน้นทักษะกระบวนการกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะตั้งปัญหาขึ้นเอง ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหา รวมความคิดเห็นหาทางแก้ปัญหา แสวงหาทางเลือกที่หลากหลายพร้อมด้วยเหตุผลที่สนับสนุนหรือคัดค้าน แล้วเลือกทางที่ดีที่สุด และตัดสินใจว่าจะนำไปใช้เมื่อไรอย่างไร ซึ่งเป็นพื้นฐานของกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องต่างๆอย่างเป็นระบบมีขั้นตอน และได้กระทำบ่อยๆจะเป็นการเสริมสร้างทักษะนิสัยในวิธีแก้ปัญหาเรื่องที่ตนเองประสบในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

- กลุ่มสืบค้นความรู้ ( Group investigation ) กระบวนการเรียนแบบนี้ทำโดยครูตั้งคำถามและให้นักเรียนช่วยกระตุ้นระดมความคิดและคาดการณ์คำตอบโดยหาข้อมูลมาสนับสนุนและสร้างข้อสรุปจากข้อมูลได้ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นบรรยากาศการทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้ที่จะดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยอย่างเหมาะสม การเรียนแบบนี้มุ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนดเน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและแสวงหาคำตอบ อย่างกระหายใคร่รู้ ครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวกให้กระบวนการเป็นไปอย่างราบรื่น การกำหนดประเด็นจะต้องให้สอดคล้องกับหลักสูตร ความต้องการและพัฒนาของผู้เรียน

- กลุ่มสัมพันธ์ ( Group Process ) การเรียนด้วยวิธีนี้เป็นการเรียนที่เอื้อต่อการการอยู่ร่วมกันของสังคม เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนและแบ่งปันประสบการณ์ซึ่งกันและกันได้สะท้อนความคิด อภิปราย ชักถาม สรุปความคิดรวบยอด ตลอดจนได้ทดลองหรือประยุกต์แนวคิดเข้าด้วยกัน ทักษะกลุ่มสัมพันธ์จะช่วยทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมสูงสุดและทำให้บรรลุผลงานสูงสุดด้วย แนวคิดหลักของวิธีนี้ คือ ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม ทุกคนมีอิสระในการทำงาน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีเป้าหมายในการแสวงหาความรู้ได้ชัดเจน และครูจะทำหน้าที่แนะนำและกระตุ้นนักเรียน

- การเรียนรู้แบบร่วมมือ ( Co-operate Learning ) การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบหนึ่ง เพราะจะเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างแท้จริง การเรียนรู้ลักษณะนี้มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. การจัดประสบการณ์ ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมของตนมาแลกเปลี่ยนกันเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยน และร่วมประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

2. การสะท้อนความคิดและการอภิปราย ให้ผู้เรียนได้นำประสบการณ์มาแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของตนกับสมาชิกในกลุ่ม ครูผู้สอนช่วยวิจารณ์ในประเด็นที่มีความแตกต่างและช่วยจุดประกายความคิดให้ผู้เรียนกว้างขวางออกไปด้วย

3. การสร้างความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด เป็นการสร้างความเข้าใจและนำไปสู่การเกิดมวลความรู้ว่าจะเกิดขึ้นโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายริเริ่ม และครูช่วยเติมเต็มให้สมบูรณ์หรือครูอาจชี้ทางแล้วผู้เรียนสานต่อจนเกิดเป็นความคิดสมบูรณ์กลายเป็นความคิดรวบยอดของแต่ละเรื่อง

4. การทดลองหรือการประยุกต์แนวคิด เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเอาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะหรือสถานการณ์ต่างๆ จนเกิดเป็นแนวทางของผู้เรียนเอง

รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบเป็นทีม ( Team Learning ) เป็นเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ที่เน้นการทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของตนเองและของทีม โดยมีโมเมนต์ 3 หลักประการคือ รางวัล คำตอบแทน ความรับผิดชอบของสมาชิก โอกาสเท่าเทียมกันในอันที่จะช่วยให้ทีมสำเร็จ

2. การเรียนรู้แบบเชี่ยวชาญเฉพาะงาน ( Task Specialization ) เป็นเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ที่เน้นความชำนาญ หรือความรอบรู้เฉพาะเรื่องหรือเฉพาะงาน

3. การเรียนรู้ร่วมกัน ( Learning Together ) เป็นรูปแบบหรือเทคนิคที่ผู้เรียนมาเข้ากลุ่มเรียนร่วมกัน โดยแบ่งหน้าที่กันในกลุ่ม โดยเน้นการสอนทักษะเบื้องต้นสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาซึ่งนำมาสอน โดยใช้การร่วมมือกันเรียนรู้ ( ชีรวุฒิ ไศภิชฐิกุล, 2547)

ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้

1. คิดและคุยกัน ( Think –Paris-Share ) เพื่อนเรียน ( Patterns ) และผลัดกันพูด ( Say and Switch ) คือให้นักเรียนจับคู่กันในการตอบคำถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์หรือทำความเข้าใจเนื้อหา ที่เป็นความคิดรวบยอด ที่กำหนดให้ เมื่อมีความเข้าใจในคำตอบแล้ว นักเรียนจะนำความรู้ที่ไปถ่ายทอดให้เพื่อนฟัง

2. กิจกรรมโต๊ะกลม ( Roundtable ) ให้ผู้เรียนในกลุ่มเขียนหรือเล่าความคิดเห็น ประสบการณ์ ความรู้ สิ่งที่กำลังศึกษา หรือสิ่งที่กำหนดให้

3. คู่ตรวจสอบ ( Pairs Check ) มุมสนทนา ( Corners ) ร่วมกันคิด ( Numbered Heads Together ) เป็นการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยที่คนในกลุ่มต้องคณะและความสามารถให้ช่วยตอบคำถาม แก้ไขปัญหาและแบบฝึกหัด

4. การสัมภาษณ์แบบสามขั้นตอน ( Three-Step Interview ) เป็นเทคนิคในการสอนที่ช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมด้านการฟัง การสื่อความหมาย การเปลี่ยนบทบาท

5. การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ( Team Games Tournament หรือ TGT ) และการแบ่งกลุ่มสัมพันธ์ เป็นกิจกรรมที่ครูนำเสนอทเรียนใหม่ หรือความคิดร่วมยอดผ่านการบรรยายหรือสื่อ และให้นักเรียนจับกลุ่มศึกษาเนื้อหา ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และมีการแข่งขันทดสอบเพื่อวัดความรู้ เมื่อเสร็จการแข่งขันจะนำคะแนนของคนในกลุ่มมารวมกัน หาทีมที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด

6. ปริศนาความรู้ ( Jigsaw ) เป็นการสอนที่แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ทุกกลุ่มทำกิจกรรมเดียวกัน โดยครูแบ่งเนื้อหาย่อยของเรื่อง ตามจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องของคนและแบ่งปันให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ซึ่งทำให้นักเรียนได้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ

7. การเรียนรู้กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล ( Teams Assisted Individualization ) เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือและการสอนรายบุคคล โดยเน้นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถจากแบบฝึกหัดทักษะ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกัน

- ปทัสฐานของกลุ่ม ( Nominal Group ) เป็นการเรียนรู้แบบกลุ่มที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มต่างๆ แต่ละกลุ่มอาจมาน้อยตามสาระของเนื้อหา ผู้เรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสวงหาความรู้ไปพร้อมๆ กัน บทบาทของครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวกให้กิจกรรมของกลุ่มเป็นไปอย่างสะดวกเท่านั้น

- การสอนเชิงปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ที่อาศัยการอภิปรายที่ชี้แนะและการมีส่วนร่วม การร่วมมือกันทำงานในกลุ่มขนาดเล็กส่งเสริมผู้เรียนมีปฏิริยาและตอบสนองต่อความรู้ ประสบการณ์การหยั่งเห็น และความคิดของครูและกลุ่มเพื่อน ตลอดจนสะท้อนในประสบการณ์การหยั่งเห็น และความคิดของครูและกลุ่มเพื่อน นักเรียนได้รับการฝึกฝนในการจัดระเบียบความคิดของตนเอง สร้างกรอบโต้แย้งอย่างมีเหตุผล และพัฒนาทักษะทางสังคม การสะท้อนจากส่วนบุคคลสอนเขาให้สรุปแนวต่างๆ ในการคิดและความรู้สึก โดยมีองค์ประกอบของการสอนดังนี้

1. การอภิปรายหน้าชั้นเรียน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความของนักเรียนให้เข้มแข็ง เพื่อหล่อหลอมเจตคติ และพัฒนาทักษะการปฏิสัมพันธ์ในทางบวก

2. การอภิปรายแบบชี้แนะ มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในมโนทัศน์ที่สำคัญ บทบาทของครูในการอภิปรายแบบชี้แนะคือ การเป็นผู้นำและแหล่งของอำนาจ หรือเมื่อจำเป็นแหล่งของข้อมูล ครูจะค้นหาการมีส่วนร่วมและการและนำเอาข้อมูลที่จำเป็นออกมาโดยใช้คำถามที่เป็นศูนย์กลาง

3. การอภิปรายที่เป็นกลุ่มเล็ก เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาความรู้ ปฏิสัมพันธ์และทักษะการสื่อความหมายในระดับสูงขึ้น ส่งเสริมวินัยในตนเองและลดปัญหาการบริหารชั้นเรียน

เช่น คิดจับคู่ การมีส่วนร่วม การระดมสมอง การประชุมกลุ่มย่อย การแก้ปัญหา การจัดให้มีการสอนเป็นส่วนตัว การฝึกในห้องทดลอง

- การสอนโดยใช้หัวเรื่อง ( Thematic teaching ) เป็นการสอนที่ยกหัวข้อหนึ่งขึ้นมาแล้วดำเนินการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องทั้งหลักสูตรโดย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกหัวข้อการเรียนรู้ตามความสนใจ ผู้สอนคอยให้คำปรึกษาแนะนำ เป็นการสอนแบบบูรณาการเชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์ทุกชนิดในแผนของหลักสูตร โดยมีตัวอย่างการสอน ดำเนินตามขั้นต่างๆ ดังนี้ ศึกษาเอกสาร บูรณาการ การร่วมงานกัน ทรัพยากรจากชุมชน เวลาและการเผยแพร่

#### 4. การเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด

- ( Situation Solving ) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งสอนให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาเผชิญปัญหา รู้จักเลือกวิธีการแก้ปัญหาหาทางออกของปัญหาด้วยความสุขุมรอบคอบ การเรียนรู้รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการต่างๆ จำนวนมาก เช่น กระบวนการคิด กระบวนการเผชิญสถานการณ์ กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการประเมินค่าและการตัดสินใจ และกระบวนการสื่อสาร รวมทั้งพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิต

- การถาม-ตอบ ( Question - Answer ) การถามเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ทางความคิด ประการหนึ่ง ที่ควรมุ่งเน้นจะฝึกให้ผู้เรียนรู้จักตั้งคำถาม การกล้าแสดงความคิดเห็น การถ่ายทอดความสงสัยสู่คนอื่น ๆ การเรียนรู้แนวนี้จะทำให้ผู้เรียนรู้ว่าตนมีที่พึ่ง มีผู้คอยช่วยเหลือให้คำตอบได้ เทคนิคการให้ผู้เรียนรู้จักการตั้งคำถาม หรือครูตั้งคำถามนั้น สำหรับและจำเป็นมากสำหรับการเรียนรู้ หากครูปิดกั้นคำถามหรือการกล้าถามของผู้เรียน การเรียนรู้จะไม่ออกมาเท่าที่ควร การเรียนรู้แบบตั้งคำถามนี้มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ

- การสืบสวนสอบสวน ( Inquiring ) เป็นกระบวนการใช้คำถามที่มีความหมาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบสวนหรือค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนดเน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนได้แสดงบทบาทในการแสวงหาความรู้อย่างแท้จริง ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้งสมมุติฐาน การทำนายผลและการนำความคิดที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

- ความคิดรวบยอด ( Concept Attainment ) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนจัดกลุ่มความคิดรวบยอดของตน เพื่อให้เห็นภาพรวมของความคิด เห็นความสำคัญของความคิดรวบยอดเป็นภาพรวมของมวลความรู้ ความคิดรวบยอด หลักการเรียนรู้ความคิดรวบยอดสามารถบูรณาการเข้ากับกิจกรรมต่างๆ ได้โดยการสอดแทรกกิจกรรมการสรุปความคิดรวบยอดนี้ในทุกบทเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา แสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อสร้างงานของตน เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

- อริยสัจ 4 ( 4 Noble Truth Method ) เป็นการศึกษาตามแนวพุทธที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ อันได้แก่ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ มรรค ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา

โดยมีขั้นตอนในการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในการแก้ปัญหาผ่านการให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ต้องการจะแก้ และทดลองเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและสรุป

- การพัฒนากระบวนการคิด การสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิด โดยครูอาจตั้งคำถามที่ยั่วให้ผู้เรียนคิด การตั้งคำถามของครูถือว่าสำคัญมาก ครูต้องมีศิลปะในการตั้งคำถาม ต้องพยายามตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์ เพื่อผู้เรียนจะได้พยายามหาคำตอบอย่างสร้างสรรค์เช่นกัน อาจให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเอง โดยครูหรือนักเรียนร่วมกันตั้งประเด็นปัญหาแล้วผู้เรียนร่วมกันตั้งความคิด ถามกันเอง คิดหาคำตอบหรือแนวทางที่จะเป็นไปได้มากที่สุด หาคำตอบจากแนวทางทั้งหมดที่มีโดยอาศัยประสบการณ์และความรู้เดิมเพื่อพิจารณา โดยมีครูคอยเติมเต็มให้

- การใช้ทักษะกระบวนการ โดยมุ่งเน้นทักษะ 9 ประการ คือ ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น คิดวิเคราะห์เหตุการณ์ สร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย ประเมินและเลือกทางเลือก กำหนดและลำดับขั้นตอนปฏิบัติ ปฏิบัติด้วยความชื่นชม ประเมินระหว่างปฏิบัติ ปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภูมิใจ

- การสอนโดยวิธีกระจ่างนิยม กระบวนการกระจ่างนิยมเป็นกระบวนการพัฒนาค่านิยมที่ช่วยให้บุคคลได้เรียนรู้ที่จะตัดสินใจ ตั้งเป้าหมายที่จะช่วยให้บุคคลได้เรียนรู้ที่จะตัดสินใจ ตั้งเป้าหมายและวางแผนชีวิต ตลอดจนพัฒนาความคิด เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความหมาย กระบวนการกระจ่างนิยม ที่สามารถนำมาใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาค่านิยมให้มีขึ้นในบุคคล ประกอบด้วย การให้นักเรียนได้ตรวจสอบค้นหาคุณค่าของสิ่งที่กำลังคิด ปฏิบัติต่อสิ่งที่เลือกและเห็นคุณค่า กระทำสิ่งนั้น ซ้ำๆ ยึดถืออย่างเหนียวแน่นจนกลายเป็นแผนในการดำเนินชีวิต

- การสอนแบบอุปนัย ( Inductive method ) เป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ กล่าวคือ เป็นการสอนจากส่วนย่อยไปหากฎเกณฑ์ หลักการข้อเท็จจริง หรือข้อสรุป โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบแล้วพิจารณาค้นหาคำอธิบายที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบกฎเกณฑ์หรือความจริงที่สำคัญด้วยตนเอง

- การสอนแบบอุปนัย ( Deductive Method ) เป็นการสอนที่เริ่มจากกฎ หรือหลักการต่างๆ แล้วให้นักเรียนหาหลักฐานเหตุผลมาพิสูจน์ วิธีการสอนแบบนี้ฝึกให้นักเรียนมีเหตุมีผล รู้จักใช้กฎเกณฑ์ สูตร หลักเกณฑ์ต่างๆ มาช่วยแก้ปัญหาไม่ด่วนตัดสินใจจนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็น

- การสอนแบบวิทยาศาสตร์ ( Scientific method ) เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนพบปัญหาและคิดหาวิธีแก้ปัญหา โดยครูนำผู้เรียนเข้าสู่ปัญหาโดยการสนทนา หรือให้ผู้เรียนได้เห็นข้อเท็จจริง และให้ลองแก้ปัญหาตามที่ครูมอบหมาย และนำผลงานมาจัดแสดง เมื่อจบบทเรียนครั้งหนึ่งต้องสรุปสิ่งที่เรียนและมีการวัดผลสิ่งที่เรียน

- การเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย ( Gagne's Instructional Model ) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์ ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้สาระที่นำเสนอได้อย่างดี รวดเร็ว และจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน โดยครูทำหน้าที่กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนดึงความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับการนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาสาระใหม่

- การนำเสนอโมโนทัศน์กว้างล่วงหน้า ( Advance Organization Model ) เป็นการเรียนรู้ที่มีแนวคิดว่าการเรียนรู้จะมีความหมายเมื่อสิ่งที่เรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของผู้เรียน ดังนั้นในการสอนสิ่งใหม่ สาระความรู้ใหม่ ผู้สอนควรวิเคราะห์หาความคิดรวบยอดย่อยๆ ของสาระที่จะนำเสนอ จัดทำผังโครงสร้างของความคิดรวบยอดเหล่านั้น แล้ววิเคราะห์หาโมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดที่กว้างควบคุมความคิดรวบยอดย่อยๆ ที่จะสอน หากครูนำเสนอโมโนทัศน์ที่กว้างแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใหม่ ผู้เรียนจะสามารถนำสาระใหม่นั้นไปเกาะเกี่ยวเชื่อมโยงกับโมโนทัศน์ที่ให้ไว้ล่วงหน้าแล้ว ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน

- การเรียนการสอนแบบเน้นความจำ ( Memory Model ) รูปแบบนี้มีวัตถุประสงค์ช่วยให้ผู้เรียนจำเนื้อหาสาระที่เรียนรู้ได้ดีและได้นานและได้เรียนรู้กลวิธีการจำ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้สาระอื่นๆ ได้อีก ในการเรียนการสอนเนื้อหาสาระใดๆ ผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงสาระที่เรียน โดยใช้เทคนิคต่างๆ เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาสาระที่ต้องการเรียนรู้แล้วให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเนื้อหาส่วนต่างๆ ที่ได้จดจำกับสิ่งที่ตนคุ้นเคยหรือหาคำสำคัญที่สามารถกระตุ้นความจำในข้อมูลอื่นๆ โดยการใช้จินตนาการเป็นภาพต่างๆ เพื่อให้จดจำได้ดี

- การเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟฟิก ( Graphic Organizer Instruction Method ) เป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิมๆ และนำความรู้ความเข้าใจมาเข้ารหัสหรือสร้างตัวแทนทางความคิดที่มีความหมายต่อตนเองขึ้น จะส่งผลให้การเรียนรู้นั้น คงอยู่ในความจำระยะยาว และสามารถเรียกคืนมาได้ โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงความรู้เดิม เพื่อเตรียมสร้างความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน และนำเสนอเนื้อหาสาระผู้เรียนด้วยแผนภาพที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาและความรู้ที่คาดหวัง

- การเรียนการสอนโดยการชกค้ำ ( Jurisprudential Method ) การเรียนการสอนในรูปแบบนี้เหมาะกับสาระที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาขัดแย้งต่างๆ ซึ่งยากในการตัดสินใจ การเรียนการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการตัดสินใจอย่างชาญฉลาด รวมถึงวิธีการทำความเข้าใจในความขัดแย้งในความคิดของตนเกิดความเข้าใจตนเองโดยผ่านกระบวนการชกค้ำ และทบทวนจุดยืนของตนเอง จากสิ่งที่ผู้สอนได้นำเสนอ

- การเรียนการสอนโดยสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิด การตัดสินใจและการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน โดยครูจะเป็นผู้เสนอปัญหาและแนะนำแหล่งวิทยากร แหล่งข้อมูล กระตุ้นให้ผู้เรียน ฝึกปฏิบัติเพื่อพิสูจน์ผลการเลือกและร่วมสรุปสิ่งที่เรียนรู้

- กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความคิดรอบคอบ สมเหตุสมผล ผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง ทั้งทางด้านคุณโทษและคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นแล้ว โดยผู้เรียนต้องเรียนรู้ในการตั้งเป้าหมายในการคิดประมวลข้อมูลทั้งด้านที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นต่อเรื่องนั้น จำแนกและเลือกข้อมูลเพื่อแสวงหาคำตอบที่ดีที่สุดที่สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มีและทบทวน ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับความคิด ( ทิศนา เขมมณี, 2545 )

- การเรียนการสอนโดยใช้สาระอิงบริบท เหมาะสมกับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนมีมุมมองได้หลายมุม โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาอย่างลึกซึ้ง และได้ฝึกฝนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการที่หลากหลาย แล้วนำความรู้ที่ค้นพบว่าแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน จากนั้นจึงสรุปเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับสาระการอิงบริบทเดิม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสาระอิงบริบทนั้นๆ แล้วนำความรู้ที่ได้ไปใช้การพิจารณาประเด็นที่ต้องการค้นคว้าต่อไป

- กระบวนการคิด โดยชัยอนันต์ สมุทวณิช อธิบายถึงลักษณะนักคิด 4 แบบ โดยสามารถนำมาประยุกต์เป็นลักษณะการคิดของผู้เรียนได้ดังนี้

1. การคิดแบบนักวิเคราะห์ ฝึกฝนโดยการให้ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริง ตูตรกะ หาคำพิพากษา หาเหตุผลและมุ่งแก้ปัญหา
2. การคิดแบบรวมยอด ฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดวาดภาพในสมอง สร้างความคิดใหม่จากข้อมูลที่ต้องการ มองข้อมูลเดิมในแง่มุมใหม่
3. การคิดแบบโครงสร้าง ฝึกฝนโดยการให้แยกแยะส่วนประกอบ ศึกษาส่วนประกอบและเชื่อมโยงข้อมูลจัดเป็นโครงสร้าง ทำให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ
4. การคิดแบบผู้นำสังคม ฝึกฝนโดยการให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกคิดทั้งแง่บวก แง่ลบ และด้านที่สนใจ

- มิตินิทัศน์และการกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบ่งมิตินิทัศน์ออกเป็น ดังนี้

1. มิตินิทัศน์ข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด
2. มิตินิทัศน์คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด
3. มิตินิทัศน์ทักษะการคิด
4. มิตินิทัศน์ลักษณะการคิด
5. มิตินิทัศน์กระบวนการคิด
6. มิตินิทัศน์การควบคุมและประเมินการคิดของตน

- กระบวนการคิดโดยเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ แบ่งกระบวนการคิดออกเป็น ดังนี้

1. การคิดเชิงวิพากษ์
2. การคิดเชิงวิเคราะห์
3. การคิดเชิงสังเคราะห์
4. การคิดเชิงเปรียบเทียบ
5. การคิดเชิงมโนทัศน์

6. การคิดเชิงสร้างสรรค์
7. การคิดเชิงประยุกต์
8. การคิดเชิงกลยุทธ์
9. การคิดเชิงบูรณาการ
10. การคิดเชิงอนาคต

#### 5. การเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี

- โปรแกรมสำเร็จรูป ( Programme Instruction ) การเรียนแบบนี้มุ่งให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่การเตรียมการ การหาความรู้ตลอดจนการประเมินด้วยตนเอง ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนไปที่ละขั้น และรู้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที ผู้เรียนสามารถพัฒนาการของตนเองไปตามลำดับ

- ชุดการสอน ( Instruction Package ) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์ โดยกิจกรรมต่างๆ ดังกล่าวได้รับการรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องเพื่อเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมด

1. ชุดการสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป แบบประเมินผลและวัสดุอุปกรณ์ในการเรียน

2. ชุดการสอนสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจะจัดประสบการณ์ต่างๆ ไว้ให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในบัตรคำ โดยจัดเป็นลักษณะศูนย์การเรียน

3. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครู เป็นกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยจัดไว้ในกล่องสำหรับช่วยครูสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้พร้อมๆ กันตามเวลาที่กำหนด

- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( Computer-Assisted instruction ) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเรื่องสมัยใหม่ที่สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี เพราะผู้สอนสามารถนำเนื้อหาไปทำให้น่าสนใจให้ผู้เรียนได้ศึกษาปฏิบัติอย่างน่าสนใจ ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายลักษณะ เช่น

1. โปรแกรมการสอนเนื้อหาละเอียด ( Tutorial Instruction ) ลักษณะกิจกรรมเป็นการสอนเนื้อหา ผู้เรียนจะต้องติดตามเนื้อหา ตอบคำถาม ดัดสนใจและรับคำตอบกลับจากโปรแกรมทันที

2. โปรแกรมแบบฝึกทักษะ ( Drill and Practice ) เนื้อหาจะมีลักษณะฝึกทักษะผู้เรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เริ่มจากบทนำ เลือกคำถาม ตอบคำถามและคำตอบ ดัดสินคำตอบ รู้ผลคำตอบ ผู้เรียนจะย้อนกลับมาฝึกจนถึงเกณฑ์ในระดับที่น่าพอใจได้

3. โปรแกรมจำลองสถานการณ์ ( Simulation ) เนื้อหาเน้นให้การฝึกทักษะและการเรียนรู้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก

4. โปรแกรมแบบเกมการศึกษา ( Educational Game ) เนื้อหาจะเริ่มจากบทนำเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์ แล้วจึงเสนอเหตุการณ์ให้ผู้เรียนได้เลือก เมื่อเลือกแล้วมีการแข่งขัน ผู้เรียนจะเล่นเกมมากกว่าหนึ่งคนก็ได้

- การนำเสนอโดยวีดีโอ ( VDO Presentation ) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองวิธีหนึ่งที่น่ามุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษา เรียนรู้ สรุปความรู้ หาแนวคิด ความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ผ่านสื่อวีดีโอ โดยมีครูและผู้เรียนเป็นผู้ร่วมเสนอบทเรียน

นอกจากนี้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ จากการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการของ วิเศษ ชินวงศ์ ( 2544 ) สำเร็จ เฉลิมเผ่า ( 2545 ) อัญชลี สารรัตน์ ( 2542 ) ھرรรษา นิลวิเชียร ( 2544 ) ลัดดา ภูเกียรติและคณะ ( 2546 ) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ( 2547 ) พบว่า การเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นแนวคิดในสมัยของ จอร์น ดิวอี้ ( John Dewey ) ที่กล่าวว่า การศึกษาคือ กระบวนการของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม นักเรียนจะเกิดความเข้าใจความเป็นไปของโลก และวิธีปฏิบัติตัวในสังคม ด้วยการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้จะเกิดจากการเข้าร่วมกิจกรรมของหมู่คณะ ธรรมชาติทางสังคมของการศึกษาและการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีในหลักสูตรที่มีลักษณะการบูรณาการ

การเรียนการสอนบูรณาการมี 2 ประเภทคือบูรณาการภายในวิชากับบูรณาการระหว่างวิชา ซึ่งการบูรณาการระหว่างวิชามี 4 รูปแบบ คือ

1. การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก ( Infusion ) เป็นการสอนที่ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูคนเดียว

2. การสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน ( Parallel Instruction ) เป็นการสอนโดยครู 2 คน ขึ้นไปที่สอดต่างวิชากัน มาวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน ระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่องความคิดรวบยอด ปัญหานั้นๆ อย่างไรในวิชาของตน งานที่มอบหมายนักเรียนจะแตกต่างกันไปตามลักษณะรายวิชา แต่อยู่ภายใต้หัวเรื่อง ความคิดรวบยอดหรือปัญหาเดียวกัน

3. การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ ( Mutidicip-Inary Instruction ) การสอนแบบนี้คล้ายกับคู่ขนานเป็นการสอนที่ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนวิชาต่างกันใช้หัวเรื่องความคิดรวบยอดหรือปัญหาเดียวกัน ต่างคนต่างสอน แต่มีการมอบหมายโครงการร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยครูทุกคนต้องวางแผนร่วมกัน สร้างโครงการร่วมกันและแบ่งโครงการย่อยให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละวิชา

4. การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชา ( Transdisciplinary Instruction ) การสอนตามรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ จะมารวมกันสอนเป็นคณะหรือทีม ร่วมกันวางแผนปรึกษาหารือกันกำหนดหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด และปัญหาาร่วมกัน แล้วดำเนินการสอนนักเรียนเป็นกลุ่มเดี่ยว

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการในชั้นเรียน

- บูรณาการเนื้อหา/จุดประสงค์/กิจกรรม
- บูรณาการเนื้อหา/กิจกรรม
- บูรณาการกิจกรรม

### 2.3 หลักสตรรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

2.3.1 ความมุ่งหมายของหลักสูตร หลักสตรรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์มีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้คือ

1. เพื่อให้ความรู้พื้นฐานอันจำเป็น (Essential Knowledge) แก่นักศึกษาทุกคนสำหรับการเป็นพลเมืองดี
2. เพื่อเพิ่มพูนความเจริญงอกงามทางสติปัญญา (Intellectual Skill) อันจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิต และช่วยจรรโลงสังคมให้เจริญรุ่งเรือง
3. เพื่อช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและอุปนิสัย ทักษะคิด และอุดมคติ ให้สมกับเป็นบัณฑิต
4. เพื่อเป็นส่วนประกอบในความพร้อมของการศึกษา ทุกแขนงวิชาชีพ และเตรียมการให้นักศึกษามีโอกาสเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จนถึงระบบเชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง (Specialization)

### 2.3.2 ลักษณะรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

เรขาคณิตวิเคราะห์ ( 13-011-135 ) เป็นรายวิชาหนึ่งในวิชาศึกษาทั่วไปในหลักสูตรปริญญาตรี ซึ่งเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 โดยในเนื้อหาประกอบด้วย การศึกษาเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์บนระนาบ การกำหนดจุดบนระนาบกราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปรในระบบพิกัดฉาก กราฟของสมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว การแปลงพิกัดระหว่างระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ การกำหนดจุดในปริภูมิสามมิติ กราฟของสมการกำลังสองในสามตัวแปรในระบบพิกัดฉาก การแปลงสมการระหว่างระบบพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

### 2.3.3 จุดมุ่งหมายของรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

1. นำเรขาคณิตวิเคราะห์บนระนาบและในปริภูมิสามมิติไปใช้
2. นำการเขียนกราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปร และสามตัวแปรในระบบพิกัดฉากไปใช้

3. นำการเขียนกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้วไปใช้
4. นำการหาความสัมพันธ์ในระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้วไปใช้
5. เห็นคุณค่าของเรขาคณิตวิเคราะห์สามารถนำไปใช้ประยุกต์ในวิชาชีพและเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ

### 2.3.4 เนื้อหาของรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

<b>1. การกำหนดจุดบนระนาบ</b>	<b>ท.6 คาบ</b>
<b>1.1 การกำหนดจุดในระบบพิกัดฉาก</b>	<b>50 นาที</b>
1.1.1 รูปแบบของจุด และการกำหนดพิกัดจุดในระบบพิกัดฉาก	
1.1.2 การหาพิกัดเมื่อเกิดการเลื่อนแกนพิกัด	
1.1.3 การหาพิกัดของจุดเมื่อเกิดการหมุนแกนพิกัด	
<b>1.2 การกำหนดจุดในระบบพิกัดเชิงขั้ว</b>	<b>100 นาที</b>
1.2.1 รูปแบบของจุดในระบบพิกัดเชิงขั้ว	
1.2.2 ความแตกต่างระหว่างพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว	
<b>1.3 การแปลงจุดระหว่างพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว</b>	<b>50 นาที</b>
1.3.1 วิธีการแปลงจุดระหว่างระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว	
1.3.2 การคำนวณหาพิกัดที่เกิดจากการแปลงจุด	
<b>1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดในระบบพิกัดฉาก</b>	<b>50 นาที</b>
1.4.1 การหาจุดแบ่งระหว่างจุดสองจุด	
1.4.2 การหาระยะทางระหว่างจุดสองจุด	
<b>1.5 พื้นที่รูปหลายเหลี่ยม</b>	<b>50 นาที</b>
1.5.1 การหาพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมโดยการกำหนดจุดยอด	
1.5.2 การคำนวณพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมเมื่อกำหนดจุดยอด	
<b>2. กราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปรในระบบพิกัดฉาก</b>	<b>ท.12 คาบ</b>
<b>2.1 เส้นตรง</b>	<b>150 นาที</b>
2.1.1 รูปทั่วไปของสมการเส้นตรง	
2.1.2 ความชันของเส้นตรง	
2.1.3 สมการเส้นตรงแบบต่างๆ	
2.1.4 ระยะทางระหว่างจุดกับเส้นตรง	
2.1.5 การขนานกันและการตั้งฉากกันของเส้นตรง	

2.1.6	จุดตัดกันของเส้นตรงสองเส้น	
2.1.7	มุมระหว่างเส้นตรงสองเส้น	
2.1.8	สมการเส้นแบ่งครึ่งมุมระหว่างเส้นตรง 2 เส้นตัดกัน	
<b>2.2</b>	<b>วงกลม</b>	<b>75 นาที</b>
2.2.1	นิยามของวงกลม	
2.2.2	การหาสมการวงกลม	
<b>2.3</b>	<b>พาราโบลา</b>	<b>75 นาที</b>
2.3.1	นิยามของพาราโบลา	
2.3.2	นิยามของพาราโบล่า	
<b>2.4</b>	<b>วงรี</b>	<b>75 นาที</b>
2.4.1	นิยามของวงรี	
2.4.2	การหาสมการวงรี	
<b>2.5</b>	<b>ไฮเพอร์โบลา</b>	<b>75 นาที</b>
2.5.1	นิยามของไฮเพอร์โบลา	
2.5.2	นิยามของไฮเพอร์โบล่า	
<b>2.6</b>	<b>จุดตัดของกราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปร</b>	<b>75 นาที</b>
2.6.1	การตรวจสอบการตัดกันของกราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปร	
2.6.2	จุดตัดกันของกราฟ	
<b>2.7</b>	<b>การพิจารณากราฟของสมการกำลังสองในสองตัวแปร</b>	<b>75 นาที</b>
2.7.1	ขั้นตอนการหุมนกราฟของสมการกำลังสอง ในสองตัวแปร	
2.7.2	สมการกำลังสองในสองตัวแปรที่เกิดจากการหุมนแกน	
<b>3.</b>	<b>กราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว</b>	<b>ท.6 คาบ</b>
<b>3.1</b>	<b>การเขียนกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว</b>	<b>150 นาที</b>
3.1.1	ขั้นตอนการเขียนกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว	
3.1.2	ลักษณะการสมมาตรของกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว	
3.1.3	การเขียนกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว โดยใช้สมบัติการสมมาตร	
<b>3.2</b>	<b>ความสัมพันธ์ของสมการในระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว</b>	<b>100 นาที</b>
3.2.1	การแปลงสมการพิกัดเชิงขั้วเป็นพิกัดฉาก	
3.2.2	การแปลงสมการพิกัดฉากเป็นพิกัดเชิงขั้ว	
<b>3.3</b>	<b>จุดตัดของกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว</b>	<b>50 นาที</b>
3.3.1	การตรวจสอบการตัดกันของกราฟโดยใช้การเขียนกราฟ	

## 3.3.2 การคำนวณหาจุดตัดของกราฟ

<b>4. เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ</b>	<b>ท.18 คาบ</b>
<b>4.1 การกำหนดจุดในปริภูมิสามมิติ</b>	<b>300 นาที</b>
4.1.1 รูปแบบของจุดในระบบพิกัดฉาก	
4.1.2 การเขียนจุดในระบบพิกัดฉาก	
4.1.3 การระบุพิกัดเมื่อเกิดการเลื่อนแกนในระบบพิกัดฉาก	
4.1.4 รูปแบบของจุดในระบบพิกัดทรงกระบอก	
4.1.5 รูปแบบของจุดในพิกัดทรงกลม	
<b>4.2 การแปลงระหว่างพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม</b>	<b>150 นาที</b>
4.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม	
4.2.2 การแปลงพิกัดของจุดจากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง	
4.2.3 การแปลงสมการจากระบบหนึ่งเป็นอีกระบบหนึ่ง	
<b>4.3 เส้นตรงในปริภูมิสามมิติ</b>	<b>150 นาที</b>
4.3.1 บทนิยามและสมการเส้นตรงในรูปแบบต่างๆ	
4.3.2 มุมระหว่างเส้นตรง	
4.3.3 ระยะจากจุดไปยังเส้นตรง	
4.3.4 เส้นไขว้ต่างระนาบ	
4.3.5 ระยะระหว่างเส้นตรงสองเส้น	
<b>4.4 ระนาบ</b>	<b>150 นาที</b>
4.4.1 บทนิยามและสมการในรูปแบบต่างๆ	
4.4.2 ระยะจากจุดไปยังระนาบ	
4.4.3 มุมระหว่างเส้นตรงกับระนาบ	
4.4.4 กราฟของระนาบ	
4.4.5 รอยตัดของระนาบ	
<b>4.5 เวกเตอร์</b>	<b>150 นาที</b>
4.5.1 ผลคูณเชิงสเกลาร์	
4.5.2 มุมระหว่างเวกเตอร์	
4.5.3 ทิศทางของเวกเตอร์	
4.5.4 ผลคูณเชิงเวกเตอร์	
<b>5. พื้นผิวกำลังสอง</b>	<b>ท.6 คาบ</b>

<b>5.1 พื้นผิวทรงรี</b>	<b>50 นาที</b>
5.1.1 ลักษณะพื้นผิวทรงรี	
5.1.2 กราฟของพื้นผิวทรงรี	
<b>5.2 พื้นผิวทรงกระบอก</b>	<b>25 นาที</b>
5.2.1 ลักษณะพื้นผิวทรงกระบอก	
5.2.2 กราฟของพื้นผิวทรงกระบอก	
<b>5.3 พื้นผิวทรงกลม</b>	<b>25 นาที</b>
1.3.1 ลักษณะพื้นผิวทรงกลม	
1.3.2 กราฟของพื้นผิวทรงกลม	
<b>5.4 พื้นผิวไฮเพอร์โบลาคี่เชิงวงรีแบบชั้นเดียว</b>	<b>50 นาที</b>
5.4.1 ลักษณะพื้นผิวไฮเพอร์โบลาคี่เชิงวงรีแบบชั้นเดียว	
5.4.2 กราฟของพื้นผิวไฮเพอร์โบลาคี่เชิงวงรีแบบชั้นเดียว	
<b>5.5 พื้นผิวไฮเพอร์โบลาคี่เชิงวงรีแบบสองชั้น</b>	<b>25 นาที</b>
5.5.1 ลักษณะพื้นผิวไฮเพอร์โบลาคี่เชิงวงรีแบบสองชั้น	
5.5.2 กราฟของพื้นผิวไฮเพอร์โบลาคี่เชิงวงรีแบบสองชั้น	
<b>5.6 พื้นผิวทรงกรวยเชิงวงรี</b>	<b>50 นาที</b>
5.6.1 พื้นผิวทรงกรวยเชิงวงรี	
5.6.2 กราฟของพื้นผิวทรงกรวยเชิงวงรี	
<b>5.7 พื้นผิวพาราโบลาคี่เชิงวงรี</b>	<b>25 นาที</b>
5.7.1 ลักษณะพื้นผิวพาราโบลาคี่เชิงวงรี	
5.7.2 กราฟของพื้นผิวพาราโบลาคี่เชิงวงรี	
<b>5.8 พื้นผิวพาราโบลาคี่เชิงไฮเพอร์โบลาคี่</b>	<b>50 นาที</b>
5.8.1 ลักษณะพื้นผิวพาราโบลาคี่เชิงไฮเพอร์โบลาคี่	
5.8.2 กราฟของพื้นผิวพาราโบลาคี่เชิงไฮเพอร์โบลาคี่	

## 2.4 การจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาตามแนวทางเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมุ่งพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชาชีพ ทักษะชีวิตและทักษะสังคม มีปรากฏในวงการศึกษไทยหลายรูปแบบ ดังนี้

1. การเรียนรู้จากกรณีปัญหา ( Problem-based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ และเลือกแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ โดยเป็นการ

ส่งเสริมให้เกิดการปัญหามากกว่าการจำเนื้อหาข้อเท็จจริง เป็นการส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และพัฒนาทักษะทางสังคม ซึ่งวิธีนี้จะทำได้ดีในการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา เพราะผู้เรียนมีระดับความสามารถทางการคิดและการดำเนินการด้วยตนเองได้ดี

เงื่อนไขที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อีก 3 ประเภท คือ

- ความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลใหม่ได้
- การจัดสถานการณ์ที่เหมือนจริง ส่งเสริมการแสดงออกและการนำไปใช้อย่างมี

ประสิทธิภาพ การให้โอกาสผู้เรียนได้ไตร่ตรองข้อมูลอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนตอบคำถาม จดบันทึก สอนเพื่อนสรุปวิพากษ์วิจารณ์สมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ได้ดี

นอกจากนั้น ไพฑูรย์ สินลารัตน์ ( 2543 ) ได้สรุปรูปแบบการเรียนรู้อีกที่สอดคล้องกับ ปัญหาและความเป็นจริงในสังคมจากเอกสารต่างๆ ซึ่งรูปแบบนี้เป็นลักษณะหนึ่งของการเรียนรู้ จากกรณีปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระและสร้างองค์ความรู้ ขึ้นมาเพื่อให้ตรงและตอบคำถามที่ใช้ในการแก้ปัญหาสังคม และเพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบ ทางเลือกใหม่ๆ ในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาด้วย มีขั้นตอนการสอนคือ

- การกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงสภาพที่เป็นปัญหาทุกแง่มุม
- การเลือกปัญหาย่อยๆ มาตรวจสอบพร้อมทั้งมองปัญหานั้นอย่างรอบคอบ
- การค้นหาแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา
- การเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุด
- การกำหนดขอบข่ายการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ไว้หลายๆ วิธี
- การคิดถึงทุกวิธีที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
- การเลือกแนวคิดที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้มากที่สุด ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็น แนวคิดเดียว
- การดำเนินการตอบปัญหาตามแนวทางที่วางไว้
- การวิเคราะห์แล้วตัดสินใจเลือกคำตอบสุดท้าย

2. การจัดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ( individual study ) เนื่องจากผู้เรียนแต่ละบุคคลมีความสามารถในการเรียนรู้ และความสนใจในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์หลายวิธีเพื่อช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มใหญ่ยังสามารถตอบสนอง ผู้เรียน แต่ละคนที่แตกต่างกันได้ด้วย เช่น

- เทคนิคการใช้ concept mapping ที่มีหลักการใช้ตรวจสอบความคิดผู้เรียนว่ามี หลักการอย่างไร เข้าใจสิ่งที่ได้เรียนอย่างไรแล้วแสดงออกมาเป็นกราฟฟิก
- เทคนิค Learning Contracts คือสัญญาที่ผู้เรียนกับผู้สอนร่วมกันกำหนด เพื่อใช้เป็นหลักในการยึดการเรียนว่าจะเรียนอะไร อย่างไร เวลาใด ใช้เกณฑ์อะไรประเมิน
- เทคนิค Know – What – Learned ใช้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ผสมผสานกับการใช้ Mapping ความรู้เดิม เทคนิคการรายงานหน้าชั้น ที่ให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมานำเสนอหน้าชั้น ซึ่งอาจมีกิจกรรมทดสอบผู้ฟังด้วย

- เทคนิคกระบวนการกลุ่ม ( Group Process ) เป็นการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกัน แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น

1. การจัดกลุ่มเรียนเป็นคู่ ( The Learning Cell ) ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน อาจเป็นการถาม-ตอบ อภิปราย แสดงความคิดเห็น รับข้อมูลย้อนกลับ แล้วแก้ไขข้อผิดพลาด

2. การจัดแบบคู่คิด ( Think-Pair-Share ) เป็นเทคนิคฝึกทักษะกลุ่ม ให้สมาชิกรู้จักการมีส่วนร่วม การกำหนดเป้าหมาย การหาข้อสรุป การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การแก้ไขข้อขัดแย้ง และการประเมินประสิทธิผลของกลุ่ม

3. Buzz Group คือเทคนิคแบ่งกลุ่มเร็ว ๆ ง่าย ๆ ตามสถานการณ์เพื่ออภิปรายระดมความคิดในประเด็นที่กำหนด ทุกคนพูดแล้วสรุป

4. Brainstorming Group เป็นเทคนิคที่ใช้ตอนเริ่มกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้ทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น กำหนดปัญหาและกำหนดเวลาให้สมาชิกแต่ละคนเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่คำนึง ว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่

5. Large Group กลุ่มทั้งชั้น เช่น การแสดงบทบาทสมมติ รูปแบบ Cross Over Group เป็นการจัดกลุ่มสองชั้นตอน ชั้นตอนแรกสมาชิกกลุ่มศึกษาปัญหาหนึ่ง แล้วไปตั้งสมาชิกกลุ่มอื่นมากลุ่มละคนและจัดกลุ่มใหม่ เพื่อบูรณาการความรู้จากกลุ่มแรกให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

6. Sup Group จัดกลุ่มในชั้นแรกเป็นกลุ่มใหญ่ ชั้นที่สองแยกกลุ่มใหญ่เป็นกลุ่มย่อย เพื่อศึกษาปัญหาที่แยกย่อยออกมา แล้วรวมกลุ่มใหญ่อีกครั้งเพื่อบูรณาการการเรียนรู้

7. Pyramid Group เริ่มแบ่งกลุ่มเล็กๆ แล้วค่อยรวมเป็นกลุ่มใหญ่

3. การเรียนรู้แบบสรคณนิยม ( Constructivism ) การเรียนรู้แบบนี้มีความเชื่อพื้นฐานว่า “ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้โดยการอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับเพื่อค้นหาความจริง และนักการศึกษากล่าวยืนยันว่าการปฏิรูปการศึกษาจะบังเกิดได้ต้องเริ่มตอบคำถามที่ว่านักเรียนรู้อะไรแล้วครูจะสอนอย่างไร” ดังนั้น นักทฤษฎีสรคณนิยมจึงมีเป้าหมายและเกิดความเข้าใจเนื้อหาสาระของวิชาต่างๆ ตลอดจน จริยธรรม คุณธรรม และสังคม ทฤษฎีนี้มีรากฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาที่หลากหลาย ซึ่งนักทฤษฎีสรคณนิยมได้ประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาดังกล่าวในรูปแบบและมุมมองใหม่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่เน้นกระบวนการรู้คิดในส่วนบุคคล ( radical constructivism or personal constructivism or cognitive oriented constructivism theories ) เป็นกลุ่มที่เน้นการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นรายบุคคลโดยมีความเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนรู้วิธีคิดและวิธีเรียนแตกต่างกัน เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กลุ่มนี้อิงอิทธิพลของ เพียเจต์ เป็นสำคัญ

2. กลุ่มที่เน้นการสร้างความรู้โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (social constructivism or socially oriented constructivist theories) เป็นกลุ่มที่เห็นว่า ความรู้คือผลผลิตทางสังคม โดยมีข้อดกลงเบื้องต้นสองประการ คือ 1) ความรู้ต้องสัมพันธ์กับชุมชน 2) ปัจจัยทางวัฒนธรรมสังคมและประวัติศาสตร์ มีผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ กลุ่มนี้อิงทฤษฎีของไวทกอดก็เป็นสำคัญ

รูปแบบการเรียนรู้จะเน้นผู้เรียนจะเน้นบทบาทของผู้เรียน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นที่ 1 ขั้นชักชวน เป็นขั้นที่ครูมีบทบาทสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตั้งคำถามเพื่อให้พิจารณาคำตอบของปัญหานั้นๆ

2. ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ/ค้นพบ/สร้าง ขั้นนี้ให้นักเรียนมีบทบาทสูง คือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย

3. ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอผลการศึกษาและการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอโมทัศน์ใหม่ที่เกิดการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 ร่วมกันทั้งชั้นเรียน

4. ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์หรือนำไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือสถานการณ์จริง

โดยบทบาทของครูตามทฤษฎีสรณนิยม เน้นบทบาท อาทิ เป็นผู้เสนอกิจกรรม เป็นผู้สังเกต เป็นผู้ตั้งคำถามและเป็นผู้เสนอปัญหา เป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นผู้ประสานการประชาสัมพันธ์ เป็นผู้รวบรวมข้อมูลทางการเรียนรู้ และเป็นผู้สร้างทฤษฎี

#### 4. การเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ( Self study )

วิธีการนี้เป็นการให้ผู้เรียนศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบค้น การเรียนแบบค้นพบ การเรียนแบบแก้ปัญหา การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ฯลฯ ซึ่งการเรียนการสอนแบบแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนี้ใช้ในการเรียนรู้ทั้งที่เป็นรายบุคคล และกระบวนการกลุ่ม หากสรุปขั้นตอนการสอนแบบแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน

#### 5. การเรียนรู้จากการทำงาน ( Work-based Learning )

รูปแบบนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดพัฒนาการทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระ การฝึกปฏิบัติจริง ฝึกฝนทักษะทางสังคม ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพ การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

6. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ( Research Learning ) การเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยถือได้ว่าเป็นหัวใจของบัณฑิตศึกษา เพราะเป็นการเรียนที่เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยตรง เป็นการพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ และการทดสอบความสามารถทางการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน โดยรูปแบบการเรียนการสอนอาจแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะใหญ่ๆ ได้แก่ การสอนโดยใช้วิธีวิจัยเป็นวิธีสอน การสอนโดยผู้เรียนร่วมทำการวิจัยกับอาจารย์ หรือเป็นผู้ช่วยโครงการวิจัยของอาจารย์ การสอนโดยผู้เรียนศึกษา

งานวิจัยจากอาจารย์และของนักวิจัยชั้นนำในศาสตร์ที่ศึกษา และการสอนโดยใช้ผลการวิจัยประกอบการสอน

7. การจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสร้างผลงานวิจัยจากการดกผลึกทางปัญญา ( Crystal-Based Approach ) การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ความรู้ ความคิดด้วยตนเอง วิธีการเริ่มจากการทำความเข้าใจกับผู้เรียน ให้เข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ตามแนวนั้น จากนั้นทำความเข้าใจในเนื้อหาและประเด็นหลักๆ ของรายวิชามอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาวิเคราะห์เอกสาร แนวคิดตามประเด็นที่กำหนดแล้วให้ผู้เรียนพัฒนาแนวคิดในประเด็นต่างๆ นั้นแยกเป็นทีละประเด็น โดยให้ผู้เรียนเขียนประเด็นเหล่านั้นเป็นผลงานในลักษณะที่เป็นแนวคิดของตนเองที่ผ่านการกลั่นกรอง วิเคราะห์เจาะลึกจนดกผลึกทางความคิดเป็นของตนเอง จากนั้นจึงนำเสนอให้กลุ่มเพื่อนได้ช่วยวิเคราะห์วิจารณ์อีกครั้ง

นอกจากนี้ยังมีวิธีการเรียนการสอนแบบอื่นๆ ที่ใช้แนวคิดแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งได้กล่าวไว้บ้างแล้ว ในส่วนของการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกันได้แก่

- การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- การเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม
- การเรียนรู้แบบโครงงาน

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

ทองระย้า นัยชิต ( 2544, 46 น. ) ได้ทำการศึกษาร่วมปฏิรูปกับครุต้นแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: การสอนแบบ “การจัดกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการระดมความคิดเพื่อสร้างองค์ความรู้”

ดวงเดือน อ่อนนุ่มและทศนา แชนมณี ( 2548, 221 น. ) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งโรงเรียน

ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์และคณะ ( 2548, 236 น. ) ได้ศึกษาโดยการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นตัวผู้เรียนเป็นสำคัญตั้งแต่พ.ศ. 2542-2547

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

##### ประชากรและตัวอย่าง

**ประชากร** นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอ ชั้นปีที่ 1

**กลุ่มตัวอย่าง** นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอ ชั้นปีที่ 1 ที่เลือกมาโดยการสุ่มสาขาวิชาละ 30 คน รวมเป็น 60 คน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์
2. แบบสัมภาษณ์ผู้สอนสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์
3. แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

##### วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้
  - 1.1 ศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์
  - 1.2 สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์
  - 1.3 นำแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข
  - 1.4 นำแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่ดำเนินการแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาแล้วไปทดสอบสำรวจความคิดเห็นกับนักศึกษาจำนวน 5 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง
2. แบบสัมภาษณ์ผู้สอนสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

2.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

1.3 นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่ดำเนินการแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาแล้วไปทดสอบสัมภาษณ์ความคิดเห็นกับครูผู้สอนจำนวน 2 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3. แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

2.2 สร้างแบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

2.3 นำแบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ที่ดำเนินการแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาแล้วไปทดสอบสัมภาษณ์ความคิดเห็นกับครูผู้สอนจำนวน 2 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

### วิธีดำเนินงานวิจัย

#### 1. ขั้นเตรียมการ

1.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.2 เตรียมความพร้อมของผู้ตอบแบบสอบถามถึงจุดประสงค์ในการให้ข้อมูลและประโยชน์ที่ได้รับ

#### 2. ขั้นการปฏิบัติ

2.1 แจกแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ และ แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิต

วิเคราะห์ ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คนในภาคต้นปีการศึกษา 2/2549 เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้เรียนรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์มาแล้วในภาค1/2549

2.2 สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้สอนสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์จำนวน 3 ท่าน

### 3. ชั้นประเมินผล

3.1 เก็บแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ และ แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม SPSS

3.2 นำคำสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่ได้จากการถอดเทปมาวิเคราะห์เพื่อตีความหมาย

### 4. ชั้นสรุปผล

4.1 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ )

4.2 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติ สหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation

4.3 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์คำสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่ได้จากการถอดเทปมาวิเคราะห์เพื่อตีความหมาย

4.4 เขียนสรุปและอภิปรายผลที่เกิดขึ้นรวมทั้งข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

#### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ

$\bar{x}$

เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$

เป็นผลรวมของค่าคะแนนทั้งหมด

$N$

เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $SD$

$$SD = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad \text{เมื่อ } x \text{ เป็นค่าของคะแนนแต่ละตัว}$$

3. ค่าสหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation

$$\frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

เมื่อ  $\sum x$  เป็นผลรวมคะแนนของ  $x$

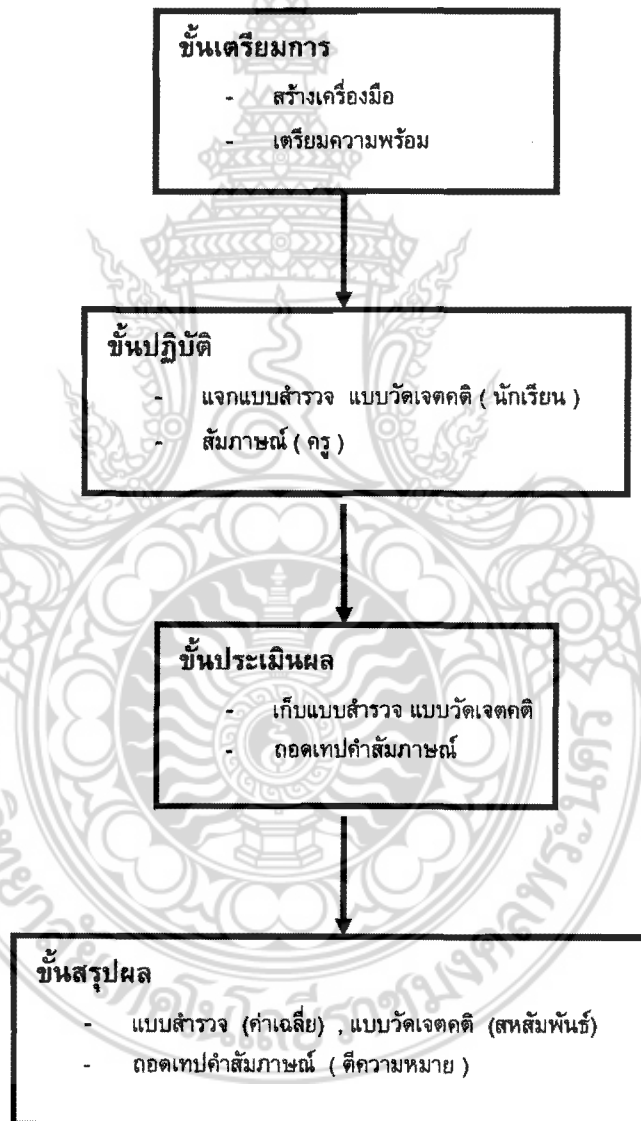
$\sum y$  เป็นผลรวมคะแนนของ  $y$

$\sum x^2$  เป็นผลรวมคะแนนของ  $x$  แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum y^2$  เป็นผลรวมคะแนนของ  $y$  แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum xy$  เป็นผลรวมคะแนนของ  $x$  แต่ละตัวคูณกับ  $y$  แต่ละตัว

### แผนการดำเนินการวิจัย



## บทที่ 4

## การวิเคราะห์ผล อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และเพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลและนำเสนอข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

**ส่วนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการหาความถี่ร้อยละ (%) และการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษามีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่ใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ )

**ส่วนที่ 2** ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักศึกษามีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ (*correlation*) ของเพียร์สัน ในการหาความสัมพันธ์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่มีต่อเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์

**ส่วนที่ 3** ผลการวิเคราะห์แบบตีความหมายของผู้สอนที่มีต่อที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

**ส่วนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการหาความถี่ร้อยละ (%) และการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษามีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่ใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ )

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาโดยใช้ความถี่และร้อยละ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ	หมายเหตุ
เพศ			
ชาย	20 คน	33.33	
หญิง	40 คน	66.67	
รวม	60 คน	100.00	
อายุ			
ต่ำกว่า 20 ปี	50 คน	83.33	
20-23 ปี	9 คน	15.00	
สูงกว่า 23 ปี	1 คน	1.67	
รวม	60 คน	100.00	

รายการ	ความถี่	ร้อยละ	หมายเหตุ
สาขาวิชา			
ออกแบบบรรจุภัณฑ์	30 คน	50.00	
ออกแบบสิ่งทอ	30 คน	50.00	
รวม	60 คน	100.00	

จากตารางที่ 1 พบว่า

เพศของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 เพศหญิงจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67

อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ ต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 รองลงมาคือในช่วงอายุ 20-23 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 และอายุสูงกว่า 23 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.67

สาขาของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นสาขาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอ จำนวน สาขาละ 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี และสาขาวิชาของผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนเท่ากัน

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

ลำดับที่	เรื่อง	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าประเมิน	หมายเหตุ
1	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน	4.16	0.61	มาก	
2	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์	3.65	0.54	ปานกลาง	
3	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่	3.31	0.46	ปานกลาง	
4	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เกิดการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ ( การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ การสื่อความหมาย การเชื่อมโยง )	4.25	0.57	มาก	

ลำดับที่	เรื่อง	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าประเมิน	หมายเหตุ
5	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และทำให้เกิด ความสนใจในคณิตศาสตร์	4.55 <sup>2</sup>	0.62	มากที่สุด	
6	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม	4.31	0.46	มาก	
7	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เชื่อมต่อกัน	3.45	0.62	ปานกลาง	
8	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น	3.45	0.52	ปานกลาง	
9	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนค้นพบวิธีการในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความเหมาะสม	3.76	0.98	ปานกลาง	
10	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น	3.76	0.98	ปานกลาง	
11	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน	3.70	0.92	ปานกลาง	
12	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการถาม-ตอบ การตั้งประเด็นข้อสงสัย	4.25	0.57	มาก	
13	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	3.68	0.46	ปานกลาง	
14	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา	4.68 <sup>1</sup>	0.46	มากที่สุด	

จากตารางที่ 2 พบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา ( $\bar{x} = 4.68, SD = 0.46$ ) มากที่สุด รองลงมาได้แก่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และทำให้เกิด ความสนใจในคณิตศาสตร์ ( $\bar{x} = 4.55, SD = 0.62$ ) และรูปแบบการจัดการเรียน

การสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้การสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่ ( $\bar{x} = 3.31, SD = 0.46$ ) ได้น้อยที่สุดตามลำดับ

แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา มากที่สุด รองลงมาได้แก่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และทำให้เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้การสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่ ได้น้อยที่สุดตามลำดับ

**ส่วนที่ 2** ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ (*correlation*) ของเพียร์สัน ในการหาความสัมพันธ์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่มีต่อเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่มีต่อเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์

รายการ	ความสัมพันธ์ (ข้อ)	Pearson Correlation	Sig (2-tail)
1. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่น่าสนใจที่จะปฏิบัติ	2	.381	.010
	4	-.375	.011
	5	-.330	.027
	7	-.424	.004
	13	-.486	.001
2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน	1	.381	.010
	8	-.445	.006
	9	-.389	.008
	10	-.436	.002
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชา	4	.460	.000
	5	.454	.001
	6	.367	.021
	12	.335	.024
	13	.343	.009

รายการ	ความสัมพันธ์ (ข้อ)	Pearson Correlation	Sig (2-tail)
4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา	1	-.375	.011
	3	.460	.000
	7	.308	.004
	9	.486	.005
	10	.383	.011
5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนร่วมกันคิด หาคำตอบ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นตลอดจนร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม	1	-.330	.027
	3	.454	.001
	7	.436	.013
	9	.330	.000
	11	.389	.006
6. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ทั้งในเนื้อหาและกระบวนการคิด	3	.367	.021
	11	.433	.000
	12	.509	.027
7. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้	1	-.424	.004
	4	.308	.004
	5	.436	.013
	8	.422	.011
	11	.335	.001
8. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	2	-.445	.006
	7	.462	.011
	10	.460	.040
	13	.454	.003
9. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียน	2	-.389	.008
	4	.486	.005
	5	.330	.000
	10	.607	.009
10. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือกระบวนการในการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเรื่องอื่นๆ	2	-.436	.002
	4	.383	.011
	8	.460	.040
	9	.607	.009
	12	.375	.006
11. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจในการเรียน	5	.389	.006
	6	.433	.000
	7	.335	.001
	12	.375	.006

รายการ	ความสัมพันธ์ (ข้อ)	Pearson Correlation	Sig (2-tail)
12. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้	3	.335	.024
	6	.509	.027
	11	.375	.006
	13	.519	.000
13. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน	1	-.486	.001
	3	.343	.009
	8	.454	.003
	12	.519	.000

หมายเหตุ ข้อมูลในตารางที่ 3 นำเสนอค่า Sig ที่ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า

1. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียนมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน

2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชา มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา มากที่สุด และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้น้อยที่สุด



เรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้ และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชาได้

7. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนร่วมกันคิด หาคำตอบ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นตลอดจนร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่มมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่นับใจที่จะปฏิบัติมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนร่วมกันคิด หาคำตอบ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นตลอดจนร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่นับใจที่จะปฏิบัติ

8. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้มากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียนมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน

9. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือกระบวนการในการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเรื่องอื่น ๆ มากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียนมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียน และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือกระบวนการในการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเรื่องอื่น ๆ แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน



13. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้มากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้ แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบตีความหมายของผู้สอนที่มีต่อที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

จากการสัมภาษณ์สามารถสรุปประเด็นดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาก่อนโดยจากการสัมมนา ตลอดจนเอกสารประกอบต่างๆที่ได้รับจากการสัมมนา
2. ผู้สอนได้เคยนำความรู้ที่ได้รับประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มกันทำกิจกรรมภายในห้องเรียน แต่ไม่ได้ทำทั้งหมดของช่วงเวลาเรียน
3. ผู้สอนนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้
4. ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น โดยให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบในการเรียนการสอน รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายกันในกลุ่มย่อย และหาความหมายร่วมเพื่อการนำเสนอต่อไป

เรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ ในด้านผู้สอน สามารถจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ ในด้านผู้เรียน ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาวิชา มากขึ้นและเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่น่าเบื่ออีกทั้งยังเกิดความท้าทายในการหาคำตอบ

5. ผู้สอนมีวิธีการในการจัดให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาองค์ความรู้โดยให้นักเรียนนั่งกันเป็นกลุ่มย่อย ร่วมกันหาคำตอบ ไม่ว่าจะเป็นการอภิปรายกลุ่มย่อย การโต้แย้งกันในกลุ่ม การนำเสนอความคิดแต่ละบุคคลแล้วหาความหมายร่วมเพื่อหาคำตอบที่แน่ชัด โดยอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

6. ผู้สอนมีความเห็นว่า รูปแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ต้องใช้เวลาในการจัดเตรียม และการสอน ซึ่งเนื้อหาตามหลักสูตรอาจสอนไม่ทันตามเวลาที่กำหนด จึงควรใช้เป็นบางเนื้อหาแทน

7. ผู้สอนมีความคิดเห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ได้จริงในชั้นเรียน โดยผู้สอนกับผู้เรียนต้องร่วมมือกันตั้งแต่ขั้นเตรียมการสอน ตลอดจนถึงสอน และสรุป ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในทุกบทบาท
8. ผู้สอนมีความเห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้
9. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เน้นที่คำตอบทำให้แต่ละคนต้องคิดด้วยตนเอง ถ้าผู้เรียนคนใดคิดไม่ได้ หรือคิดไม่ทันจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนและไม่เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์ได้ต่อไป
10. ผู้สอนมีความเห็นว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ตั้งแต่กระบวนการสอน ไปจนถึงการนำเสนอของผู้เรียน



## บทที่ 5

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

#### ประชากรและตัวอย่าง

**ประชากร** นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอ ชั้นปีที่ 1

**กลุ่มตัวอย่าง** นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ สาขาวิชาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอ ชั้นปีที่ 1 ที่เลือกมาโดยการสุ่ม สาขาวิชาละ 30 คน รวมเป็น 60 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์
2. แบบสัมภาษณ์ผู้สอนสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์
3. แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ขั้นเตรียมการ
  - 1.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
  - 1.2 เตรียมความพร้อมของผู้ตอบแบบสอบถามถึงจุดประสงค์ในการให้ข้อมูลและประโยชน์ที่ได้รับ
2. ขั้นการปฏิบัติ
  - 2.1 แจกแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ และ แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คนในภาคต้นปีการศึกษา 2/2549 เนื่องจากนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้เรียนรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์มาแล้วในภาค1/2549
  - 2.2 สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้สอนสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์จำนวน 3 ท่าน

### 3. ชั้นประเมินผล

3.1 เก็บแบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ และ แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม SPSS

3.2 นำคำสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่ได้จากการถอดเทปมาวิเคราะห์เพื่อตีความหมาย

### 4. ชั้นสรุปผล

4.1 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสำรวจความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ )

4.2 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบวัดเจตคติสำหรับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติ สหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation

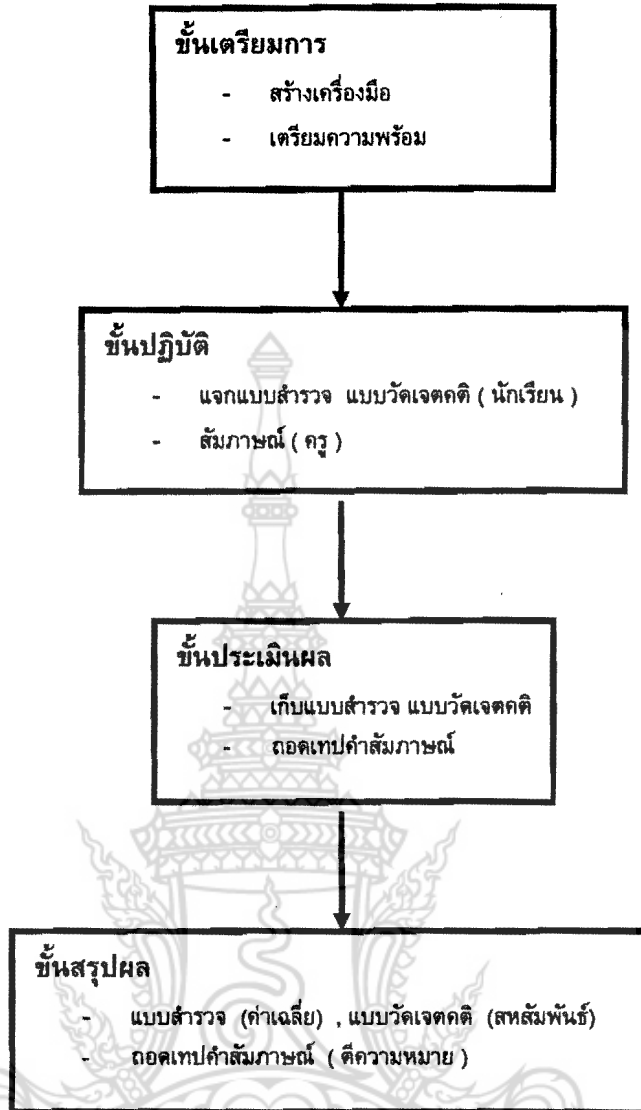
4.3 สรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์คำสัมภาษณ์ความคิดเห็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ที่ได้จากการถอดเทปมาวิเคราะห์เพื่อตีความหมาย

4.4 เขียนสรุปและอภิปรายผลที่เกิดขึ้นรวมทั้งข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ )
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $SD$
3. ค่าสหสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation

## แผนการดำเนินการวิจัย



### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

**ส่วนที่ 1** สรุปการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

ในส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามสรุปได้ดังนี้

เพศของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 เพศหญิงจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67

อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ ต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 รองลงมาคือในช่วงอายุ 20-23 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 และอายุสูงกว่า 23 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.67

สาขาของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นสาขาออกแบบบรรจุภัณฑ์และสาขาออกแบบสิ่งทอ จำนวน สาขาละ 50 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี และสาขาวิชาของผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนเท่ากัน

ในส่วนของการความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ สรุปได้ดังนี้

รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา ( $\bar{x} = 4.68, SD = 0.46$ ) มากที่สุด รองลงมาได้แก่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และทำให้เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์ ( $\bar{x} = 4.55, SD = 0.62$ ) และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่ ( $\bar{x} = 3.31, SD = 0.46$ ) ได้น้อยที่สุดตามลำดับ

แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา มากที่สุด รองลงมาได้แก่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และทำให้เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่ ได้น้อยที่สุดตามลำดับ

ส่วนที่ 2 สรุปเจตคติความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ สรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียนมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์

ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน

2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่น่าใจที่จะปฏิบัติมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่น่าใจที่จะปฏิบัติ แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชา มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา มากที่สุด และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้น้อยที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้

4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียนมากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่น่าใจที่จะปฏิบัติ มากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียน แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่น่าใจที่จะปฏิบัติ

5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนร่วมกันคิด หาคำตอบ ร่วมกันแสดงความคิดเห็นตลอดจนร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชามากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิง





คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ทั้งในเนื้อหาและกระบวนการคิด และมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้

12. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนมากที่สุด และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชาน้อยที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน และรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชา

13. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้มากที่สุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติมากที่สุด

แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้ แต่รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ

**ส่วนที่ 3 สรุปความคิดเห็นของผู้สอนที่มีต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ สรุปได้ดังนี้**

1. ผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาก่อนโดยจากการสัมมนา ตลอดจนเอกสารประกอบต่างๆที่ได้รับจากการสัมมนา
2. ผู้สอนได้เคยนำความรู้ที่ได้รับประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มกันทำกิจกรรมภายในห้องเรียน แต่ไม่ได้ทำทั้งหมดของช่วงเวลาเรียน
3. ผู้สอนนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น โดยให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบในการเรียนการสอน รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายกันในกลุ่มย่อย และหาความหมายร่วมเพื่อการนำเสนอต่อไป

4. ผู้สอนมีความเห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ ในด้านผู้สอน สามารถจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจต่อการเรียนรู้ ในด้านผู้เรียน ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาวิชา มากขึ้นและเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่น่าเบื่ออีกทั้งยังเกิดความท้าทายในการหาคำตอบ

5. ผู้สอนมีวิธีการในการจัดให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนางองค์ความรู้โดยให้นักเรียนนั่งกันเป็นกลุ่มย่อย ร่วมกันหาคำตอบ ไม่ว่าจะเป็นการอภิปรายกลุ่มย่อย การโต้แย้งกันในกลุ่ม การนำเสนอความคิดแต่ละบุคคลแล้วหาความหมายร่วมเพื่อหาคำตอบที่แน่ชัด โดยอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

6. ผู้สอนมีความเห็นว่า รูปแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนางองค์ความรู้ต้องใช้เวลาในการจัดเตรียม และการสอน ซึ่งเนื้อหาตามหลักสูตรอาจสอนไม่ทันตามเวลาที่กำหนด จึงควรใช้เป็นบางเนื้อหาแทน

7. ผู้สอนมีความคิดเห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนางองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ได้จริงในชั้นเรียน โดยผู้สอนกับนักเรียนต้องร่วมมือกันตั้งแต่นั้นเตรียมการสอนตลอดจนชั้นสอน และสรุป ซึ่งจะให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในทุกบทบาท

8. ผู้สอนมีความเห็นว่ารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนางองค์ความรู้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้

9. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เน้นที่คำตอบทำให้แต่ละคนต้องคิดด้วยตนเอง ถ้าผู้เรียนคนใดคิดไม่ได้ หรือคิดไม่ทันจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนและไม่เกิดความสนใจในคณิตศาสตร์ได้ต่อไป

10. ผู้สอนมีความเห็นว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ตั้งแต่กระบวนการสอน ไปจนถึงการนำเสนอของผู้เรียน

#### **ข้อเสนอแนะในการวิจัย**

ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนางองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์โดยเจาะลึกกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาเพื่อสามารถนำไปใช้ได้ต่อไป

## บรรณานุกรม

ดวงเดือน อ่อนน้อม และ ทิศนา แคมมณี. 2548. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ทั้งโรงเรียน. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 1 สถาบันพัฒนาคุณภาพและวิชาการ, 221 หน้า.

ทองระย้า นัยชิต. 2544. ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครุต้นแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: การสอนแบบ “การจัดการกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การระดมความคิดเห็น เพื่อสร้างองค์ความรู้” กรุงเทพฯ : สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ, 46 หน้า.

ทิศนา แคมมณี. รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ:แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพทางวิชาการ.

ศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์และคณะ. 2548. รายงานการวิจัย การสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนที่เน้นตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: กลุ่มพัฒนานโยบายการเรียนรู้ด้านภูมิปัญญาและการท่องเที่ยว สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนารเรียนรู้ สกศ. 236 หน้า.



# ภาคผนวก



# ภาคผนวก ก.

แบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษา  
ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์  
วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์



**แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์**



**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

- |             |   |                                       |
|-------------|---|---------------------------------------|
| 1. เพศ      | <input type="checkbox"/> เพศชาย           | <input type="checkbox"/> เพศหญิง      |
| 2. อายุ     | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 20 ปี    | <input type="checkbox"/> 20 – 23 ปี   |
|             | <input type="checkbox"/> สูงกว่า 23 ปี    |                                       |
| 3. สาขาวิชา | <input type="checkbox"/> ออกแบบบรรจุภัณฑ์ | <input type="checkbox"/> ออกแบบสิ่งทอ |

**ตอนที่ 2 แบบสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์**

ให้ผู้เรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็น

หัวข้อความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอน					
2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์					
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่					
4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เกิดการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ ( การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ การสื่อความหมาย การเชื่อมโยง )					
5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์และทำให้เกิด ความสนใจในคณิตศาสตร์					
6. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม					
7. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเชื่อมต่อถึงกัน					
8. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น					

หัวข้อความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนค้นพบวิธีการในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความเหมาะสม					
11. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้น					
12. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน					
13. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการถาม-ตอบ การตั้งประเด็นข้อสงสัย					
14. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน					
15. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกสาขาวิชา					

**ตอนที่ 3 ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

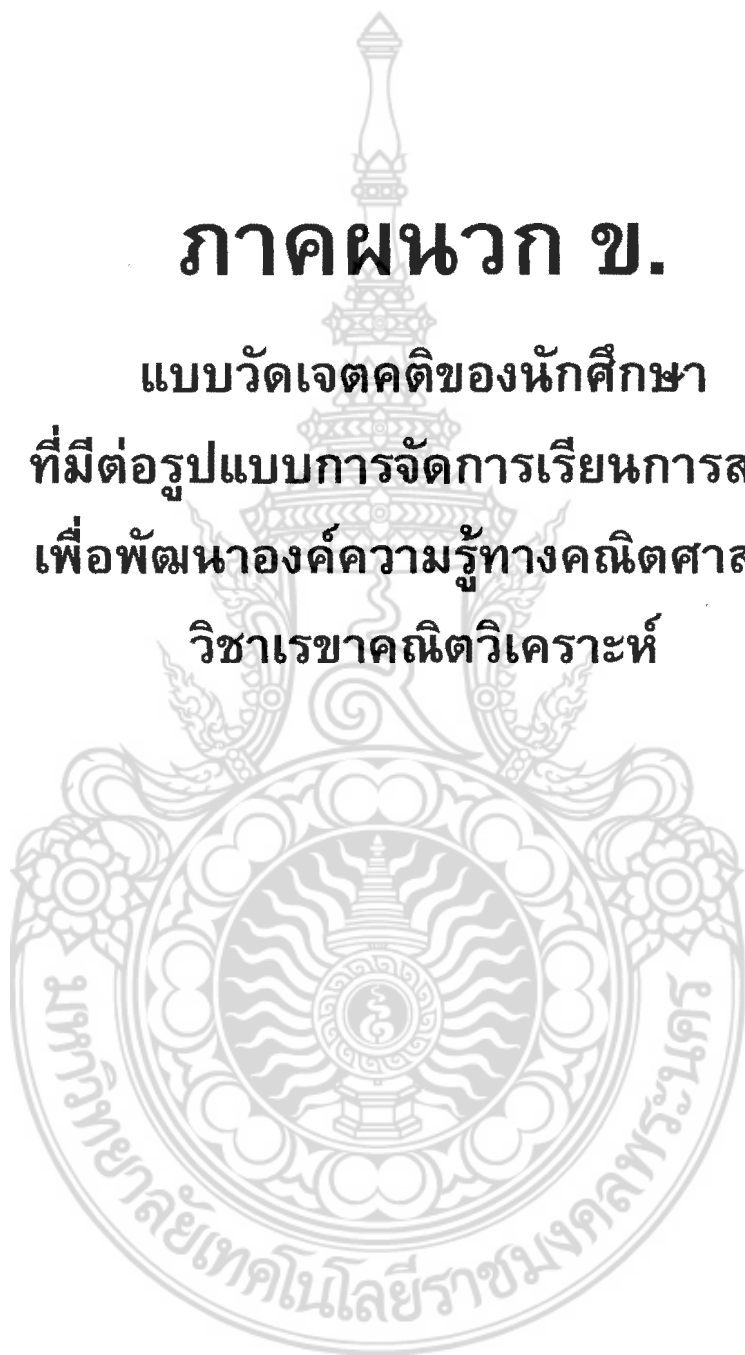


# ภาคผนวก ข.

แบบวัดเจตคติของนักศึกษา

ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์

วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์



แบบวัดเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนา  
องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

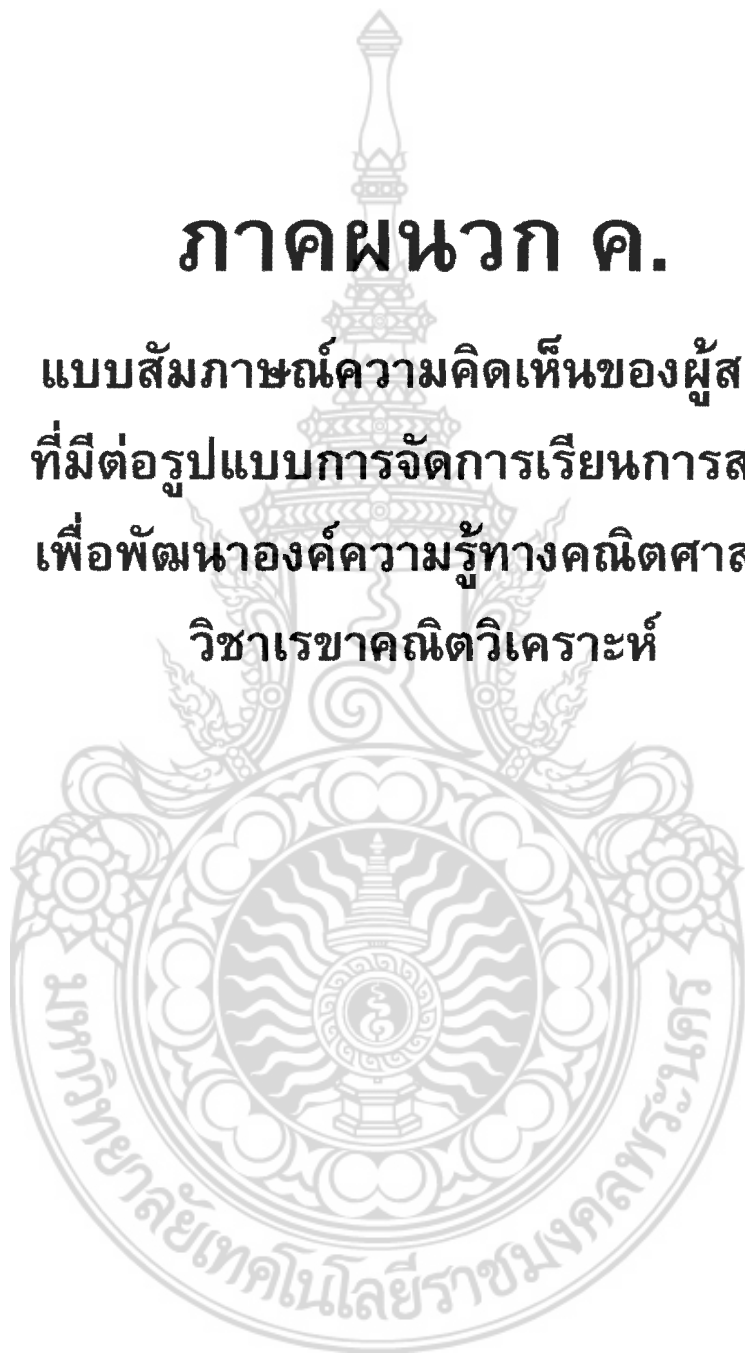
.....๒๒๒๒๒๒.....

ให้ผู้เรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็น

หัวข้อความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นเรื่องที่ยาก ไม่มั่นใจที่จะปฏิบัติ					
2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้เสียเวลาในชั้นเรียน					
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีคุณค่าในด้านการนำไปใช้และเกิดการบูรณาการระหว่างวิชา					
4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ควรทำในลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกสาขาวิชา					
5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ให้ผู้เรียนร่วมกันคิด หากคำตอบร่วมกันแสดงความคิดเห็นตลอดจนร่วมมือกันในการทำงานเป็นกลุ่ม					
6. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ทั้งในเนื้อหาและกระบวนการคิด					
7. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้					
8. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน					
9. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นวิธีการที่สามารถกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือในการเรียน					
10. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือกระบวนการในการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการเรียนเรื่องอื่นๆ					
11. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจในการเรียน					
12. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนของตนเองได้					
13. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียน					

# ภาคผนวก ค.

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้สอน  
ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์  
วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์



แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้สอนมีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิชาเรขาคณิตวิเคราะห์



1. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาก่อนหรือไม่อย่างไร
2. ท่านได้เคยนำความรู้ที่ได้รับประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์หรือไม่อย่างไร
3. ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างไร
4. ท่านคิดว่าการจัดรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร
5. ท่านมีวิธีการในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างไรให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้และเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในด้านวิธีการสอน กระบวนการที่ใช้สอน การทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน
6. ท่านคิดว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้จะเกิดปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไร
7. ท่านสามารถนำแนวความคิดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ได้จริงกับห้องเรียนได้อย่างไร และมีวิธีการเช่นไรให้ผู้เรียนร่วมมือในการเรียนตามแนวคิดของท่าน
8. ท่านคิดว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สามารถเป็นแนวทางหนึ่งที่เป็นทางออกในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้หรือไม่อย่างไร
9. ท่านมีความเห็นอย่างไรกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน
10. ท่านมีวิธีการอย่างไรในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน



# ภาคผนวก ง.

แนวทางรูปแบบการจัดการเรียนการสอน  
เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์



# แนวทางรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์

..... X X X X X X X X .....

## 1. กระบวนการทางคณิตศาสตร์

กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตรงกับความสนใจของผู้เรียนและทำให้ผู้สอนได้ตระหนักถึงจุดมุ่งหมายในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียน โดยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

- การพิสูจน์และการให้เหตุผล การพิสูจน์ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยสามารถตรวจสอบได้จากแนวทางการพิสูจน์ของนักเรียนและดูจากการให้เหตุผลประกอบซึ่งผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเนื้อหาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถทำการพิสูจน์ได้อย่างเต็มที่

- การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ทุกสาขาวิชาตั้งอยู่บนพื้นฐานของการแก้ปัญหา โดยกิจกรรมส่วนใหญ่ที่ผู้สอนใช้ในห้องเรียนมักเน้นการแก้ปัญหา เพื่อศึกษาวิธีการคิด กระบวนการคิด การได้มาซึ่งคำตอบของผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลายและไม่จำกัดคำตอบเพียงคำตอบเดียว และโจทย์ที่ใช้ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เกิดแนวความคิดที่ไม่ปิดกั้นตนเอง

- การเชื่อมโยง ในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์นั้น ผู้เรียนมักจะเกิดแนวความคิดต่าง ๆ นา อาจเกิดขึ้นโดยฉับพลันหรืออาจต้องใช้เวลาในการเกิดแนวความคิดนั้นๆ ซึ่งแต่ละแนวความคิดนั้นผู้เรียนต้องเชื่อมโยงความคิดต่างๆ ออกมาให้ได้ก่อนถึงจะเกิดความเข้าใจในเนื้อหาหรือกระบวนการนั้นๆ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องคอยกระตุ้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมต่อความรู้ได้ตรงตามเป้าหมาย

- การสื่อความหมาย เป็นการนำวิธีการคิดหรือกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อให้เห็นออกมาเป็นรูปธรรม อาจเป็นการพูด การบรรยายหน้าชั้น การตอบคำถามหรือแม้กระทั่งการรายงาน ซึ่งผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนเกิดแนวความคิด เพื่อเกิดการสื่อความหมายร่วมกันได้ ( เข้าใจตรงกัน

- การนำเสนอ การที่จะดูความคิดของผู้เรียนต้องดูที่การนำเสนอของผู้เรียน การนำเสนอในที่นี้หมายถึง การอธิบาย การแสดงออกถึงความคิด การรายงาน การเขียน การทำแบบฝึกหัด ตลอดจนงานส่ง ซึ่งการนำเสนอถือได้ว่าเป็นการตรวจสอบความคิด ความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนบางคนอาจนำเสนอ (ความคิด) ออกมาไม่ดี ผู้สอนต้องคอยแนะนำและชี้แนวทางในการนำเสนอของผู้เรียน

จะเห็นได้ชัดเจนว่ากระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่สำคัญที่ผู้สอนต้องตระหนักถึงความสำคัญและหาแนวทางรูปแบบ การจัดการเรียนการสอนให้ครอบคลุมทุกระบวนการแก่ผู้เรียน

## 2. องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดแนวความคิดใหม่หรือสามารถประยุกต์แนวความคิดใหม่กับแนวความคิดเก่า อาจอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเอง หรือจากสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน เป็นต้น

ดังนั้นการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ได้ผู้สอนจึงผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

## 3. รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ดังได้กล่าวมาแล้วมาากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ ตลอดจนเกิดแนวความคิด ความรู้ใหม่ๆ มาด้วยตนเอง วิธีการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องเน้นที่ให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะให้ รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวต้องเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดความคิดอย่างหลากหลาย และการทำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการเรียนการสอน โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งก็คือการเรียน



3. การสร้างความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด เป็นการสร้างความเข้าใจและนำไปสู่การเกิดมวลความรู้ว่าจะเกิดขึ้นโดยผู้เรียนเป็นฝ่ายริเริ่ม และครูช่วยเติมเต็มให้สมบูรณ์ หรือครูอาจชี้ทางแล้วผู้เรียนสานต่อจนเกิดเป็นความคิดสมบูรณ์กลายเป็นความคิดรวบยอดของแต่ละเรื่อง

4. การทดลองหรือการประยุกต์แนวคิด เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเอาการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในลักษณะหรือสถานการณ์ต่างๆ จนเกิดเป็นแนวทางของผู้เรียนเอง  
รูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบเป็นทีม ( Team Learning ) เป็นเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ ที่เน้นการทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของตนเองและของทีม โดยมีโมเดล 3 หลักประการคือ รางวัล คำตอบแทน ความรับผิดชอบของสมาชิก โอกาสเท่าเทียมกันในอันที่จะช่วยให้ทีมสำเร็จ

2. การเรียนรู้แบบเชี่ยวชาญเฉพาะงาน ( Task Specialization ) เป็นเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ที่เน้นความชำนาญ หรือความรอบรู้เฉพาะเรื่องหรือเฉพาะงาน

3. การเรียนรู้ร่วมกัน ( Learning Together ) เป็นรูปแบบหรือเทคนิคที่ผู้เรียนมาเข้ากลุ่มเรียนร่วมกัน โดยแบ่งหน้าที่กันในกลุ่ม โดยเน้นการสอนทักษะเบื้องต้นสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาซึ่งนำมาสอน โดยใช้การร่วมมือกันเรียนรู้ ( ชีววุฒิ ไศภิชฐกุล, 2547)

ลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้

1. คิดและคุยกัน ( Think -Paris-Share ) เพื่อนเรียน ( Patterns ) และผลัดกันพูด ( Say and Switch ) คือให้นักเรียนจับคู่กันในการตอบคำถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นหรือสถานการณ์หรือทำความเข้าใจเนื้อหา ที่เป็นความคิดรวบยอด ที่กำหนดให้ เมื่อมีความเข้าใจในคำตอบแล้ว นักเรียนจะนำความรู้ที่ไปถ่ายทอดให้เพื่อนฟัง 2. กิจกรรมโต๊ะกลม ( Roundtable ) ให้นักเรียนในกลุ่มเขียนหรือเล่าความคิดเห็น ประสบการณ์ ความรู้ สิ่งที่กำลังศึกษา หรือสิ่งที่กำหนดให้

3. คู่ตรวจสอบ ( Pairs Check ) มุมสนทนา ( Corners ) ร่วมกันคิด ( Numbered Heads Together ) เป็นการจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยที่คนในกลุ่มต้องคละเพศและความสามารถให้ช่วยตอบคำถาม แก้ไขปัญหาและแบบฝึกหัด

4. การสัมภาษณ์แบบสามขั้นตอน ( Three-Step Interview ) เป็นเทคนิคในการสอนที่ช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมด้านการฟัง การสื่อความหมาย การเปลี่ยนบทบาท

5. การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม ( Team Games Tournament หรือ TGT ) และการแบ่งกลุ่มสัมพันธ์ เป็นกิจกรรมที่ครูนำเสนอบทเรียนใหม่ หรือความคิดรวบยอดผ่านการบรรยายหรือสื่อ และให้นักเรียนจับกลุ่มศึกษาเนื้อหา ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และมีการแข่งขันทดสอบเพื่อวัดความรู้ เมื่อเสร็จการแข่งขันจะนำคะแนนของคนในกลุ่มมารวมกัน หากทีมที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด

6. ปริศนาความรู้ ( Jigsaw ) เป็นการสอนที่แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ทุกกลุ่มทำกิจกรรมเดียวกัน โดยครูแบ่งเนื้อหาย่อยของเรื่อง ตามจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องของตนและแบ่งปันให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ซึ่งทำให้นักเรียนได้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ

7. การเรียนรู้กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล ( Teams Assisted Individualization ) เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือและการสอนรายบุคคล โดยเน้นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถจากแบบฝึกหัดทักษะ มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้โดยกำหนดนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกัน

- ปทัสฐานของกลุ่ม

- การสอนเชิงปฏิสัมพันธ์

1. การอภิปรายหน้าชั้นเรียน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความ  
ของนักเรียนให้เข้มแข็ง เพื่อหล่อหลอมเจตคติ และพัฒนาทักษะการปฏิสัมพันธ์ในทางบวก

2. การอภิปรายแบบชี้แนะ มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในโมทัศน์ที่  
สำคัญ บทบาทของครูในการอภิปรายแบบชี้แนะคือ การเป็นผู้นำและแหล่งของอำนาจ หรือเมื่อจำเป็นแหล่ง  
ของข้อมูล ครูจะค้นหาการมีส่วนร่วมและการและนำเอาข้อมูลที่จำเป็นออกมาโดยใช้คำถามที่เป็นศูนย์กลาง

3. การอภิปรายที่เป็นกลุ่มเล็ก เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาความรู้ ปฏิสัมพันธ์และทักษะการ  
สื่อความหมายในระดับสูงขึ้น ส่งเสริมวินัยในตนเองและลดปัญหาการบริหารชั้นเรียน เช่น คิดจับคู่ การมี  
ส่วนร่วม การระดมสมอง การประชุมกลุ่มย่อย การแก้ปัญหา การจัดให้มีการสอนเป็นส่วนตัว การฝึกใน  
ห้องทดลอง

- การสอนโดยใช้หัวเรื่อง ( Thematic teaching ) เป็นการสอนที่ยกหัวข้อหนึ่งขึ้นมาแล้ว  
ดำเนินการสอนให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องทั้งหลักสูตรโดย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกหัวข้อการ  
เรียนรู้ตามความสนใจ ผู้สอนคอยให้คำปรึกษาแนะนำ เป็นการสอนแบบบูรณาการเชื่อมโยงความรู้  
ประสบการณ์ทุกชนิดในแผนของหลักสูตร โดยมีตัวอย่างการสอน ดำเนินตามขั้นต่างๆ ดังนี้ ศึกษา  
เอกสาร บูรณาการ การร่วมงานกัน ทรัพยากรจากชุมชน เวลาและการเผยแพร่

#### 4. การเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด

- ( Situation Solving )

- การถาม- ตอบ

- การสืบสวนสอบสวน

- ความคิดรวบยอด

- อริยสัจ 4

- การพัฒนากระบวนการคิด

- การใช้ทักษะกระบวนการ

- การสอนโดยวิธีกระจำนิยม

- การสอนแบบอุปนัย

- การสอนแบบอุปนัย

- การสอนแบบวิทยาศาสตร์

- การเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย

- การนำเสนอโมทัศน์กว้างล่วงหน้า

- การเรียนการสอนแบบเน้นความจำ

- การเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟฟิก

- การเรียนการสอนโดยการซักค้ำน

- การเรียนการสอนโดยสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ

- กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

- การเรียนการสอนโดยใช้สาระอิงบริบท

- กระบวนการคิด โดยชยอนันต์ สมุทวณิช อธิบายถึงลักษณะนักคิด 4 แบบ

โดยสามารถนำมาประยุกต์เป็นลักษณะการคิดของผู้เรียนได้ดังนี้

1. การคิดแบบนักวิเคราะห์ ฝึกฝนโดยการให้ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริง ดูตรรกะ หา  
ทิศทาง หาเหตุผลและมุ่งแก้ปัญหา

2. การคิดแบบรวมยอด ฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดวาดภาพในสมอง สร้างความคิดใหม่จากข้อมูลที่ถูกต้อง มองข้อมูลเดิมในแง่มุมใหม่

3. การคิดแบบโครงสร้าง ฝึกฝนโดยการให้แยกแยะส่วนประกอบ ศึกษาส่วนประกอบ และเชื่อมโยงข้อมูลจัดเป็นโครงสร้าง ทำให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบ

4. การคิดแบบผู้นำสังคม ฝึกฝนโดยการให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกคิดทั้งแง่บวก แง่ลบ และด้านที่สนใจ

- มิติการคิดและกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบ่งมิติการคิดออกเป็นดังนี้

1. มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด
2. มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด
3. มิติด้านทักษะการคิด
4. มิติด้านลักษณะการคิด
5. มิติด้านกระบวนการคิด
6. มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตน

- กระบวนการคิดโดยเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ แบ่งกระบวนการคิดออกเป็นดังนี้

1. การคิดเชิงวิพากษ์
2. การคิดเชิงวิเคราะห์
3. การคิดเชิงสังเคราะห์
4. การคิดเชิงเปรียบเทียบ
5. การคิดเชิงมโนทัศน์
6. การคิดเชิงสร้างสรรค์
7. การคิดเชิงประยุกต์
8. การคิดเชิงกลยุทธ์
9. การคิดเชิงบูรณาการ
10. การคิดเชิงอนาคต

5. การเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยี

- โปรแกรมสำเร็จรูป
- ชุดการสอน
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การนำเสนอโดยวีดีโอ

นอกจากนี้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

การเรียนการสอนบูรณาการมี 2 ประเภทคือบูรณาการภายในวิชา กับบูรณาการระหว่างวิชา ซึ่งการบูรณาการระหว่างวิชา มี 4 รูปแบบ คือ

1. การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก ( Infusion ) เป็นการสอนที่ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูคนเดียว

2. การสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน ( Parallel Instruction ) เป็นการสอนโดยครู 2 คนขึ้นไปทีละคนต่างวิชากัน มาวางแผนการสอนร่วมกัน โดยมุ่งสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน ระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหา นั้นๆ อย่างไรในวิชาของตน งานที่มอบหมายนักเรียนจะแตกต่างกันไปตามลักษณะรายวิชา แต่อยู่ภายใต้หัวเรื่อง ความคิดรวบยอดหรือ ปัญหาเดียวกัน

3. การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ ( Multidisciplinary Instruction ) การสอนแบบนี้ คล้ายกับคู่ขนานเป็นการสอนที่ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนวิชาต่างกันใช้หัวเรื่อง ความคิดรวบยอดหรือปัญหาเดียวกัน ต่างคนต่างสอน แต่มีการมอบหมายโครงการร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยครูทุกคนต้องวางแผนร่วมกัน สร้างโครงการร่วมกันและแบ่งโครงการย่อยให้นักเรียนปฏิบัติใน แต่ละวิชา

4. การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชา ( Transdisciplinary Instruction ) การสอนตามรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ จะมารวมกันสอนเป็นคณะหรือทีม ร่วมกันวางแผน ปรัชญาหรือกันกำหนด หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด และปัญหาที่ร่วมกัน แล้วดำเนินการสอนนักเรียนเป็นกลุ่มเดียว

#### 2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการในชั้นเรียน

- บูรณาการเนื้อหา/จุดประสงค์/กิจกรรม
- บูรณาการเนื้อหา/กิจกรรม
- บูรณาการกิจกรรม

#### การจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาตามแนวทางเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมุ่งพัฒนาความรู้ และทักษะทางวิชาชีพ ทักษะชีวิตและทักษะสังคม มีปรากฏในวงการศึกษไทยหลายรูปแบบ ดังนี้

1. การเรียนรู้จากกรณีปัญหา ( Problem-based Learning : PBL ) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ และเลือกแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ โดยเป็นการส่งเสริมให้เกิดการปัญหามากกว่าการจำเนื้อหาข้อเท็จจริง เป็นการส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม และพัฒนาทักษะทางสังคม ซึ่งวิธีนี้จะทำได้ดีในการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา เพราะผู้เรียนมีระดับความสามารถทางการคิดและการดำเนินการด้วยตนเองได้ดี

เงื่อนไขที่ทำให้เกิดการเรียนรู้มี 3 ประเภท คือ

- ความรู้เดิมของผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลใหม่ได้
- การจัดสถานการณ์ที่เหมือนจริง ส่งเสริมการแสดงออกและการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ การให้โอกาสผู้เรียนได้ไตร่ตรองข้อมูลอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนตอบคำถาม จดบันทึก สอนเพื่อนสรุป วิพากษ์วิจารณ์สมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ได้ดี

นอกจากนั้น ไพฑูรย์ สินลารัตน์ ( 2543 ) ได้สรุปรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปัญหาและความเป็นจริงในสังคมจากเอกสารต่างๆ ซึ่งรูปแบบนี้เป็นลักษณะหนึ่งของการเรียนรู้จากกรณีปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเพื่อให้ตรงและตอบคำถามที่ใช้ในการแก้ปัญหาสังคม และเพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบทางเลือกใหม่ๆ ในระหว่างกระบวนการแก้ปัญหาอีกด้วย มีขั้นตอนการสอนคือ

- การกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงสภาพที่เป็นปัญหาทุกแง่มุม
- การเลือกปัญหาย่อยๆ มาตรวจสอบพร้อมทั้งมองปัญหานั้นอย่างรอบคอบ

- การคิดหาแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา
- การเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุด
- การกำหนดขอบข่ายการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ไว้หลายๆ วิธี
- การคิดถึงทุกวิธีที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
- การเลือกแนวคิดที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้มากที่สุด ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นแนวคิดเดียว
- การดำเนินการตอบปัญหาตามแนวทางที่วางไว้
- การวิเคราะห์แล้วตัดสินใจเลือกคำตอบสุดท้าย

2. การจัดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ( individual study ) เนื่องจากผู้เรียนแต่ละบุคคลมีความสามารถในการเรียนรู้ และความสนใจในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์หลายวิธีเพื่อช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มใหญ่ยังสามารถตอบสนองของผู้เรียน แต่ละคนที่แตกต่างกันได้ด้วย เช่น

- เทคนิคการใช้ concept mapping ที่มีหลักการใช้ตรวจสอบความคิดผู้เรียนว่ามีหลักการอย่างไรเข้าใจสิ่งที่ได้เรียนอย่างไรแล้วแสดงออกมาเป็นกราฟฟิก

- เทคนิค Learning Contracts คือสัญญาที่ผู้เรียนกับผู้สอนร่วมกันกำหนด เพื่อใช้เป็นหลักในการยึดการเรียนรู้ว่าจะเรียนอะไร อย่างไร เวลาใด ใช้เกณฑ์อะไรประเมิน

- เทคนิค Know – What – Learned ใช้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ผสมผสานกับการใช้ Mapping ความรู้เดิม เทคนิคการรายงานหน้าชั้น ที่ให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมานำเสนอหน้าชั้น ซึ่งอาจมีกิจกรรมทดสอบผู้ฟังด้วย

- เทคนิคกระบวนการกลุ่ม ( Group Process ) เป็นการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกัน แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น

1. การจัดกลุ่มเรียนเป็นคู่ ( The Learning Cell ) ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน อาจเป็นการถาม-ตอบ อภิปราย แสดงความคิดเห็น รับข้อมูลย้อนกลับ แล้วแก้ไขข้อผิดพลาด

2. การจัดแบบคู่คิด ( Think-Pair-Share ) เป็นเทคนิคฝึกทักษะกลุ่ม ให้สมาชิกรู้จักการมีส่วนร่วม การกำหนดเป้าหมาย การหาข้อสรุป การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การแก้ไขขัดแย้ง และการประเมินประสิทธิผลของกลุ่ม

3. Buzz Group คือเทคนิคแบ่งกลุ่มเล็กๆ ง่าย ๆ ตามสถานการณ์เพื่ออภิปรายระดมความคิดในประเด็นที่กำหนด ทุกคนพูดแล้วสรุป

4. Brainstorming Group เป็นเทคนิคที่ใช้ตอนเริ่มกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้ทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น กำหนดปัญหาและกำหนดเวลาให้สมาชิกแต่ละคนเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่คำนึง ว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่

5. Large Group กลุ่มทั้งชั้น เช่น การแสดงบทบาทสมมติ รูปแบบ Cross Over Group เป็นการจับกลุ่มสองชั้นตอน ชั้นตอนแรกสมาชิกกลุ่มศึกษาปัญหาหนึ่ง แล้วไปตั้งสมาชิกกลุ่มอื่นมาถามละคนและจัดกลุ่มใหม่ เพื่อบูรณาการความรู้จากกลุ่มแรกให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

6. Sup Group จัดกลุ่มในชั้นแรกเป็นกลุ่มใหญ่ ชั้นที่สองแยกกลุ่มใหญ่เป็นกลุ่มย่อย เพื่อศึกษาปัญหาที่แยกย่อยออกมา แล้วรวมกลุ่มใหญ่อีกครั้งเพื่อบูรณาการการเรียนรู้

7. Pyramid Group เริ่มแบ่งกลุ่มเล็กๆ แล้วค่อยรวมเป็นกลุ่มใหญ่

3. การเรียนรู้แบบสรคณิยม ( Constructivism ) การเรียนรู้แบบนี้มีควมเชือพื้นฐานว่า “ผู้เรียนเป็นผู้สร้างควมรู้โดยการอาศัยประสบการณ์แห่งชีวิตที่ได้รับเพื่อค้นหาควมจริง และนักการศึกษาควมยืนยันว่าการปฏิรูปการศึกษาจะบังเกิดได้ต้องเริ่มตอบควมที่ว่า นักเรียนรู้อย่างไร แล้วครูจะสอนอย่างไร” ดังนั้น นักทฤษฎีสรคณิยมจึงมีเป้าหมายและเกิดควมเข้ใจเนื้อหาสาระของวิชาต่างๆ ตลอดจนจริยธรรม คุณธรรม และสังคม ทฤษฎีนี้มีรากฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาที่หลากหลาย ซึ่งนักทฤษฎีสรคณิยมได้ประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยาและปรัชญาการศึกษาดังกล่าวในรูปแบบและมุมมองใหม่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่เน้นกระบวนการรู้คิดในตัวบุคคล ( radical constructivism or personal constructivism or cognitive oriented constructivism theories ) เป็นกลุ่มที่เน้นการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นรายบุคคลโดยมีความเชือว่ามนุษย์แต่ละคนรู้วิธีคิดและวิธีเรียนแตกต่างกัน เพื่อสร้างองค์ควมรู้ด้วยตนเอง กลุ่มนี้้องอิทธิพลของ เพียเจต์ เป็นสำคัญ

2. กลุ่มที่เน้นการสร้างควมรู้โดยอาศัยปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (social constructivism or socially oriented constructivist theories ) เป็นกลุ่มที่เห็นว่า ควมรู้คือผลผลิตทางสังคม โดยมีข้อคกลงเบื้องต้นสองประการ คือ 1) ควมรู้ต้องสัมพันธ์กับชุมชน 2) ปัจจัยทางวัฒนธรรมสังคมและประวัติศาสตร์ มีผลต่อการเรียนรู้ ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยควมสะดวกในการเรียนรู้ กลุ่มนี้้องทฤษฎีของไวโกตสกี เป็นสำคัญ

รูปแบบการเรียนรู้จะเน้นผู้เรียนจะเน้นบทบาทของผู้เรียน ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นที่ 1 ขั้นชักชวน เป็นขั้นที่ครูมีบทบาทสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนโดยตั้งควมเพื่อให้อธิบายควมค้ตอบของปัญหานั้นๆ

2. ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ/ค้นพบ/สร้าง ขั้นนี้้นักเรียนมีบทบาทสูง คือปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย

3. ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอผลการศึกษาและการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอโนทัศน์ใหม่ที่เกิดการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 ร่วมกันทั้งชั้นเรียน

4. ขั้นที่ 4 ขั้นประยุกต์หรือนำไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือสถานการณ์จริง

โดยบทบาทของครูตามทฤษฎีสรคณิยม เน้นบทบาท อาทิ เป็นผู้เสนอกิจกรรม เป็นผู้สังเกต เป็นผู้ตั้งควมและเป็นผู้เสนอปัญหา เป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นผู้ประสานการประชาสัมพันธ์ เป็นผู้รวบรวมข้อมูลทางการเรียนรู้ และเป็นผู้สร้างทฤษฎี

4. การเรียนรู้แบบแสวงหาควมรู้ได้ด้วยตนเอง ( Self study )

วิธีการนี้เป็นการให้ผู้เรียนศึกษาแสวงหาควมรู้ด้วยตนเอง เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบค้น การเรียนแบบค้นพบ การเรียนแบบแก้ปัญหา การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ฯลฯ ซึ่งการเรียนการสอนแบบแสวงหาควมรู้ด้วยตนเองนี้ใช้ในการเรียนรู้ทั้งที่เป็นรายบุคคล และกระบวนการกลุ่ม หากสรุปขั้นตอนการสอนแบบแสวงหาควมรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน

1. การเรียนรู้จากการทำงาน ( Work-based Learning )

รูปแบบนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดพัฒนาการทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระ การฝึกปฏิบัติจริง ฝึกฝนทักษะทางสังคม ทักษะชีวิต ทักษะวิชาชีพ การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง

2. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ควมรู้ ( Research Learning ) การ