

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย การประเมินความแตกต่างประสพการณ์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการเรียนรู้ปกติในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาในเรื่องต่างๆ โดยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
  - 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
  - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.2 หลักการและแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. ประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 3.1 ความหมายของประสพการณ์การเรียนรู้
  - 3.2 ความหมายของการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 3.3 ความสำคัญของการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 3.4 หลักการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
  - 3.5 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
  - 3.6 ตัวอย่างของการจัดประสพการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
4. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 4.1 ความหมายของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 4.2 การเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
  - 4.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 4.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 4.5 บทบาทของครูตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
  - 4.6 บทบาทของผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

- 4.7 บรรยายภาพของห้องเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
- 4.8 การประเมินผลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
- 4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
5. การจัดการเรียนรู้ปกติ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 6.2 องค์ประกอบของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 6.4 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 7.1 ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 7.2 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์
  - 7.3 ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดี
  - 7.4 กระบวนการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 7.5 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 7.6 งานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 8.1 งานวิจัยภายในประเทศ
  - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

## หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

## 2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงการดำเนินการของจำนวนอัตราส่วนร้อยละการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริงมี 4 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆและสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัดความยาวระยะทางน้ำหนักพื้นที่ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆการคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดอัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ มี 2 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิตรูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติสองมิติและสามมิติการนีกภาพแบบจำลองทางเรขาคณิตทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) มี 2 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนีกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิตแบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชันเซตและการดำเนินการของเซตการให้เหตุผลนิพจน์สมการระบบสมการอสมการกราฟลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิตอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิตมี 2 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการอสมการกราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical model) อื่นๆแทนสถานการณ์ต่างๆตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นการกำหนดประเด็นการเขียนข้อคำถามการกำหนดวิธีการศึกษาการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดระบบข้อมูลการนำเสนอข้อมูลค่ากลาง

และการกระจายของข้อมูลการวิเคราะห์และการแปลความข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวันมี 3 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายการให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มี 1 มาตรฐานดังนี้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงมือให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### หมายเหตุ

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ทักษะและกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ได้แก่การทำงานอย่างมีระบบมีระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบมีวิจารณญาณมีความเชื่อมั่นในตนเองพร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการสามารถประเมินในระหว่างการเรียนการสอนหรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

#### คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงคุณภาพของผู้เรียนตามรายละเอียดอื่นๆ ดังนี้

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริงค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงจำนวน

ในรูปกรณ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะหาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทางความสูงและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตการดำเนินการของเซตและใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหาและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

3. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

4. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันสามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

5. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิตและสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตอนุกรมเรขาคณิตและหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

6. รู้และเข้าใจการแก้สมการและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสองรวมทั้งใช้กราฟของสมการอสมการหรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

7. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่ายเลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตมัธยฐานฐานนิยมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลและนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

8. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มเหตุการณ์และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

9. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสมใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจนเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและ

แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้สังเกตเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ที่มีต่อการคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ซึ่งผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในสาระที่ 2 การวัดมาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดมาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สุพิน บุญชูวงศ์ (2531 : 44) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า วิธีการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้แก่วิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเป็นผู้วางแผนบทเรียนดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ครูเป็นผู้แนะนำไปสู่การค้นคว้าแนะนำสื่อการเรียนการสอนจนนักเรียนได้ความรู้ด้วยตนเอง

พันทิพา อุทัยสุข และศิริวรรณ ศรีพหล (2539 : 56) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่าหมายถึงวิธีการสอนซึ่งจะเน้นทั้งกลุ่มผู้เรียนและผู้เรียนเป็นรายบุคคลครูอาจจะใช้วิธีการสอนได้หลายแบบเช่นการสอนแบบอภิปรายการสอนแบบบทบาทสมมติการสอนโดยใช้เกมจำลองสถานการณ์การสอนแบบแก้ปัญหาการสอนให้ผู้เรียนเรียนโดยอิสระซึ่งวิธีการสอนเหล่านี้อาจจะเหมาะสมหรือใช้ได้ผลดีในสถานการณ์ที่แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียนความสามารถของผู้สอนและสภาพแวดล้อม

สมศักดิ์ สีนุระเวช (2542 : 54) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึงการสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตเหมาะสมกับความสามารถความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสรุปได้ว่าหมายถึง การสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตเหมาะสมกับความสามารถความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเป็นผู้วางแผนบทเรียนดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ครูเป็นผู้แนะนำไปสู่การค้นคว้าแนะนำสื่อการเรียนการสอนจนนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 2. หลักการและแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 4 – 7) กล่าวถึง หลักการและแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนี้



### 1. ความเป็นมาของแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

Carl R. Rogers คือผู้คิดค้นและใช้คำว่า “เด็กเป็นศูนย์กลาง (Child – Centred)” เป็นครั้งแรก ในวิธีการนี้ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมเต็มที่ต่อการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนแต่ละคนมีคุณค่าสมควรได้รับการเชื่อถือไว้วางใจ แนวทางนี้จึงเป็นแนวทางที่จะผลักดันผู้เรียนไปสู่การบรรลุศักยภาพของตน โดยส่งเสริมความคิดของผู้เรียนและอำนวยความสะดวกให้เขาได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ที่ มีลักษณะแตกต่างจากการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบดั้งเดิมทั่วไปที่เคยชินกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบดั้งเดิมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่

| ประเด็น                             | การเรียนรู้แบบเดิม                            | การเรียนรู้แบบใหม่  |
|-------------------------------------|---|---|
| 1. หน่วยการเรียนรู้                 | คนเดียว                                       | กลุ่ม/เดี่ยว<br>ความเชื่อ   |
| 2. จุดเน้น                          | เนื้อหา                                       | เนื้อหา/กระบวนการ   |
| 3. การพัฒนาประสบการณ์               | สติปัญญา                                      | ร่างกาย อารมณ์ ปัญญา สังคม/<br>รู้จักตนเอง ค่านิยม                          |
| 4. บทบาทผู้เรียน                    | ฟัง จด จำ สอบ ถمیم                            | มีส่วนร่วม ปฏิสัมพันธ์ ค้นคว้า<br>สรุปด้วยตนเอง กระตือรือร้น                |
| 5. บทบาทครู                         | สอน บอก บรรยาย สั่ง<br>ประเมิน                | อำนวยความสะดวก เป็นแหล่ง<br>ความรู้ สนับสนุน กระตุ้น                        |
| 6. การสื่อสาร                       | ทางเดียว                                      | สองทาง  |
| 7. บรรยากาศ                         | เป็นทางการ ปิดกั้น ย่ำ<br>สถานภาพครู นักเรียน | ไม่เป็นทางการ ผ่อนคลาย สนุก<br>ไม่ย่ำสถานภาพ                                |
| 8. วิธีการเรียนรู้                  | ครูตั้งโจทย์คำถามที่ดีที่สุด                  | หาทางกระตุ้น สนับสนุนกลุ่มให้<br>คิดคำถามที่ลึกซึ้งและหาทางตอบ<br>คำถามนั้น |
| 9. ผู้รับผิดชอบต่อผล<br>การเรียนรู้ | ครู   | ผู้เรียนและครู  |

| ประเด็น  | การเรียนรู้แบบเดิม | การเรียนรู้แบบใหม่ |
|--|--------------------|--------------------|
| 10. ผู้ได้รับการตอบสนองความต้องการ               | ครู                | ผู้เรียน           |
| 11. การถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่การทำงาน/ชีวิตจริง | น้อยและไม่แน่นอน   | มาก                |
| 12. การประเมิน                                   | เนื้อหา            | ผลงานและกระบวนการ  |

## 2. หลักการพื้นฐานของแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1 ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้รับบทบาทของครูคือ ผู้สนับสนุน (Supporter) และเป็นแหล่งความรู้ (Resource person) ของผู้เรียน ผู้เรียนจะรับผิดชอบตั้งแต่เลือกและวางแผนสิ่งที่ตนจะเรียนหรือเข้าไปมีส่วนร่วมในการเลือกและจะเริ่มต้นการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการศึกษาค้นคว้ารับผิดชอบการเรียนรู้ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

2.2 เนื้อหาวิชามีความสำคัญและมีความหมายต่อการเรียนรู้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ปัจจัยสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วยเนื้อหาวิชาประสบการณ์เดิมและความต้องการของผู้เรียนการเรียนรู้ที่สำคัญและมีความหมายจึงขึ้นอยู่กับสิ่งที่สอน (เนื้อหา) และวิธีการสอน (เทคนิคการสอน)

2.3 การเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จหากผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้รับความสนุกสนานจากการเรียนหากได้เข้าไปมีส่วนร่วมกับเพื่อนๆ ได้ค้นพบข้อคำถามและคำตอบใหม่ๆ ประเด็นที่ท้าทายและความสามารถในเรื่องใหม่ที่เกิดขึ้นรวมทั้งบรรลุผลสำเร็จของงานที่พวกเขาเริ่มด้วยตนเอง

2.4 สัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้เรียนการปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มจะช่วยส่งเสริมความเจริญของงานการพัฒนาความเป็นผู้ใหญ่การปรับปรุงการทำงานและการจัดการกับชีวิตของแต่ละบุคคลสัมพันธภาพเท่าเทียมกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มจึงจำเป็นสิ่งสำคัญช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันของผู้เรียน

2.5 ครู คือ ผู้อำนวยการความสะดวกและเป็นแหล่งความรู้ในการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญครูต้องมีความสามารถค้นคว้าหาสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับผู้เรียนสิ่งที่สำคัญที่สุดคือความเต็มใจของครูที่ช่วยเหลือ โดยไม่มีเงื่อนไขครูจะให้ทุกอย่างแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะ เป็นความเชี่ยวชาญความรู้เจตคติและการฝึกฝน โดยผู้เรียนมีอิสระที่รับหรือไม่รับการให้ นั่นก็ได้



2.6 ผู้เรียนมีโอกาสเห็นตนเองในแงุ่มที่แตกต่างจากเดิมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งให้ผู้เรียนมองเห็นตนเองในแงุ่มที่แตกต่างออกไปผู้เรียนจะมีความมั่นใจในตนเองได้มากขึ้นสามารถเป็นสิ่งที่อยากจะเป็นมีวุฒิภาวะสูงมากขึ้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมและส่วนร่วมกับเหตุการณ์ต่างๆ มากขึ้น

2.7 การศึกษาคือการพัฒนาประสบการณ์และการเรียนรู้ของผู้เรียนหลายๆด้านพร้อมกันคุณลักษณะด้านความรู้ความคิด้้านปฏิบัติและด้านอารมณ์ความรู้สึกจะได้รับการพัฒนาไปพร้อมๆกัน

### 3. จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กิตติมา ปรีดีคิด (2532 : 88-89) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่ามีจุดมุ่งหมายดังนี้ คือ

1. ให้การศึกษาทุกด้านทั้งด้านร่างกายอารมณ์สังคมและสติปัญญาควบคู่กันไป
2. ส่งเสริมสิ่งที่เป็นความสนใจความถนัดและลักษณะพิเศษของผู้เรียน
3. เรียนในสิ่งที่มีประโยชน์สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและสังคมของผู้เรียน
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตนเองและสังคมเพื่อจะได้ปรับตัวเข้ากับสังคมได้อย่างมีความสุขและรู้จักแก้ปัญหา

### ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 1. ความหมายของประสบการณ์การเรียนรู้

วิชัยวงษ์ใหญ่ (2537 : 34) ได้ให้ความหมายของประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) ว่าหมายถึง ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับสถานการณ์ภายนอกของสิ่งแวดล้อมที่มีปฏิกริยาต่อการเรียนรู้เกิดจากพฤติกรรมที่แสดงออกของผู้เรียน

พรประภัสสร ปริญญาญกุล (2546 : 36) กล่าวคือการเรียนรู้จากประสบการณ์ไว้ว่า “การเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์จะต้องมีลักษณะเป็นขั้นตอนหรือกระบวนการ ความรู้ที่ได้รับจะเป็นความรู้ที่เป็นผลสะท้อนมาจากประสบการณ์หรือกิจกรรม”

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ คือ สิ่งที่ผู้เรียนได้สัมผัส ได้มีปฏิสัมพันธ์ หรือได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ แล้วทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

#### 2. ความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กรมสามัญศึกษา (2540 : 3) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่

หลากหลาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพตามแบบแผนการเรียนรู้ของตน และได้เรียนรู้ในเชิงบูรณาการจากเครือข่ายการเรียนรู้ ทั้งในโรงเรียนชุมชน และสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่การปฏิบัติงานจริงได้

อรรถัย มูลคำ และคนอื่น ๆ (2542 : 17) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมี โดยทั้งผู้สอนและผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ หรือมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน

จากความหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสรุปได้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทมากกว่าครูผู้สอน ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่ม มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

### 3. ความสำคัญของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ประภาพรรณ เอี่ยมสุภามิต และวัฒนา ปญญฤทธิ์ (2552 : 5-9, 5-10) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนได้หลายประการ ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเองมากขึ้น การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือศักยภาพของบุคคลเป็นสำคัญ การมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำโดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถของแต่ละคน การมอบหมายงานที่สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียนเช่นนี้ ย่อมช่วยทำให้เขาประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรม เมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จบ่อยครั้งจะเกิดความมั่นใจในตนเอง และเกิดมโนทัศน์ที่ดีต่อตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนและการทำงานของเขาในอนาคต
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันทั้งกลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ การที่ทำกิจกรรมร่วมกันจะต้องมีการพูดคุยกันแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ช่วยกันลงมือทำด้วยกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นและรู้บทบาทของกันและกัน พฤติกรรมเช่นนี้จะส่งผลให้เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สังคมต้องการ
3. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทางความคิดและจินตนาการ การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เปิด โอกาส หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอย่างหลากหลายและสร้างจินตนาการ การทำกิจกรรมหรือการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งจะได้ให้ผู้เรียนมีการฝึกใช้ความคิดจนในที่สุดผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและสิ่งแวดล้อม การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับบุคคลต่าง ๆ

ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน และเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสออกไปปฏิสัมพันธ์กับคน สิ่งแวดล้อมรอบตัวเช่นนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการอยู่ร่วมกันในสังคม

5. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน มีความเพลิดเพลินต่อการทำกิจกรรมการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องราวที่สอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ดีและมีความสุขต่อการเรียน และการทำกิจกรรม และจะส่งผลให้ผู้เรียนรักการมาโรงเรียนอีกด้วย

6. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ผู้เรียนจะมีความเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้มีการใช้อวัยวะทุกส่วนของร่างกายในการทำกิจกรรม มีการใช้กล้ามเนื้อเล็กและกล้ามเนื้อใหญ่ การปฏิบัติเช่นนี้ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านร่างกายดีขึ้น

7. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้กับชีวิตประจำวันได้ การจัดประสบการณ์ที่ยืดเอาผู้เรียนและความจริงเป็นตัวตั้งจะทำให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติจริง วิธีการเช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดหาแนวทางที่จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

8. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจใฝ่เรียนมากขึ้น การจัดประสบการณ์ที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมทั้งในส่วนที่ตนสนใจและในส่วนที่ครูมอบหมาย ผู้เรียนจะต้องตั้งใจฟังทั้งเพื่อนและครูจึงจะสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ และในการทำงานร่วมกันผู้เรียนจะต้องช่วยกันทำเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย การกระทำดังกล่าวเป็นการฝึกให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งสี่ด้านคือ ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ผู้เรียนสามารถคิดค้นสรุปและสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิด รักในการเรียนรู้ มีความคิดริเริ่ม มีทักษะในการแก้ปัญหา และสนใจแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา

#### 4. หลักการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ประภาพรรณ เอี่ยมสุภามิต และวัฒนา บุญญฤทธิ (2552 : 5-10, 5-12) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้เกิดผลดี ทั้งผู้เรียนและครูจะต้องปรับบทบาทของตนเองจากการที่ผู้เรียนเคยเป็นผู้รอรับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเอง และครูจะต้องปรับบทบาทจากผู้สอนหรือผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้ชี้แนะ ผู้อำนวยการความสะดวก ผู้สนับสนุนให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง ผู้เกี่ยวข้องจำเป็นต้องเข้าใจทั้งหลักการเรียนรู้ และหลักการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

#### 4.1 หลักการเรียนรู้

4.1.1 การเรียนเป็นกระบวนการที่ควรเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ดังนั้น นักเรียนจึงควรมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

4.1.2 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากแหล่งต่าง ๆ กัน มิใช่จากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียว ประสบการณ์ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ

4.1.3 การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจ จึงจะช่วยให้ นักเรียนจดจำและสามารถใช้การรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ได้ การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเองนั้นมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งและจดจำได้ดี

4.1.4 การเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้นั้นมีความสำคัญ หากนักเรียนเข้าใจและมีทักษะในเรื่องนี้แล้ว จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ และคำตอบต่าง ๆ ที่ตนต้องการ

4.1.5 การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่นักเรียน คือ การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

#### 4.2 หลักการเรียนการสอน หลักการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนมีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียน การสอนอย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดความพร้อมและกระตือรือร้นที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

4.2.2 ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ให้นักเรียนมีโอกาสนปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม ได้พูดคุยปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น และสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น

4.2.3 ยึดการค้นพบด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง จะทำให้ จดจำได้ดีและมีความหมายโดยตรงต่อนักเรียน เกิดความคงทนของความรู้

4.2.4 เน้นกระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับผลงาน (Product) โดยการส่งเสริม ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์กระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดผลงานมีไข่มุมพิจารณาถึงผลงานแต่เพียง อย่างเดียว ประสิทธิภาพของผลงานขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของกระบวนการ

4.2.5 เน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนได้คิดหาแนวทางนำ ความรู้ ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติจริงและติดตามผลงานการ ปฏิบัติของนักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ได้ผลดี ครูจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน และหลักการเรียนการสอนหรือหลักการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนควบคู่กันไป อีกทั้งควรให้ความสำคัญทั้งด้านความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และมีการจัดแบบบูรณาการอย่างเหมาะสมกับระดับการศึกษาของผู้เรียน

5. แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักปรัชญาการศึกษา ที่ให้แนวคิดเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีหลายสาขา แต่ในที่นี้จะนำเสนอ 2 สาขา คือ นักปรัชญาสาขาประจักษ์นิยม และนักปรัชญาสาขาประสบการณ์นิยม

นักปรัชญาสาขาประจักษ์นิยม ได้ให้แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ประภาพรรณ เขียมสุภามิต และวัฒนา ปุญญฤทธิวิจิตร, 2552 : 5-13) โดยมีสาระสังเขปดังนี้

1. โรงเรียนต้องเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ความจริงตามธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นของจริง เข้าถึงความจริงตามธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม
2. โรงเรียนควรจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยการรับรู้ทางผัสสะเป็นสำคัญ วิธีสอนควรใช้วิธีการสังเกต การนำของจริงมาแสดงให้เด็กดู การทดลองโดยให้เด็กเป็นผู้กระทำ การพาเด็กนักเรียนไปศึกษานอกสถานที่เพื่อให้เห็นของจริงตามธรรมชาติ บทบาทของครูเป็นผู้สาธิตที่ดี เป็นสื่อกลางระหว่างเด็กกับความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง

นักปรัชญาสาขาประสบการณ์นิยม ได้ให้แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ประภาพรรณ เขียมสุภามิต และวัฒนา ปุญญฤทธิวิจิตร, 2552 : 5-13) โดยมีสาระสังเขปดังนี้

1. โรงเรียนควรเน้นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่จะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ต่อเนื่อง สิ่งแวดล้อมดังกล่าวควรให้สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง
2. การจัดหลักสูตรไม่เน้นเนื้อหาสาระ แต่จะให้ความสำคัญเกี่ยวกับกระบวนการในการศึกษาหาความรู้ หลักสูตรเป็นการจัดมวลงประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ดังกล่าว
3. การเรียนการสอนตามแนวประสบการณ์นิยม มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ ได้แก่
  - 3.1 การเรียนโดยวิธีแก้ปัญหา ถือว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือการที่ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา



3.2 การเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการสอนที่คำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน

3.3 เรียนรู้ในขณะที่นำความรู้ใหม่มาใช้ กระบวนการเรียนรู้และการนำความรู้ไปใช้เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน การเรียนการสอนตามแนวคิดนี้มักจะทำในรูปโครงการ และกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าแสวงหาคำตอบและแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง

#### นักจิตวิทยาการศึกษา

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ เพราะเป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ทำให้นักเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่นำเอาทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน คือนักจิตวิทยาหลายกลุ่มด้วยกัน ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพุทธิปัญญา และกลุ่มมนุษยนิยม

นักจิตวิทยากลุ่มพุทธิปัญญา นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล โดยที่ภายในตัวบุคคลจะมีสิ่งหนึ่งที่เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา ที่ทำหน้าที่รับความรู้และจัดระบบของความรู้ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาที่บุคคลได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

#### ทฤษฎีพัฒนาการทางความคิด (Cognitive Theories) ของเพียเจท์

จิน เพียเจท์ (Jean Piaget) เป็นนักชีววิทยาชาวสวิสเซอร์แลนด์ แต่มีความสนใจศึกษาทางด้านจิตวิทยา โดยเฉพาะในด้านกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กตั้งแต่วัยแรกเกิดจนถึงวัยรุ่น เป็นบุคคลแรกที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้ศึกษาพัฒนาการด้านความคิดมนุษย์อย่างเป็นระบบระเบียบ

เพียเจท์เชื่อว่า โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์ทุกคนมีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์และปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เกิด เพราะมนุษย์ทุกคนหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งต้องมีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลา ผลจากกระบวนการดังกล่าวจะทำให้มนุษย์เกิดพัฒนาการของเขาวัยปัญญา จากความเชื่อดังกล่าว เพียเจท์จึงได้ศึกษาพัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กอย่างละเอียดด้วยการสร้างสถานการณ์เพื่อสังเกตพฤติกรรมของบุตรสาว 3 คนของเขาเป็นระยะเวลาาน และได้ทำบันทึกไว้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ได้ข้อสรุปว่าธรรมชาติของมนุษย์มีพื้นฐานคิดตั้งแต่วัยแรกเกิด 2 ชนิด คือ

1. การจัดและรวบรวม (Organization) เป็นการจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในให้เป็นระบบระเบียบอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเพื่อให้เกิดภาวะสมดุลจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม



2. การปรับตัว (Adaptation) เป็นการปรับตัวเพื่อให้อยู่ในภาวะสมดุลกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่างคือ

2.1 การซึมซาบหรือดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) หมายถึง การที่มนุษย์มีการซึมซาบหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่เข้าสู่โครงสร้างของสติปัญญา (Cognitive structure) หลังจากมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

2.2 การปรับโครงสร้างทางเขาวนปัญญา (Accommodation) หมายถึง การปรับเปลี่ยนโครงสร้างของเขาวนปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ที่ได้เรียนรู้เพิ่มขึ้น

เพียเจท์ กล่าวว่า การพัฒนาสติปัญญาและความคิดของมนุษย์จะต้องอาศัยทั้งการจัดรวบรวมและการปรับตัวดังกล่าว ซึ่งลักษณะพัฒนาการที่เกิดขึ้นจะดำเนินอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่เสริมพัฒนาการทางสติปัญญา 4 องค์ประกอบคือ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544 : 50)

1. วุฒิภาวะ (Maturation) คือการเจริญเติบโตทางด้านสรีรวิทยามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาสติปัญญาและความคิด โดยเฉพาะเส้นประสาทและต่อมไร้ท่อ

2. ประสบการณ์ (Experience) ประสบการณ์เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาด้านสติปัญญาเพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทุกครั้งที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทั้งประสบการณ์ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลและทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

3. การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social transmission) คือการที่บุคคลได้รับการถ่ายทอดความรู้ด้านต่าง ๆ จากบุคคลรอบข้าง เช่น พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครู เป็นต้น

4. กระบวนการพัฒนาสมดุลย์ (Equilibration) คือการควบคุมพฤติกรรมของตนเองซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลเพื่อปรับสมดุลย์ของพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดไปสู่ขั้นที่สูงกว่า

### ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์

บรูเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อมบรูเนอร์เชื่อว่าการรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือเลือกรับรู้ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบคือ (สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2544 : 213-214)

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย

2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาจะเห็นได้ชัด โดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆกัน

บรูเนอร์ได้เห็นด้วยกับเพียเจท์ว่า คนเรามีโครงสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) มาตั้งแต่เกิดในวัยทารก โครงสร้างสติปัญญายังไม่ซับซ้อน เพราะยังไม่พัฒนาต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างสติปัญญามีการขยายและซับซ้อนขึ้น หน้าที่ของโรงเรียนก็คือการช่วยเอื้อการขยายของโครงสร้างสติปัญญาของนักเรียน นอกจากนี้บรูเนอร์ยังได้ให้หลักการเกี่ยวกับการสอน ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิด ผู้ใหญ่ควรจะคิดถึงพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ครูหรือผู้มีความรับผิดชอบทางการศึกษา จะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถจะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ และเป็นผู้ที่จะริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นผู้มีหน้าที่สอนและอบรมมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์สิ่งแวดล้อม

3. ในการสอนควรจะเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยหรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจ

นักจิตวิทยากลุ่มมนุษยนิยม นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเชื่อในเรื่องของปัจเจกบุคคล ทุกคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ลักษณะ เป้าหมายของการจัดการศึกษาจึงควรจัดเพื่อพัฒนาความเป็นแห่งตนหรือความเป็นตนเองของเด็กแต่ละคน โดยพยายามให้บุคคลนั้นได้สามารถบรรลุถึงศักยภาพแห่งตน

### ทฤษฎีของโรเจอร์

ทฤษฎีการเรียนรู้ของโรเจอร์นักจิตวิทยากลุ่มนี้ ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของทฤษฎีนี้ คือ มนุษย์สามารถพัฒนาตนเองได้ดีหากอยู่ในสภาวะที่ผ่อนคลายและเป็นอิสระ การจัดบรรยากาศที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการเรียนรู้อื่นๆ และเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูเป็นผู้ชี้แนะและทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนและการเรียนรู้จะเน้นกระบวนการเป็นสำคัญ หลักการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้เน้นการเรียนรู้กระบวนการเป็น

สำคัญ ควรจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้อบอุ่น ปลอดภัย ครูควรสอนแบบชี้แนะ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้นำทางในการเรียนรู้ของตนและคอยช่วยเหลือผู้เรียนให้เรียนอย่างสะดวกจนบรรลุผล  
โรเจอร์ ได้ให้แนวคิดหลักในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ไว้ดังนี้

1. โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์ทุกคนมีศักยภาพที่จะเรียนรู้

2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนรับรู้ว่ามีวิชาที่เรียนมีความหมายและมี  
จุดมุ่งหมายสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในชีวิต ของผู้เรียน

3. ผู้เรียนจะต่อต้านการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นการกระทำที่กระทบกระเทือน  
ความรู้สึกของผู้เรียน

4. ในกรณีที่การกระทบเทือนจากภายนอกลดลงจะทำให้ผู้เรียนยอมรับการเรียนรู้ได้  
บ้าง

5. ผู้เรียนจะยอมรับรู้ประสบการณ์ใหม่ๆ และเริ่มเรียนรู้หากการชู่เชิงจากภายนอก  
ลดลง

6. การเรียนรู้ที่สำคัญจะเกิดจากตัวผู้เรียนเอง (Learning By Doing)

7. ถ้านักเรียนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้จะทำให้การเรียนรู้  
ของนักเรียนมากขึ้น

8. ถ้านักเรียนเป็นผู้ริเริ่มเรียนรู้ด้วยตัวเองจะทำให้ นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น  
ตลอดเวลา

9. การที่ให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดเป็น  
อิสระ เป็นตัวของตัวเองและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

10. การเรียนรู้จะมีประโยชน์มากที่สุด ต่อการมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันกล่าวคือการ  
เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) หรืออาจกล่าวแบบสรุปได้ว่า เรียนรู้ได้

สรุป การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ได้รับแนวคิดมาจากนักปรัชญา  
การศึกษา นักจิตวิทยาการศึกษา นักปรัชญาการศึกษาที่สำคัญคือ นักปรัชญาสาขาปัจเจกนิยม  
และนักปรัชญาสาขาประสบการณ์นิยม นักจิตวิทยาที่สำคัญคือ นักจิตวิทยากลุ่มพุทธิปัญญา และ  
กลุ่มมนุษยนิยม ได้ให้แนวคิดที่เป็นพื้นฐานนำมาสู่การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ  
โดยมีสาระสำคัญ คือ ผู้เรียนมีพัฒนาการ มีความพร้อม และความสนใจแตกต่างกัน ผู้สอนต้อง  
จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าวในแต่ละบุคคล

## 6. วัตถุประสงค์ของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ประภาพรรณ เอี่ยมสุภานิต และวัฒนา ปุณฺญฤทธิ (2552 : 5-20, 5-22) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยพิจารณาทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีดังต่อไปนี้

พิจารณาจากผู้สอนการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจะแสดงบทบาทดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนจัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้เอง (Construct)
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process skills) คือ กระบวนการคิด (Thinking process) และกระบวนการกลุ่ม (Group process) สร้างความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation) ลงมือคิด ปฏิบัติ สรุปความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทั้งสมาชิกภายในกลุ่มและสมาชิกระหว่างกลุ่ม
4. ผู้สอนสร้างบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งบรรยากาศทางกายภาพและจิตใจ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข (Happy learning)
5. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลทั้งทักษะกระบวนการ พฤติกรรมผู้เรียนและเนื้อหาสาระซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment)
6. ผู้สอนพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Application)
7. ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คือ เป็นผู้จัดประสบการณ์รวมทั้งสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือผู้สอนที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกนั้นมีบทบาทดังนี้
  - 7.1 เป็นผู้นำเสนอ (Presenter)
  - 7.2 เป็นผู้สังเกต (Observer)
  - 7.3 เป็นผู้ถาม (Asker)
  - 7.4 เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforce)
  - 7.5 เป็นผู้แนะนำ (Director)
  - 7.6 เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Reflector)
  - 7.7 เป็นผู้จัดบรรยากาศ (atmosphere)
  - 7.8 เป็นผู้จัดระบบ (Organizer)
  - 7.9 เป็นผู้แนะนำ (Guide)

### 7.10 เป็นผู้ประเมิน (Evaluation)

พิจารณาจากผู้เรียนการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะแสดงบทบาทดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนสร้างความรู้ (Construct) รวมทั้งสร้างสิ่งประดิษฐ์ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process skills) คือกระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มสร้างความรู้ด้วยตนเอง
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation) และมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction)
4. ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข (Happy learning)
5. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ (Application)

ศูนย์พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้วิเคราะห์ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือ การจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ไว้เป็นเครื่องตรวจสอบว่า เมื่อใดก็ตามที่การเรียนของผู้เรียนและการสอนของครู เป็นไปตามตัวบ่งชี้เหล่านั้นแล้ว ก็แสดงว่าเป็นการจัดประสบการณ์หรือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้นี้ได้ทำโดยการบูรณาการมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ 5 ทฤษฎี ประกอบด้วย ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสุข การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด การเรียนรู้เพื่อพัฒนาสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยและการฝึกฝน ภาจ วาจา ใจ ซึ่งตัวบ่งชี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### ตัวบ่งชี้การเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
3. นักเรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
4. นักเรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล
5. นักเรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น
6. นักเรียนได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
7. นักเรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข
8. นักเรียนฝึกให้ตนเองมีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน

9. นักเรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง

#### ตัวบ่งชี้การสอนของครู

1. ครูเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการ
2. ครูจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลูกเร้าหัวใจและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
3. ครูเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคลและแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่างทั่วถึง
4. ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้นักเรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกทำและฝึกปรับปรุงตนเอง
6. ครูส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกตส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของนักเรียน
7. ครูใช้สื่อการสอนที่ฝึกการคิด การแก้ปัญหาและการค้นพบความรู้
8. ครูใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริง
9. ครูฝึกฝนกิจกรรมรายสัปดาห์และวินัยตามวิถีวัฒนธรรมไทย
10. ครูสังเกตและประเมินพัฒนาการของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การพิจารณาว่าการจัดประสบการณ์นั้นเป็นการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือไม่ มีแนวทางที่จะต้องพิจารณาทั้ง 2 ส่วนคือ พิจารณาจากบทบาทของครู และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้าการจัดประสบการณ์นั้นครูได้คำนึงตัวผู้เรียนเป็นสำคัญทั้งด้านความสนใจ ความต้องการและความสามารถของแต่ละคน และผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยการแสดงออกในการค้นหาคำตอบด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม ในหัวเรื่องที่ตนสนใจหรือที่ครูกำหนดให้ โดยแสดงความกระตือรือร้นที่จะเรียนและเรียนอย่างสนุกสนาน ถ้าการจัดประสบการณ์มีการแสดงตามบทบาทดังกล่าว ก็อาจกล่าวได้ว่าเป็นการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

##### 1. ความหมายของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

วรรณจริย์ มั่งสิงห์ (2541 : 21) กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ซึ่งนักปรัชญากลุ่มคอนสตรัคติวิสต์มีเสนอความเห็นที่ขัดแย้งกับความเชื่อเดิม



ที่ว่าความรู้คือแหล่งสะสมของข้อเท็จจริงและความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกันเป็นเนื้อหาของศาสตร์ต่างๆความรู้มาจากการค้นพบความจริงหรือสิ่งที่มีอยู่แล้วจากประสบการณ์ผ่านประสาทสัมผัส โดยนักปรัชญากรีกกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ไม่ทบทวนความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีการรับรู้เสียใหม่และเสนอว่าความรู้ไม่ใช่ความจริงแต่เป็นสิ่งที่มนุษย์คิดว่าเป็นสิ่งที่สมเหตุสมผลและเป็นคำอธิบายที่ดีที่สุดในช่วงเวลานั้นเนื่องจากการรับรู้จะถูกเลือกหรือกำหนด ความคาดหวังของบุคคลนั้นๆซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่จะรวบรวมข้อมูลทั้งหมดได้โดยสมบูรณ์ดังนั้น ความรู้จึงไม่ใช่ความจริงที่สมบูรณ์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้ามีพยานหลักฐานใหม่หรือมุมมองใหม่ที่น่าเชื่อถือมากกว่าหรือให้คำอธิบายให้ประเด็นที่ความรู้เดิมไม่สามารถให้ความกระจ่างได้

วรณทิพา รอดแรงคำ (2540 : 26) กล่าวถึงคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นทฤษฎีของความรู้ที่ใช้อธิบายว่าเรารู้ได้อย่างไรและเรารู้อะไรบ้างคอนสตรัคติวิสต์จึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้และการเรียนรู้

ทิสนา แคมมณี (2553 : 9-10) กล่าวถึงแนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ว่าความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเองสามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นไปเรื่อยๆโดยอาศัยกระบวนการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในของบุคคลและการรับรู้สิ่งต่างๆรอบตัว

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 15) ได้ให้ความหมายว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิม

ศิริภรณ์ เม่นมัน (2543 : 12) ได้ให้ความหมายว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ความหมายใหม่หรือเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยการบูรณาการระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับสิ่งที่พบเห็นเป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงจากสภาพแวดล้อมทำให้ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนความรู้ความคิดให้สอดคล้องกับประสบการณ์มากขึ้น

สุวิทย์มุลคำ และอรทัยมุลคำ (2545 : 126) ได้ให้ความหมายว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยให้ผู้เรียน ได้ศึกษาคิดค้นคว้าทดลองระดมสมองศึกษาจากใบความรู้สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆซึ่งจะมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วโดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือมีการตรวจสอบความรู้ใหม่ซึ่งสามารถกระทำได้ทั้งการตรวจสอบกันเองระหว่างกลุ่มหรือผู้สอนช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่

รวรัตน์ อภินันท์กุล (2547 : 23) ได้ให้ความหมายว่าเป็นปรัชญาที่กล่าวเกี่ยวกับความรู้ที่เชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นด้วยตนเองด้วยการเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมกับ

ความรู้ใหม่ เป็นแนวทางของความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่อาศัยกระบวนการสร้างความหมายของความรู้ด้วยการพัฒนาโครงสร้างความรู้ภายในตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนให้เกิดการจัดแย้งทางปัญญาขึ้น ซึ่งเป็นประสบการณ์ใหม่กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

## 2. การเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ต่างกัันดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2541 : 9) กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ดังนี้

1. บุคคลทุกคนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบๆตัวและแสวงหาเพื่อที่จะได้อธิบายสิ่งแวดล้อมต่างๆเหล่านั้น
2. ในการหาคำอธิบายบุคคลจะได้สร้างโมเดลหรือตัวแทนของวัตถุปรากฏการณ์และเหตุการณ์ที่เขาได้พบในสมองของเขา
3. โมเดลที่เขาสร้างขึ้นนี้อาจแปลกและแตกต่างจากโมเดลของผู้เชี่ยวชาญ
4. บุคคลทุกคนสร้างความหมายให้กับสิ่งที่เขารับรู้ซึ่งความหมายที่สร้างขึ้นนี้อาจได้รับคำแนะนำจากบุคคลอื่นๆรอบตัว
5. การสร้างความหมายนี้เกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้
6. ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองครูเป็นแต่เพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น
7. ผู้เรียนสร้างความหมายโดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ

วรรณจริย์ มั่งสิงห์ (2541 : 42) กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งอธิบายในเชิงญาณวิทยาเกี่ยวกับการรับรู้และการได้มาของความรู้ (Knowing and Coming to Know) และเมื่อแปลมาเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ในกรอบคิดของกระบวนการทางการศึกษาการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้เสนอหลักการที่แตกต่างจากทฤษฎีอื่นๆดังนี้

1. ความรู้และความเชื่อเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนนักจิตวิทยาการเรียนรู้กลุ่ม

คอนสตรัคติวิสต์ไม่ได้มองว่าผู้เรียนคือ Empty Vessels ซึ่งหมายถึงผู้ที่ไม่มีความรู้หรือความคิดเห็นทางทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนมาก่อนแต่เชื่อว่าผู้เรียนนำประสบการณ์เดิมและความเข้าใจมาเรียนในห้องเรียนด้วยเมื่อพบข้อสนเทศใหม่เขาจะนำสิ่งที่เขาเรียนรู้มาดูดซับ (Assimilate) ข้อสนเทศนั้นหรือปรับเปลี่ยน (Accommodate) สิ่งที่เขาทำให้สอดคล้องกับความเข้าใจใหม่ที่เขาได้รับ กระบวนการ ได้มาซึ่งความรู้นี้เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ทั้งสิ้น

2. ผู้เรียนเป็นผู้ให้ความหมายแก่ประสบการณ์โดยปกติครูเป็นผู้อธิบายความหมายให้กับผู้เรียนผู้เรียนจะแปลความหมายหรือตีความถ้อยคำหรือข้อความที่ได้รับให้เป็นความเข้าใจโดยใช้ค่านิยมและความเชื่อที่เขาถืออยู่รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ความหมายจะถูกสร้างขึ้นและปรับแต่งโดยประสบการณ์ที่มีมาก่อนของผู้เรียนบางครั้งประสบการณ์และความเชื่อเดิมที่ผู้เรียนถืออยู่อาจขัดแย้งกับหลักการที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากในห้องเรียน ความคิดความเข้าใจดังกล่าวเป็นสิ่งที่ปรับเปลี่ยนได้ยากและจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย

3. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงประสบการณ์ความรู้และความเชื่อของตนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์นั้นจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้สิ่งที่เขารู้เพื่อแปลความหมายข้อสนเทศใหม่และสร้างความรู้ใหม่หน้าที่ของครูคือค้นหาประสบการณ์ความเข้าใจที่มีมาก่อนของนักเรียนและใช้สิ่งที่นักเรียนรู้เป็นจุดเริ่มต้นของการสอน

4. การเรียนเป็นกิจกรรมทางสังคมซึ่งเกิดขึ้นโดยการสืบเสาะร่วมกันผู้เรียนจะเรียนรู้ได้เข้าใจลึกซึ้งเมื่อเขาสามารถนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกับผู้อื่น ฟินิจพิเคราะห์ความเห็นของผู้อื่นและขยายทัศนะของตนให้กว้างขวางขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543 : 25) กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ว่าเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมองว่าการเรียนรู้แบบเดิมไม่ใช่การเรียนรู้ ผู้เรียนและครูจะเกิดการเรียนรู้ขึ้นเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นตลอดเวลาไม่ใช่อยู่ห่างๆจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งสองฝ่าย โดยที่ต่างฝ่ายต่างเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

#### การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ได้มีผู้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์พอสรุปได้ดังนี้

เจ็ดศักดิ์ ชุมนุม (2540 : 101-103) และบุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2541 : 42) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. การสอนของครูคือการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจให้เกิดขึ้นโดยตัวนักเรียนเอง
2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมโนคติทฤษฎีและแบบจำลองขึ้นใหม่ของแต่ละบุคคล
3. ครูช่วยนักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่ช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ความคิดรวบยอดที่ยังไม่สมบูรณ์ให้สมบูรณ์
4. ครูช่วยผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจโดยพิจารณาว่าความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นได้ประสานกันเป็นระเบียบเป็นโครงสร้างความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้เพียงใด
5. ครูช่วยผู้เรียนสร้างแผนผังความคิด (Concept Mapping) โดยนักเรียนนำความรู้ความคิดรวบยอดที่สร้างขึ้นมาอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่มแล้วจึงทำเป็นแผนผังความคิด
6. นักเรียนเป็นเจ้าของความคิดมากกว่าผู้รับสารหรือซึมซับข้อมูล
7. การสื่อสารของครูจะเป็นลักษณะกระตุ้นให้นักเรียนคิด โดยจะไม่บอกหรือตอบคำถามนักเรียนตรงๆนักเรียนรู้วิธีการแปลความหมายสิ่งที่ครูพูดเพื่อนำมาใช้ในการหาคำตอบที่นักเรียนต้องการ
8. นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ
9. สิ่งที่นักเรียนเข้าใจเป็นสิ่งที่นักเรียนสร้างขึ้นซึ่งไม่ใช่การลอกเลียนแบบแนวคิดของครู
10. บทบาทของครูคือผู้ชี้แนะส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของในเรื่องที่เรียน
11. ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะสมจริงกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด
12. ครูตั้งคำถามประเภทปลายเปิดและทิ้งช่วงเวลาให้นักเรียนตอบเพราะความคิดลึกซึ้งต้องใช้เวลาและมักเกิดขึ้นจากที่ได้ฟังความคิดและความเห็นของคนอื่นแล้วลักษณะคำตอบของนักเรียนจะมีส่วนส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน
13. ครูยอมรับและส่งเสริมการริเริ่มและการเป็นตัวเองของนักเรียนการที่ครูยอมรับความคิดของนักเรียนและส่งเสริมให้เขาใช้ความคิดโดยอิสระนั้นจะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด
14. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูและกับเพื่อนความคิดของนักเรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือมั่นคงเมื่อได้ทดสอบใช้ความคิดนั้นในสังคมมีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองและได้ทราบความคิดของคนอื่น

กรมวิชาการ (2543 : 1) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นเจ้าของการเรียนลงมือปฏิบัติจริงไม่ใช่การเรียนรู้ด้วยการบอกเล่าแต่ต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจซึ่งมาจากแหล่งความรู้ 2 แหล่งคือความรู้ที่เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและความรู้ที่ได้มาจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน

2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีต้องผ่านกระบวนการกลุ่มซึ่งจะช่วยเสริมให้เกิดความร่วมมือในการทำงานส่งผลถึงทักษะทางสังคมในเรื่องการช่วยเหลือซึ่งกันและกันความรับผิดชอบความเป็นผู้นำผู้ตามการตัดสินใจการแก้ปัญหาข้อขัดแย้งการจัดการการสื่อสาร

3. บทบาทของครูจำเป็นจะต้องสื่อสารออกมาในลักษณะการกระตุ้นให้นักเรียนคิดมากกว่าจะบอกหรือตอบคำถามนักเรียนตรงๆครูจึงเป็นผู้ชี้แนะไม่ใช่ผู้ชี้นำและไม่ยึดยึดความคิดของครูให้กับนักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นั้นครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ โดยการตั้งคำถามประเภทปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ขึ้น โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นฐาน

#### 4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นเพียงแนวคิดที่เน้นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเององค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้หลักคือให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาโดยอาศัยความรู้เดิมเป็นฐานเมื่อสร้างความคิดใหม่แล้วผู้สอนจะให้ตรวจสอบหรือประเมินความรู้ใหม่เมื่อเกิดความเข้าใจชัดเจนและพอใจกับความรู้นั้นแล้วให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆหรือเสนอแนวทางการใช้ความรู้ใหม่จากองค์ประกอบดังกล่าวได้มีผู้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้หลากหลายเช่น

กรมวิชาการ (2543 : 86) ได้เสนอไว้ ดังนี้

1. ขั้นปฐมนิเทศ
2. ขั้นกระตุ้นให้เกิดความคิด
3. ขั้นสร้างความรู้ใหม่
4. ขั้นทดลองใช้ความรู้ใหม่
5. ขั้นทบทวนใช้ความรู้ใหม่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 55) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้คล้ายคลึงกับกรมวิชาการและในที่นี้จะเสนอไว้โดยละเอียดดังนี้

### 1. ชั้นปฐมนิเทศ

ผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนสร้างจุดมุ่งหมายและแรงคล้อยในการเรียนรู้ในเนื้อหาที่กำหนด

### 2. ชั้นทำความเข้าใจ

ผู้สอนให้ผู้เรียนปรับแนวคิดปัจจุบันหรือบรรยายความเข้าใจของตนเองในหัวข้อที่กำลังเรียนซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจมีแบบจำลองทางความคิดรวบยอดที่อาจจะไม่สมบูรณ์ในตอนแรกเริ่มเรียน โดยผู้เรียนอาจจะทำกิจกรรมที่หลากหลายเช่นการอภิปรายกลุ่มเล็ก การเขียนผังความคิด การเขียนสรุปความคิด เป็นต้น

### 3. ชั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่

ชั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่เป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

3.1 การช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่ตามแนวความคิดของคอนสตรัคติวิสต์ การช่วยเหลือผู้เรียนก็คือผู้สอนช่วยผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดใหม่หรือการสร้างความคิดรวบยอดที่ยังไม่สมบูรณ์ขึ้นใหม่ตลอดจนขยายไปสู่แบบจำลองทางความคิดรวบยอดของตนเอง โดยผู้สอนต้องมีภาวะความรับผิดชอบที่สำคัญคือการวินิจฉัยความเข้าใจผิดของผู้เรียนซึ่งสามารถทำได้โดยการสัมภาษณ์ซักถามผู้เรียน โดยตรงเช่นสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อค้นหาแบบจำลองความคิดรวบยอดที่ไม่สมบูรณ์และสร้างแบบจำลองที่สมบูรณ์ขึ้นมาใหม่

3.2 การเขียนแผนผังความคิดรวบยอด แผนผังความคิดรวบยอดเป็นรูปแบบโครงสร้างทางความคิดของผู้เรียนซึ่งดำเนินการได้ดังนี้

3.2.1 ผู้เรียนจัดความคิดรวบยอดของคำลงไปเป็นโครงสร้างหรือจัดทำเป็นหมวดหมู่

3.2.2 ระบุความคิดรวบยอดที่ต้องการศึกษาตั้งแต่สองความคิดรวบยอดขึ้นไป

3.2.3 สร้างโครงสร้างความรู้ของความคิดรวบยอดและตัวปัญหาที่ต้องการศึกษาเป็นแผนผังความคิดรวบยอด

3.2.4 นำโครงสร้างความรู้ที่ได้มาอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่มและจัดทำเป็นแผนผังความคิดรวบยอดร่วมกัน

### 3.3 การตรวจสอบความเข้าใจ

หลังจากการช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดใหม่ขึ้นด้วยตนเองแล้วยังต้องมีการตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าใจหรือไม่ โดยอาจพิจารณาจากเกณฑ์ดังต่อไปนี้



3.2.1 ความคิดรวบยอดได้เกิดการเชื่อมประสานระหว่างกันและจัดระเบียบเป็นโครงสร้างความรู้แล้วหรือยัง

3.2.2 ความคิดรวบยอดได้รับการเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายของปัญหาที่ต้องพิสูจน์หรือยัง

3.2.3 ตัวความรู้สามารถนำไปใช้ในบริบททางสังคมของโลกแห่งความจริงหรือไม่

#### 4. ชี้นำแนวความคิดไปใช้

ผู้สอนเปิด โอกาสให้ผู้เรียนนำแนวความคิดของตนเองที่สร้างขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆที่หลากหลายทั้งที่คุ้นเคยและแปลกใหม่

#### 5. ขั้นทบทวนหรือเปรียบเทียบความรู้

ผู้สอนเปิด โอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนตนเองว่าแนวความคิดของตนได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมก่อนเริ่มเรียนรู้อย่างไร โดยอาจจะเขียนหรือวาดภาพเปรียบเทียบระหว่างความคิดตอนเริ่มต้นเรียนรู้ในบทเรียนนั้นกับความคิดตอนสิ้นสุดการเรียนรู้ในบทเรียนนั้น

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550 : 3) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ขั้นแนะนำ (orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียนและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicitation of the prior knowledge) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ในเรื่องที่กำลังจะเรียนรู้

3. ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด (Turning restructuring of idears) เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสร้างองค์ความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

3.1 ทำความกระจ่าง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน (Clarification and exchange of ideas) เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะการคิดเพื่อให้เกิดองค์ความรู้

3.2 การสร้างความคิดใหม่ (Constructivism of new ideas) จากการอภิปรายร่วมกันและสาธิต ทำให้ผู้เรียนสามารถกำหนดความคิดใหม่ หรือความรู้ใหม่ขึ้นได้

3.3 ประเมินความคิดใหม่ (Evaluation of the new ideas) โดยการทดลองหรือการคิดอย่างลึกซึ้ง

4. ชี้นำความคิดไปใช้ (Application of ideas) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีโอกาสนำแนวคิดหรือความรู้ความเข้าใจมาพัฒนา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

5. **ขั้นทบทวน (Review)** เป็นขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนจะได้ทบทวนความคิด ความเข้าใจ โดยการเปรียบเทียบความคิด ระหว่างความคิดเดิมกับความคิดใหม่

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะขอใช้ตามสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550 : 3) โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นแนะนำ (Orientation) 2. ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicitation of the prior knowledge) 3. ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด (Turning restructuring of idears) 4. ขั้นนำความคิดไปใช้ (Application of ideas) และ 5. ขั้นทบทวน (Review)

### 5. บทบาทของครูตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ต้องให้ความสำคัญกับความคิดเห็นของนักเรียนจะช่วยให้ครูจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียน กิจกรรมการสอนต้องท้าทายความคิด หรือประสบการณ์ของเด็ก โดยใช้คำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กรู้และเด็กคิด สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันเปิด โอกาสให้เด็กได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการพูดคุย ซักถาม สังเกตและตัดสินใจอย่างมีอิสระ เชื่อมมั่นในตนเอง กล้าทดลองในสิ่งใหม่ๆ รวมถึงการเรียนรู้จากความผิดพลาดของตนเอง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 12 - 14) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ว่าประกอบด้วย

#### 1. บทบาทด้านการเตรียมการประกอบด้วย

1.1 การเตรียมตนเองครูจะต้องเตรียมตนเองให้พร้อมสำหรับบทบาทของผู้เป็นแหล่งความรู้ (Resource person) ซึ่งต้องให้คำอธิบายคำแนะนำ คำปรึกษา ให้ข้อมูลความรู้ที่ชัดเจนแก่นักเรียนรวมทั้งแหล่งความรู้ที่จะแนะนำ ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลได้ ดังนั้นครูจะต้องมีภาระหน้าที่เตรียมตนเองด้วยการอ่าน การค้นคว้า การทดลองปฏิบัติมากในหัวข้อเนื้อหาที่ตนรับผิดชอบรวมทั้งข้อมูลประสบการณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องที่จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน

1.2 การเตรียมแหล่งข้อมูลความรู้แก่นักเรียนทั้งในรูปแบบของสื่อการเรียน ใบความรู้ และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ประกอบกิจกรรมในห้องเรียนหรือศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่มีข้อมูลความรู้ที่นักเรียนสามารถเลือกศึกษาค้นคว้าตามความต้องการหรือแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รวมถึงแหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนด้วย

1.3 การเตรียมกิจกรรมการเรียนบทบาทของครูก่อนการเรียนการสอนทุกครั้ง คือ การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดครูจะต้องวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ได้สาระสำคัญและเนื้อหาข้อความรู้อันจะนำไปสู่การออกแบบ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ตามที่กำหนดโดยบทบาทใน ส่วนนี้ครูจะทำหน้าที่คล้ายผู้จัดการ (Manager) ที่กำหนดบทบาทการเรียนรู้และความรับผิดชอบแก่นักเรียนให้เขาได้มาทำกิจกรรมตามความต้องการความสามารถ และความสนใจของแต่ละคน

1.4 การเตรียมสื่อวัสดุ อุปกรณ์เมื่อออกแบบหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ครูจะต้องพิจารณาและกำหนดว่าจะใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ใด เพื่อให้กิจกรรมการเรียนดังกล่าว บรรลุผลแล้วจัดเตรียมให้พร้อมบทบาทของครูจึงเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

1.5 การเตรียมวิธีการวัดและการประเมินผลครูจะต้องเตรียมการวัดและการ ประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น โดยการวัดให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้และวัดให้ครอบคลุมทั้ง ในส่วนของกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product) ที่เกิดขึ้นทั้งทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และทักษะพิสัย (Psychomotor) โดยเตรียมวิธีการวัดและเครื่องมือ วัดให้พร้อมก่อนทุกครั้ง

2. บทบาทด้านการดำเนินการเป็นบทบาทขณะนักเรียนดำเนินการจัดการเรียน การสอนประกอบด้วย

2.1 การเป็นผู้ช่วยเหลือให้คำแนะนำปรึกษา (Helper and Advisor) คอยให้ คำตอบเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ เช่น ให้ข้อมูลหรือความรู้ในเวลาที่นักเรียนต้องการ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2 การเป็นผู้สนับสนุนและเสริมแรง (Support and Encourager) ช่วยสนับสนุน หรือกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรมหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

2.3 การเป็นผู้ร่วมทำกิจกรรม (Active participant) โดยเข้าร่วมทำกิจกรรมใน กลุ่มนักเรียนพร้อมทั้งให้ความคิดและความเห็นหรือช่วยเชื่อมโยงประสบการณ์ส่วนตัวของ นักเรียนขณะทำกิจกรรม

2.4 การเป็นผู้ติดตามตรวจสอบ (Monitor) ตรวจสอบผลการทำงานตามกิจกรรม ของนักเรียนเพื่อให้ถูกต้องชัดเจนและสมบูรณ์ก่อนให้นักเรียนสรุปเป็นข้อความรู้ที่ได้จากการ เรียนรู้

2.5 การเป็นผู้สร้างบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นมิตรโดยการสนับสนุนเสริมแรงและ กระตุ้นให้นักเรียนได้เข้าร่วมทำงานกับกลุ่มแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผยเต็มที่ ยอมรับฟัง ความคิดเห็นซึ่งกันและกันและอภิปรายโต้แย้งด้วยท่วงทำนองนุ่มนวลให้เกิดรักกันอย่าง เป็นมิตร โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อให้เป้าหมายของกลุ่มบรรลุความสำเร็จ

3. บทบาทด้านการประเมินผลครูผู้สอนครูผู้สอนต้องดำเนินการเพื่อตรวจสอบประกอบด้วย

3.1 ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

3.2 ทั้งนี้ครูควรเตรียมเครื่องมือและวิธีการให้พร้อมก่อนถึงขั้นตอนการวัดผลและประเมินผลทุกครั้งและการวัดควรให้ครอบคลุมทุกด้าน

3.3 เน้นการวัดผลตามสภาพจริง (Authentic measurement) จากการปฏิบัติ (Performance) และจากแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ซึ่งในการวัดและประเมินผลนั้นนอกจากครูจะเป็นผู้วัดและประเมินผลเองแล้วนักเรียนและสมาชิกแต่ละกลุ่มควรมีบทบาทร่วมวัดผลและประเมินผลตนเองและกลุ่มด้วย

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550 : 8) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต เพื่อให้สามารถมองเห็นปัญหาได้อย่างชัดเจน
  2. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน แนะนำ ถามให้คิด เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบ หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง
  3. สร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ช่วยให้ผู้เรียนคิดค้นต่อไป ฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม
  4. เป็นผู้ชี้แนะ ไม่ใช่ผู้ชี้นำ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดมากกว่าการบอกความรู้
  5. ประเมินความคิดรวบยอดของผู้เรียน ตรวจสอบความคิด และทักษะการคิด
6. บทบาทของผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2550 : 8-9) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. ค้นคว้าแสวงหาความรู้ ฝึกฝนวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของบทเรียน ลงมือปฏิบัติจริง
2. มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ กล้าแสดงออก กล้านำเสนอความคิดอย่างสร้างสรรค์
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและกับครูสอน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี
4. มีทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

5. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่มีผลงานที่สร้างสรรค์

6. มีทักษะทางสังคม เคารพกติกาทางสังคม รับผิดชอบต่อส่วนรวม

7. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ รักการอ่าน กล้าซักถาม

8. มีการบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ สามารถนำความรู้สู่การปฏิบัติได้จริง

9. ยอมรับความผิดพลาด ปรับปรุง และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าบทบาทของผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ควรเป็นผู้แสวงหาความรู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ ในการสร้างผลงานหรือแก้ปัญหาต่างๆได้

#### 7. บรรยากาศของห้องเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

บรูคส์และบรูคส์ (Brooks and Brooks. 1999 : 16-17) ได้กล่าวถึงบรรยากาศของห้องเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไว้ดังนี้

1. การเรียนเริ่มจากภาพรวมไปยังรายละเอียดค่อยๆ โดยเน้นที่ความคิดรวบยอด
2. ชี้แนะแนวทางที่จะให้นักเรียนแสวงหาคำตอบจากคำถาม
3. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นหนักที่แหล่งข้อมูลและสิ่งที่อยู่รอบๆตัวนักเรียน
4. นักเรียนเปรียบเสมือนหนึ่งนักคิดซึ่งเป็นผู้คิดค้นทฤษฎีด้วยตัวนักเรียนเอง
5. ครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมและจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้กับ

นักเรียน

6. ครูทำหน้าที่ค้นหาความคิดของนักเรียนเพื่อจะได้เข้าใจความคิดรวบยอดของนักเรียนเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนของนักเรียนไม่สามารถแยกออกจากการสอบได้ใช้วิธีสังเกตการทำงานของนักเรียนการจัดนิทรรศการของนักเรียนและการเลือกชิ้นงานที่ดีที่สุดของนักเรียนด้วยตัวนักเรียนเอง

8. ให้นักเรียนส่วนใหญ่ทำงานเป็นกลุ่ม

บรูคส์และบรูคส์ยังได้เปรียบเทียบบรรยากาศของห้องเรียนระหว่างทำกิจกรรมการเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับแบบเดิมดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบบรรยากาศในห้องเรียนระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมกับการเรียนแบบปกติ

| แบบปกติ   | แบบคอนสตรัคติวิซซิม  |
|---|--|
| 1. การสอนเริ่มจากภาพรวมไปยังรายละเอียด<br>ย่อยๆ โดยเน้นที่ความคิดรวบยอด   | 1. การสอนเริ่มจากรายละเอียดย่อยๆ ไปยัง<br>ภาพรวมโดยเน้นที่ทักษะพื้นฐาน                     |
| 2. ยึดแนวทางที่จะให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบ<br>จากคำถาม   | 2. ยึดหลักสูตรเป็นหลักอย่างเคร่งครัด   |
| 3. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นหนักที่<br>แหล่งข้อมูลและสิ่งที่อยู่รอบๆตัวผู้เรียน   | 3. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นหนักที่ตำรา<br>และแบบฝึกหัด                                    |
| 4. ผู้เรียนเปรียบเสมือนนักคิดซึ่งเป็นผู้คิดค้น<br>ทฤษฎีด้วยตนเอง  | 4. ผู้เรียนเปรียบเสมือนกระดานชนวนที่ว่าง<br>เปล่าซึ่งครุมีหน้าที่ป้อนความรู้ใหม่           |
| 5. ครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมและจัด<br>สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้ผู้เรียน   | 5. ครูทำหน้าที่เป็นผู้สอนให้ความรู้แก่ผู้เรียน   |
| 6. ครูทำหน้าที่ค้นหาความคิดของผู้เรียนเพื่อ<br>จะได้เข้าใจความคิดรวบยอดของผู้เรียนเพื่อนำ<br>ไปใช้ประกอบการเรียน  | 6. ครูมีหน้าที่ค้นหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อวัด<br>การเรียนรู้ของผู้เรียน                      |
| 7. การวัดผลและประเมินผลการเรียนของ<br>ผู้เรียนไม่สามารถแยกออกจากการสอนได้ครู<br>ใช้การสังเกตการทำงานของผู้เรียนการจัด<br>นิทรรศการของผู้เรียนและการเลือกชิ้นงานที่ดี<br>ที่สุดของผู้เรียนด้วยตัวผู้เรียนเอง | 7. การวัดและประเมินผลการเรียนของผู้เรียน<br>แยกออกมาจากการสอนโดยสิ้นเชิงโดยใช้การ<br>ทดสอบ |
| 8. ผู้เรียนส่วนใหญ่ทำงานเป็นกลุ่ม   | 8. ผู้เรียนส่วนใหญ่ทำงานเป็นรายบุคคล   |

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดบรรยากาศของห้องเรียนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซซิมมีความสำคัญต่อผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนั้นได้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นนักคิดเป็นนักค้นคว้าและเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองยิ่งขึ้น

#### 8. การประเมินผลตามแนวคอนสตรัคติวิซซิม

เบกก์ (Begg, 1991 ; อ้างอิงจาก วรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : 114) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมครูต้องพิจารณาถึงชนิดของข้อมูลย้อนกลับ



ที่ตัวครูและนักเรียนต้องการทั้งก่อนการเรียนการสอนระหว่างการเรียนการสอนและหลังการเรียนการสอนซึ่งข้อมูลย้อนกลับนี้คือคำตอบของคำถามในช่วงต่างๆของการเรียนการสอน

#### ก่อนการเรียนการสอน

1. ความสนใจของนักเรียนคืออะไร
2. ความคิดเห็นเดิมของนักเรียน โนมติและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนก่อนการเรียนการสอนคืออะไร
3. คำถามของนักเรียนที่น่าจะเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนอะไรบ้าง
4. กิจกรรม (คำถาม) อะไรที่เหมาะสมที่จะตอบคำถามของนักเรียน

#### ระหว่างการเรียนการสอน

1. คำถามปัจจุบันของนักเรียนคืออะไร
2. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นคำถามดังกล่าวหรือไม่
3. ความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนสอดคล้องกับความหมายที่ครูตั้งใจจะให้เกิดขึ้นหรือไม่
4. นักเรียนผสมผสานความคิดเข้าด้วยกันอย่างไร
5. นักเรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนที่จะเรียนรู้เช่นทักษะการถามคำถามทักษะการวางแผนและทักษะการแลกเปลี่ยนความคิดอย่างไร

#### หลังการเรียน

1. ความคิดเห็นของนักเรียนเมื่อเรียนจบแล้วคืออะไรและความคิดเห็นนี้ต่างจากความคิดเห็นที่มีอยู่ก่อนการเรียนการสอนหรือไม่

2. สิ่งที่จะต้องรายงานหรือบันทึกในใบประเมินผลของการเรียนคืออะไร

คำถามในชั้นก่อนการเรียนการสอนบอกให้ทราบว่าบทบาทของครูเป็น “นักวิจัย” เช่นเดียวกับบทบาทครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่บทบาทในฐานะของนักวิจัยแบบไม่เป็นการซึ่งผลที่ได้จากการที่ครูถามคำถามนักเรียนจะทำให้ครูได้รับข้อมูลจากนักเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในระหว่างที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียน

ส่วนการรายงานผลการเรียนของนักเรียนจะรายงานว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรไปแล้วบ้างมากกว่าที่จะรายงานว่านักเรียนยังไม่รู้อะไรนอกจากนี้ยังให้นักเรียนได้ประเมินตนเองการประเมินเกี่ยวกับการเรียนการสอนจะสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้จัดให้กับนักเรียนการประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนควรจะเป็นดังนี้

1. สถานที่ประเมินควรเป็นสถานการณ์การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย
2. ให้นักเรียนใช้ทักษะและความเข้าใจอย่างกว้างๆ

3. เน้นความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน

4. รวมความคิดเห็นและการประเมินผลตนเองของนักเรียนได้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น

5. เน้นคำถามที่ใช้ในวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากกว่าคำถามที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้นมีความสำคัญไม่น้อยกว่าด้านอื่นๆที่จะส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งกิจกรรมต่างๆหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคำถาม ฯลฯ ที่จะส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดนั้นครูผู้สอนต้องเตรียมกิจกรรมสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือคำถาม ฯลฯ ให้พร้อมกำหนดขั้นตอนให้ชัดเจนและครูผู้สอนต้องกระตุ้นและคอยช่วยเหลือผู้เรียนตลอดเวลาที่ผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านั้น

#### 9. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

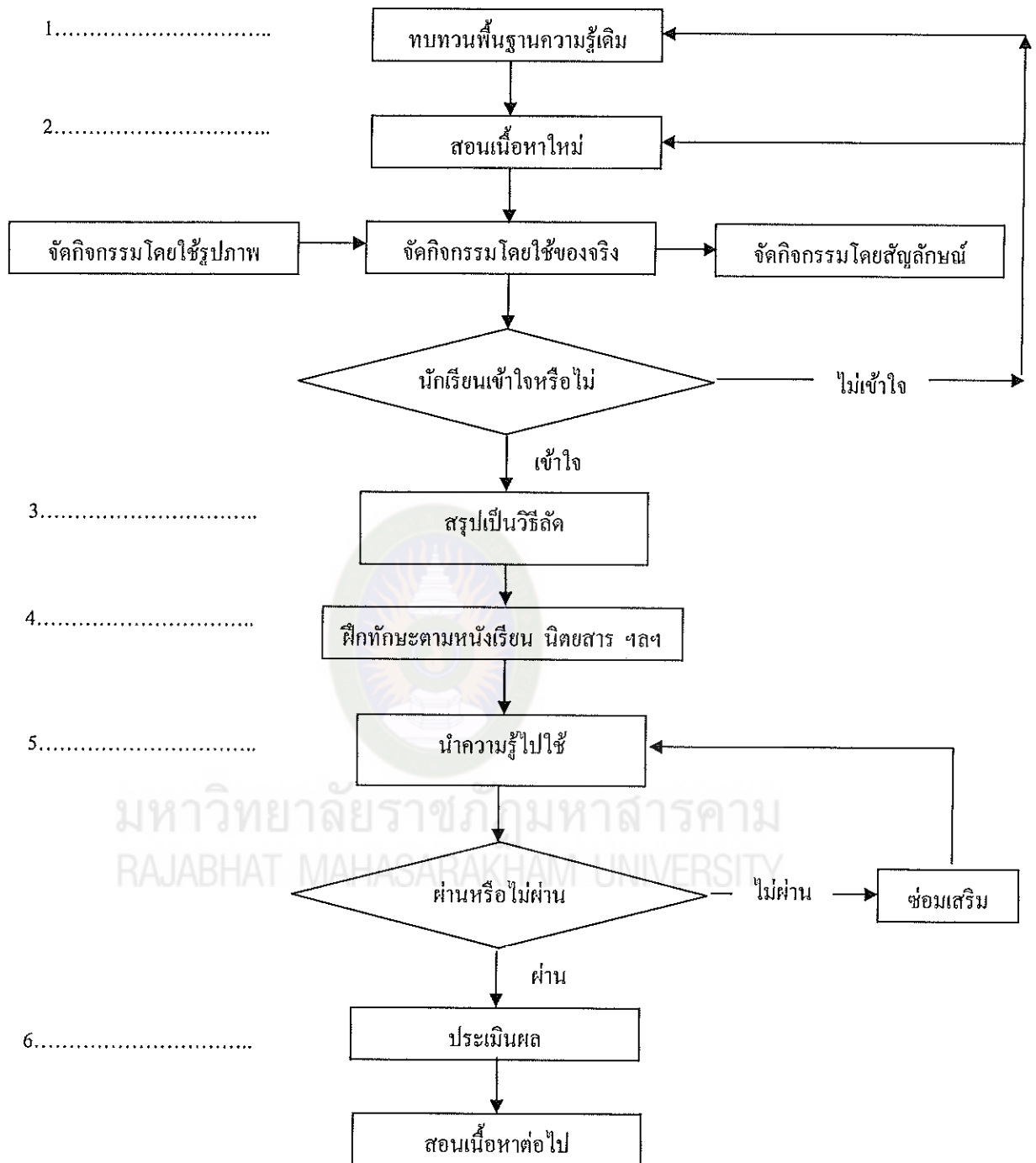
ภาวณี คำขำ (2550 : 113) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมและการคิดวิเคราะห์ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเมตาคอกนิชันวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และวิธีเรียนวิจัยพบตามคู่มือครูสสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามคู่มือครูมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเมตาคอกนิชันมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเมตาคอกนิชันไม่แตกต่างกันและสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ด้วยวิธีเรียนตามคู่มือครู 5) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเมตาคอกนิชันสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามคู่มือครูและกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แต่กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามคู่มือครูกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

มัทนา แพทย์ผล (2550 : 103-104) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็มของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมกับการสอนแบบ ปกติผลวิจัย พบว่า 1) ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมกลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็มจำนวน 12 แผนใช้เวลาสอนทั้งหมด 23 ชั่วโมงที่มีประสิทธิภาพ 92.42 / 91.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิม เท่ากับ 0.8968 ซึ่งหมายถึงว่าหลังเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 89.68 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอน สตรัคติวิซซิมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 4) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิซซิมมีคะแนนเฉลี่ยผลการพัฒนาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 5) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมมีคะแนน เฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อวิธีสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซซิม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่ดีขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยใช้แนว ทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิมกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์

### การจัดการเรียนรู้ปกติ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการทดลองสอน แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้นำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548 : 30) ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือ สสวท.

จากภาพจะเห็นได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครู สสวท. จัดเป็นลำดับขั้นตอนได้ดังนี้

1. ชั้นทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมเป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่

2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมต่างๆพร้อมๆกับการใช้สื่อการสอนตามลำดับดังนี้

2.1 ใช้ของจริงให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ของจริงประกอบกิจกรรมนั้นๆ

2.2 ใช้รูปภาพเปลี่ยนสื่อประกอบกิจกรรมจากของจริงมาเป็นรูปภาพ

2.3 ใช้สัญลักษณ์หลังจากที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมจากของจริงและรูปภาพแล้วครูใช้ตัวเลขและเครื่องหมายแทนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ

3. ขั้นสรุปเป็นวิธีลัดให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติสังเกตและช่วยกันสรุป

4. ขั้นฝึกทักษะเมื่อผู้เรียนสรุปหลักการได้แล้วผู้เรียนจะฝึกจากบัตรงานแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนหรือแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้อาจให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติจากสถานการณ์จำลองโดยคาดหวังว่าผู้เรียนจะนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

6. ขั้นการประเมินผลเป็นขั้นของการตรวจสอบเพื่อวินิจฉัยว่าผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่อาจทดสอบโดยใช้แบบฝึกหัดให้ทำ โจทย์ปัญหาหากผู้เรียนทำไม่ได้จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินตามแนวทางหลักสูตรหนังสือเรียนและคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นทบทวนพื้นฐานขั้นสอนเนื้อหาใหม่ขั้นสรุปเป็นวิธีลัดขั้นฝึกทักษะขั้นนำความรู้ไปใช้และขั้นการประเมินผลซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติถ้าจัดให้มีขั้นตอนการสอนที่ดีก็จะช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 329) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนรู้ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

อารีย์ วชิรวรการ (2542 : 143) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมองและสติปัญญาของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียน ไปแล้วโดยใช้แบบทดสอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วโดยใช้แบบทดสอบ

## 2. องค์ประกอบของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังวานิช (2526 : 89) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าสามารถวัดได้ 2 รูปแบบคือ

1. การวัดด้านการปฏิบัติเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงานการวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาซึ่งเป็นการประเมินการเรียนรู้รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าองค์ประกอบของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ การวัดด้านการปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหาซึ่งจะเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถด้านทักษะทางการปฏิบัติและด้านเนื้อหาสาระสำคัญตามจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ

## 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน โดยจะทำการวัดหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัดนั่นคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 ก : 15 - 20) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด โดยมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งมี 2 แบบคือ

1. แบบทดสอบมาตรฐานเป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐานการแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐานสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาและยอมรับในคุณภาพที่สามารถขยายอิงสู่ประชากรได้การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่าการแจกการอธิบายการใช้เวลาการตรวจและการแปลคะแนนของข้อสอบ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบจำลองสร้างตามจุดประสงค์ของครูที่สอนเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนซึ่งเป็นการทดสอบว่านักเรียนมี



ความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครูบางฉบับอาจจะไม่ได้ทดลองสอบมาก่อน กลุ่มตัวอย่างไม่คลุมประชากรการดำเนินการสอบจึงยังไม่มาตรฐานแก้ไขได้ทุกระยะครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจึงเชื่อถือได้น้อยกว่าแบบทดสอบมาตรฐาน

แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่างๆทั้ง 4 ด้านเหมือนกัน ดังนี้

1. วัดด้านการนำไปใช้
2. วัดด้านการวิเคราะห์
3. วัดด้านการสังเคราะห์
4. วัดด้านการประเมินค่า

สมนึก ภัททิยธนี (2553 : 73 –97) ได้เสนอว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก – ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้ามเช่นถูก – ผิด ใช่ – ไม่ใช่ จริง – หรือ ไม่จริงเหมือนกัน – ต่างกันเป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบคล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการ สั้นๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยมีคำถามหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอนคือตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงและคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผินๆจะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

#### การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ หรือตัวบ่งชี้มายืนยันระดับคุณภาพได้ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนกซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของงานวิจัยครั้งนี้ได้หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1. การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาซึ่งมีผู้ที่กล่าวถึงวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไว้ดังนี้

ไพศาล วรคำ (2554 : 260– 263) กล่าวถึงวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่า สำหรับเครื่องมือประเภทแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหานั้น ผู้วิจัยควรทำการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดก่อน โดยการสร้างผังข้อสอบจากตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) เช่น ตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นต้น จากนั้นจึงเขียนข้อสอบตามผังข้อสอบนั้น ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้แบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นก็นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีที่บ่งบอกถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนน ดังนี้

|             |             |    |
|-------------|-------------|----|
| สอดคล้อง    | มีคะแนนเป็น | +1 |
| ไม่แน่ใจ    | มีคะแนนเป็น | 0  |
| ไม่สอดคล้อง | มีคะแนนเป็น | -1 |

และหาดัชนีความสอดคล้องได้จาก

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ  $R$  เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน  
ประเมินในแต่ละข้อ

$n$  เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อคำถามนั้น พิจารณาจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญ คือ ถ้า  
มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป  
หากมีค่าต่ำกว่า .60 ก็ถือว่าใช้ไม่ได้ ถ้าเป็นกรณีมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เสียงส่วนใหญ่ก็คือ 2  
ใน 3 หรือใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .67 (กรณีพิเศษ) ขึ้นไป เป็นต้น

ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตามวิธีของท่านไพศาล วรคำ โดยนำ  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความ  
สอดคล้อง และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

2. การหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งมีผู้ที่กล่าวถึงวิธีการตรวจสอบความเชื่อมั่น ไว้ดังนี้

ไพศาล วรคำ (2554 : 272) ได้กล่าวว่า ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความ  
คงที่ของผลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือชุดใดชุดหนึ่งในการวัดหลาย ๆ ครั้ง เช่น ถ้าเราเอาตุ้ม  
น้ำหนักขนาด 1 กิโลกรัม ไปชั่งด้วยเครื่องชั่งเครื่องหนึ่ง เครื่องชั่งนั้นจะบอกน้ำหนักออกมาค่าหนึ่ง  
ซึ่งอาจเป็น 1 กิโลกรัม หรืออาจเป็นค่าอื่นก็ได้ เมื่อตุ้มน้ำหนักนั้นชั่งด้วยเครื่องชั่งนี้กี่ครั้ง ๆ ก็ตาม  
ก็จะบอกน้ำหนักค่าเดิมเสมอ แสดงว่าเครื่องชั่งนี้มีความเชื่อมั่น ส่วนค่าน้ำหนักที่ชั่งได้ ถ้ามีค่า  
เท่ากับ 1 กิโลกรัมตามน้ำหนักที่แท้จริงของตุ้มน้ำหนัก แสดงว่าเครื่องชั่งมีความเที่ยงตรง ดังนั้น  
ความเชื่อมั่นของแบบวัดจึงเป็นคุณสมบัติของแบบวัดที่ให้ผลการวัดคงที่ในการวัดคุณลักษณะหนึ่ง  
ของบุคคลหนึ่ง เมื่อคุณลักษณะนั้นไม่เปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะทำการวัดกี่ครั้งก็ตาม

วิธีวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston's Method) เป็นการ  
หาความเชื่อมั่นของแบบสอบอิงเกณฑ์ที่อาศัยแนวคิดการวัดความสอดคล้องภายในของแบบสอบ  
คือ อาศัยคะแนนจากการสอบเพียงครั้งเดียวแล้วนำมาประมาณค่าความเชื่อมั่น โดยลิวิงสตันได้  
เสนอสูตรขยายค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่มของคูเดอร์-ริชาร์ดสันสูตรที่ 21 (KR21) มาใช้  
กับแบบสอบแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งมีสูตรการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นดังนี้(ไพศาล วรคำ.  
2554 : 285)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt}S_t^2 + (\bar{X} - c)^2}{S_t^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ  $r_{cc}$  เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

$r_{tt}$  เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงกลุ่ม (KR21)

$c$  เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

$\bar{X}$  เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนน X

$S_t^2$  เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

ผู้วิจัยได้เลือกวิธีวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (Livingston's Method) มาใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### 3. การหาค่าความยาก

ไพศาล วรคำ (2554 : 292) ได้กล่าวว่า ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) เป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละข้อที่บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตอบข้อนั้นได้ถูกต้อง ดังนั้นความยากของข้อสอบจึงพิจารณาได้จากจำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกมาก แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นง่าย หรือมีค่าดัชนีความยาก (Item difficulty index : p) สูง ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นยาก หรือมีดัชนีความยากต่ำ ค่าดัชนีความยากหาได้จาก

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p เป็นดัชนีความยาก

f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก

n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

การหาค่าความยากของข้อสอบโดยทั่วไปจะนิยมหากันเฉพาะในการสอบแบบอิงกลุ่ม เพื่อทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ ข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมจะมีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80 เนื่องจากข้อสอบที่ยากเกินไป ( $p < .20$ ) หรือง่ายเกินไป ( $p > .80$ ) จะไม่สามารถจำแนกความสามารถของกลุ่มผู้สอบได้ ส่วนในการสอบแบบอิงเกณฑ์นั้นต้องการพิจารณาความรอบรู้ (ผ่านเกณฑ์) หรือไม่รอบรู้ (ไม่ผ่านเกณฑ์) จึงไม่ค่อยคำนึงถึงความยากของข้อสอบ แต่จะพิจารณาพฤติกรรมและเนื้อหาที่ต้องการวัดมากกว่า การหาดัชนีความยากในการสอบแบบอิงเกณฑ์จึงเป็นการหาเพื่อให้ทราบระดับความยากเท่านั้น ซึ่งถ้ามีการหาดัชนีความยากในการสอบแบบอิงเกณฑ์ก็มักจะหาทั้งดัชนีความยากก่อนเรียนและดัชนีความยากหลังเรียน โดยใช้สูตรเดียวกับการหาดัชนีความยากแบบอิงกลุ่ม

กล่าวโดยสรุป ค่าความยากหมายถึง ค่าคงที่แสดงคุณสมบัติของข้อสอบว่ามีนักเรียนทำถูกกี่คนในจำนวนที่ทำข้อสอบทั้งหมด ถ้ามีนักเรียนทำถูกมาก ก็จะมีดัชนีค่าความง่ายสูง ซึ่งแปลว่าข้อสอบนั้นง่ายมากข้อสอบที่ดีจะต้องมีระดับความยากง่ายปานกลางหรือมีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง .20 - .80

#### 4. การหาค่าอำนาจจำแนก

ไพศาล วรคำ (2554 : 294) ได้กล่าวว่า อำนาจจำแนก หมายถึง คุณลักษณะของ ข้อสอบหรือข้อคำถามที่สามารถแยกปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลได้ เช่น ในแบบทดสอบข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกก็คือ ข้อสอบที่สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้นั้นก็หมายความว่า คนเก่งทำข้อสอบข้อนั้นถูกขณะที่คนอ่อนทำข้อสอบข้อนั้นผิด

การหาค่าอำนาจจำแนกแบบอิงเกณฑ์ตามแนวคิดการสอบครั้งเดียว โดยการหาดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนาน (Brennan's Index: B-Index) ใช้สำหรับหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ตามแนวคิดการสอบครั้งเดียว แล้วพิจารณาความสามารถของข้อสอบในการแยกคนกลุ่มผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์ออกจากกัน โดยหาค่าอำนาจจำแนกได้จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของผู้ผ่านเกณฑ์ตอบถูกกับสัดส่วนของผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก ดัชนีที่ได้ นิยมเรียกกันว่า B-Index ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554 : 300)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B เป็นดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนาน

$f_p, f_F$  เป็นจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (Pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail) ตามลำดับ

$n_p, n_F$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

#### ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ในสาระการเรียนรู้กลุ่มคณิตศาสตร์ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไว้ 5 มาตรฐานในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวการพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นมีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 194-207)

##### 1. ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

Anderson and Pingry, 1973 : 228) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุปหรือคำตอบซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสมซึ่งต้องใช้ความรู้ประสบการณ์การวางแผนและการตัดสินใจประกอบกัน

สุนิเทศไชยกูล (2538 : 33) ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าหมายถึงสภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยข้อความและตัวเลขที่นักเรียนจะต้องวิเคราะห์ข้อความนั้นเสียก่อนที่จะดำเนินการหาคำตอบโดยจะต้องใช้ความรู้ประสบการณ์การวางแผนและการตัดสินใจที่ถูกต้องจึงจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้

นลินีทีหอกำ (2541 : 15) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าปัญหาคณิตศาสตร์เป็นประโยคภาษาเรื่องราวที่บรรยายสภาพการณ์ด้วยถ้อยคำข้อความตัวเลขและอื่นๆ โดยต้องการคำตอบเชิงปริมาณหรือตัวเลขหรือกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องค้นคว้าจะใช้วิธีใดที่มีกระบวนการอย่างเหมาะสมโดยใช้ความรู้ประสบการณ์การวางแผนและการตัดสินใจประกอบการพิจารณาแก้ปัญหานั้นๆ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 7) ได้ให้ความหมายว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงกระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหายุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงการนำความรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยการแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

## 2. ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์

ได้มีผู้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็นประเภทต่างๆดังนี้

โพลยา (Polya, 1985 : 114) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problems to Find) เป็นปัญหาให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือปัญหาในเชิงปฏิบัติอาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือสิ่งที่ต้องการหาข้อมูลที่กำหนดให้และเงื่อนไข

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problems to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือสมมุติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้และสรุปผลหรือสิ่งที่ต้องการพิสูจน์

เรย์และคนอื่นๆ (Reys and others, 1992 : 97) แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ได้ 2 ประเภทคือ

1. ปัญหาธรรมดา (Routine Problems) เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์



2. ปัญหาแปลกใหม่ (Nowroutine Problems) เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา

แฮทฟิลด์และคนอื่นๆ (Hatfield and others. 1993 : 201) แบ่งปัญหาออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ปัญหาปลายเปิด (Open - ended) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบ ปัญหาลักษณะนี้จะมองว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery) เป็นปัญหาที่จะได้คำตอบในขั้นสุดท้ายของการแก้ปัญหาเป็นปัญหาที่มีวิธีแก้ได้หลากหลายวิธี

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided Discovery) เป็นปัญหาที่มีลักษณะร่วมของปัญหามีคำชี้แนะ (Cluess) และคำชี้แจงในการแก้ปัญหาซึ่งนักเรียนอาจไม่ต้องค้นหาหรือไม่ต้องกังวลในการหาคำตอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะใหญ่ คือ ขึ้นอยู่กับประสงค์ จะแบ่งเป็นปัญหาให้ค้นพบ และปัญหาให้พิสูจน์ หากขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้และความซับซ้อนของปัญหารรรรมดา และปัญหาไม่รรรรมดา

### 3. ลักษณะปัญหาทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2544 : 18) ได้อธิบายลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. ภาษาที่ใช้กระชับ รัดกุม ถูกต้อง สามารถเข้าใจได้ง่าย
2. แปลกใหม่สำหรับนักเรียน ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด ท้าทายความสามารถของนักเรียน
3. ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
4. ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สำหรับความสามารถของนักเรียนในวัยนั้นๆ
5. สถานการณ์ของปัญหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
6. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
7. ปัญหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
8. ข้อมูลที่มีอยู่จะต้องทันสมัย และเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
9. มีวิธีการหาคำตอบได้มากกว่า 1 วิธี
10. นักเรียนสามารถใช้การวาดภาพหลายเส้น แผนภาพ ไคอะแกรม หรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหา

เนลสันและเคอร์ปาทริก(Nelson and Krikpatrik, 1975 : 71-72) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ดีสำหรับนักเรียน ดังนี้

1. ปัญหานั้นควรเป็นข้อพิสูจน์ที่แสดงถึงความเป็นจริงและความถูกต้อง
2. สถานการณ์ของปัญหา ควรนำมาซึ่งสิ่งที่เป็นจริงหรือประยุกต์มาจากสิ่งที่เป็นจริง
3. ควรเป็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ
4. ควรให้นักเรียนสามารถนำปัญหามาเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปธรรมได้
5. ควรมีวิธีการที่แตกต่างกันในการแก้ปัญหา
6. ลักษณะของปัญหาควรมีความเป็นไปได้
7. ควรปัญหาที่ให้นักเรียนมีความเชื่อว่าเขาสามารถแก้ปัญหาได้และรู้ว่าเมื่อใดจะ

ได้คำตอบ

ครูลิกและเรย์ (Krulik and Rey. 1980 : 280) ได้กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควรมีดังนี้

1. ปัญหาที่นักเรียนพบไม่ได้บ่อยในห้องเรียน
2. ปัญหาควรถูกตั้งถึงความรู้พื้นฐานของผู้แก้ปัญหา กลวิธีที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาและความสามารถทางภาษาของผู้แก้ปัญหา

จากที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่าลักษณะของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้ ภาษที่ใช้กระชับ ถูกต้องและเข้าใจได้ง่าย สถานการณ์ของปัญหาสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีวิธีการที่แตกต่างในการแก้ปัญหา และปัญหาที่พบไม่ได้บ่อยในห้องเรียน

#### 4. กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ครูลิกและเรย์ (Krulik and Reys. 1980 : บทคัดย่อ) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาในการแก้ปัญหานั้นจะต้องทำความเข้าใจปัญหาซึ่งจะต้องพิจารณาว่าอะไรเป็นตัวที่ไม่ทราบค่ามีข้อความหรือเงื่อนไขอะไรบ้างสิ่งที่โจทย์บอกนั้นมีเพียงพอกับในการแก้ปัญหาหรือไม่และในการพิจารณาอาจจะสร้างภาพประกอบความเข้าใจแยกแยะส่วนต่างๆของสิ่งที่โจทย์บอกแล้วเขียนลงไปว่ามีอะไรบ้าง
2. วางแผนในการแก้ปัญหาก็จะต้องหาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับตัวแปรที่ไม่ทราบค่าพิจารณาปัญหาย่อยทั้งหลายเทียบเคียงโจทย์ปัญหาใหม่กับ โจทย์ปัญหาเก่าที่คล้ายคลึงกันค้นหาทฤษฎีกฎสูตรนิยามที่จะนำมาใช้แล้วลงมือวางแผนแก้ปัญหา
3. ดำเนินการตามแผนเมื่อวางแผนแล้วก็ดำเนินการตามแผนทันทีที่จะได้ตรวจสอบทีละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่อย่าทำข้ามขั้น

4. ชั้นตรวจสอบเมื่อทำแล้วจะต้องตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่าใช้ข้อมูลหมดหรือยัง และได้ผลตามต้องการครบหรือไม่

โพลยา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Polya, 1957 : unpagged) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ในกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ขั้นตอนนี้ยังอาศัยทักษะอื่นๆประกอบด้วย

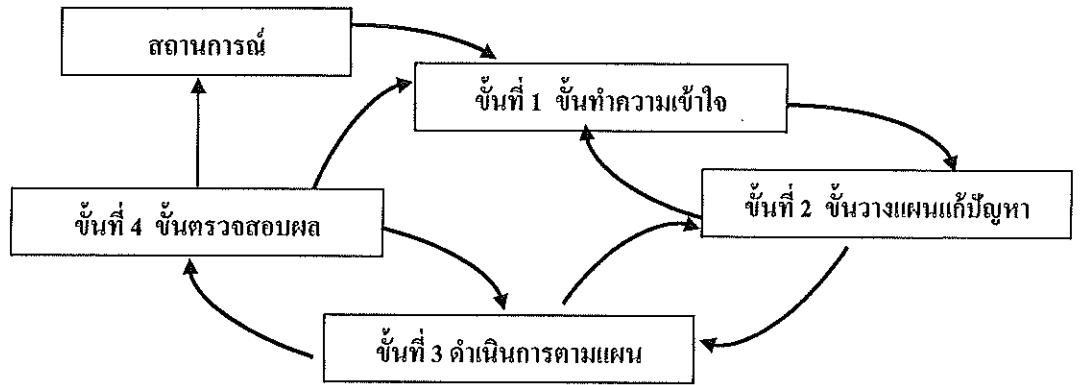
ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาขั้นตอนนี้เป็นขั้นเริ่มต้นของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ต้องการให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการค้นหาในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหานักเรียนอาจพิจารณาส่วนสำคัญของปัญหาอย่างถี่ถ้วนพิจารณาเข้าไปข้างหน้าพิจารณาในหลากหลายมุมมองหรืออาจใช้วิธีต่างๆช่วยในการทำความเข้าใจปัญหาเช่นการเขียนรูปการเขียนแผนภูมิหรือการเขียนสาระของปัญหาคำด้วยถ้อยคำของตนเองก็ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหาขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่าแล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และท้ายสุดเลือกยุทธวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผนขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้ถ้าแผนหรือยุทธวิธีที่เลือกไว้ไม่สามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นักเรียนต้องค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่อีกครั้งการค้นหาแผนหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ถือเป็นการพัฒนาผู้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีด้วยเช่นกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มาโดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้องความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้แล้วพิจารณาหาคำตอบหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อื่นอีกหรือไม่สำหรับนักเรียนที่คาดเดาคำตอบก่อนลงมือปฏิบัติก็สามารถเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่คาดเดาและคำตอบจริงในขั้นตอนนี้ได้

วิลสัน และคณะ (Wilson, Fernandez and Hadaway. 1993 : unpagged ; อ้างอิงจาก  
 กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 10) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แสดงความเป็น  
 พลวัตมีลำดับไม่ตายตัวสามารถวนไปเวียนมาได้ดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

จากแผนภาพที่ 3 สามารถอธิบายได้ดังนี้เมื่อเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหานักเรียนจะต้อง  
 เริ่มทำความเข้าใจปัญหา ก่อนหลังจากนั้นวางแผนแก้ปัญหาพร้อมทั้งกำหนดยุทธวิธีที่เหมาะสมใน  
 การแก้ปัญหานั้นแล้วดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้จนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้สุดท้าย  
 พิจารณาความถูกต้องความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และยุทธวิธีที่ใช้แก้ปัญหาสำหรับทิศทาง  
 ของลูกศรนั้นเป็นการแสดงการพิจารณาหรือตัดสินใจที่เคลื่อนการกระทำจากขั้นตอนหนึ่งไปสู่อีก  
 ขั้นตอนหนึ่งหรือพิจารณาย้อนกลับ ไปขั้นตอนก่อนหน้าเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยเช่นเมื่อนักเรียน  
 ทำการแก้ปัญหาในขั้นที่ 1 คือขั้นทำความเข้าใจปัญหาและคิดว่ามีความเข้าใจปัญหาดีแล้วก็เคลื่อน  
 การกระทำไปสู่ขั้นวางแผนแก้ปัญหาหรือในขณะที่นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 3  
 แต่ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้นักเรียนก็อาจย้อนกลับ ไปเริ่มวางแผนใหม่ในขั้นที่ 2 หรือทำ  
 ความเข้าใจปัญหาใหม่ในขั้นที่ 1 ก็ได้เนื่องจากกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของวิลสันและ  
 คณะเป็นการดำเนินการที่เกิดขึ้นได้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงดังนั้นนักเรียนจึงไม่จำเป็นต้อง  
 เริ่มต้นใหม่ในขั้นทำความเข้าใจปัญหาเสมอไปเรียกกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของวิลสัน  
 และคณะว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัต

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา (Polya) โดย  
 กำหนดประเด็นการพิจารณาความสามารถด้านกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน  
 ตามขั้นตอนดังนี้ขั้นทำความเข้าใจปัญหาขั้นวางแผนแก้ปัญหาขั้นดำเนินการตามแผนและขั้น  
 ตรวจสอบผล

### 5. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ หรือตัวบ่งชี้มาขึ้นขึ้นระดับคุณภาพได้ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนกซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของงานวิจัยครั้งนี้ได้หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1. การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาซึ่งมีผู้ที่เกี่ยวข้องถึงวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไว้ดังนี้

ไพศาล วรคำ (2554 : 260–263) กล่าวถึงวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่า สำหรับเครื่องมือประเภทแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหานั้น ผู้วิจัยควรทำการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดก่อน โดยการสร้างผังข้อสอบจากตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) เช่น ตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นต้น จากนั้นจึงเขียนข้อสอบตามผังข้อสอบนั้น ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้แบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นก็นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีที่บ่งบอกถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยแบ่งระดับความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้

|             |             |    |
|-------------|-------------|----|
| สอดคล้อง    | มีคะแนนเป็น | +1 |
| ไม่แน่ใจ    | มีคะแนนเป็น | 0  |
| ไม่สอดคล้อง | มีคะแนนเป็น | -1 |

และหาดัชนีความสอดคล้องได้จาก

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

ประเมินในแต่ละข้อ

n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อคำถามนั้น พิจารณาจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญ คือ

ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

หากมีค่าต่ำกว่า .60 ก็ถือว่าใช้ไม่ได้ ถ้าเป็นกรณีมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เสียงส่วนใหญ่ก็คือ 2 ใน 3 หรือใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .67 (กรณีพิเศษ) ขึ้นไป เป็นต้น

ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตามวิธีของท่านไพศาล วรคำ โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความสอดคล้อง และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

## 2. การหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งมีผู้ที่กล่าวถึงวิธีการตรวจสอบความความเชื่อมั่น ไว้ดังนี้

ไพศาล วรคำ (2554 : 272) ได้กล่าวว่า ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงที่ของผลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือชุดใดชุดหนึ่งในการวัดหลาย ๆ ครั้ง เช่น ถ้าเราเอาตุ้มน้ำหนักขนาด 1 กิโลกรัม ไปชั่งด้วยเครื่องชั่งเครื่องหนึ่ง เครื่องชั่งนั้นจะบอกน้ำหนักออกมาค่าหนึ่ง ซึ่งอาจเป็น 1 กิโลกรัม หรืออาจเป็นค่าอื่นก็ได้ เมื่อตุ้มน้ำหนักนั้นชั่งด้วยเครื่องชั่งนี้กี่ครั้ง ๆ ก็ตาม ก็จะบอกน้ำหนักค่าเดิมเสมอ แสดงว่าเครื่องชั่งนี้มีความเชื่อมั่น ส่วนค่าน้ำหนักที่ชั่งได้ ถ้ามีค่าเท่ากับ 1 กิโลกรัมตามน้ำหนักที่แท้จริงของตุ้มน้ำหนัก แสดงว่าเครื่องชั่งมีความเที่ยงตรง ดังนั้น ความเชื่อมั่นของแบบวัดจึงเป็นคุณสมบัติของแบบวัดที่ให้ผลการวัดคงที่ในการวัดคุณลักษณะหนึ่งของบุคคลหนึ่ง เมื่อคุณลักษณะนั้นไม่เปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะทำการวัดกี่ครั้งก็ตาม

ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ใช้วิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) เป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาของการประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่งข้อสอบ ซึ่งมักจะให้ค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันตามวิธีที่ใช้ในการแบ่งครึ่งข้อสอบ โดยการขยายแนวความคิดการแบ่งครึ่งแบบสอบไปใช้แทนที่จะแบ่งแบบสอบออกเป็นสองส่วน ก็แบ่งออกเป็น  $k$  ส่วนเท่ากับจำนวนข้อสอบ คูเดอร์ และริชาร์ดสัน ได้พัฒนาสูตรในการประมาณค่าความเชื่อมั่นขึ้นมาหลายสูตร แต่สูตรที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ KR20 และ KR21 ซึ่งใช้ได้เฉพาะกับข้อสอบที่ตรวจให้คะแนนแบบ 0,1 (ตอบผิดได้ 0 ตอบถูกได้ 1) เท่านั้น

KR20 เป็นสูตรที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากไม่มีข้อดกเบื้องต้นเกี่ยวกับความยากของข้อสอบ แต่ต้องคำนวณหาค่าสถิติรายข้อ สูตร KR20 เป็นดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 281)

$$KR20 = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

|              |   |
|--------------|---|
| เมื่อ $KR20$ | เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ                  |
| $k$          | เป็นจำนวนข้อสอบ   |
| $p_i$        | เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ $i$                       |
| $q_i$        | เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ $i$ หรือเท่ากับ $1 - p_i$ |
| $S_t^2$      | เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม $t$                            |



### 3. การหาค่าอำนาจจำแนก

ไพศาล วรคำ (2554 : 294) ได้กล่าวว่า อำนาจจำแนก หมายถึง คุณลักษณะของ ข้อสอบหรือข้อคำถามที่สามารถแยกปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลได้ เช่น ในแบบทดสอบข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกก็คือ ข้อสอบที่สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ นั่นก็หมายความว่า คนเก่งทำข้อสอบข้อนั้นถูกขณะที่คนอ่อนทำข้อสอบข้อนั้นผิดหรือใน แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีพครู ข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกก็คือ ข้อคำถามที่สามารถแยกผู้มี เจตคติต่อวิชาชีพครูสูงหรือต่ำออกจากกันได้ นั่นคือคนที่มิเจตคติต่อวิชาชีพครูสูงจะได้คะแนนใน ข้อคำถามนั้นมาก ส่วนคนที่มิเจตคติต่อวิชาชีพครูต่ำจะได้คะแนนในข้อคำถามนั้นน้อย เป็นต้น เครื่องมือที่นิยมหาค่าอำนาจจำแนกได้แก่ แบบทดสอบและแบบสอบถาม เทคนิคการหาอำนาจ จำแนกมีหลายวิธีจำแนกตามลักษณะของเครื่องมือ

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้เทคนิค ร้อยละ 50 เป็นเทคนิคที่อาศัยการแบ่งผู้สอบทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่ม เท่าๆกัน เมื่อเรียงคะแนน จากสูงสุดถึงต่ำสุด จากนั้นแบ่งครึ่งแรกเป็นกลุ่มสูง และครึ่งหลังเป็นกลุ่มต่ำ คำนี้อำนาจ จำแนก (Item discrimination index : r) หาได้จากความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของกลุ่มสูง ที่ตอบถูกกับสัดส่วนของกลุ่มต่ำที่ตอบถูก ซึ่งเขียนสูตรได้ดังนี้(ไพศาล วรคำ. 2554 : 294)

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L} = \frac{2(f_H - f_L)}{n}$$

เมื่อ r เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ  
 $f_H$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก  
 $f_L$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก  
 $n_H, n_L$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ  
 $n$  เป็นจำนวนผู้สอบทั้งหมด ( $n = n_H + n_L$ )

### 6. งานวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

พรพิรุณบุตรดา (2550 : 114-115) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์การคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติมีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์การคิดวิเคราะห์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน

มีมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

วัลลภา บุญงาม (2552 : 74) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมบทเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) โปรแกรมบทเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.25/77.50 2) ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.6599 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 65.99 3) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค วิธีการเรียนแบบต่างๆ ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงขึ้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยภายในประเทศ

นิตยาฉิมวงศ์ (2551 : 95) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สายสุณี สุทธิจักษ์ (2551 : 71) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการสอน โดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดหนองคาย ผลวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้ง

ฉบับ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แหลมทอง สำราญสุข (2552 : 81) ได้ศึกษา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีด้วยสถิติวัดระดับความกลมกลืนค่าไค-สแควร์เท่ากับ 243.20 องศาอิสระเท่ากับ 243,  $p = 0.484$ ,  $RMSEA = 0.001$ ,  $CFI = 1.000$ ,  $GFI = 0.981$ ,  $AGFI = 0.972$  2) ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและพารามิเตอร์ในโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า โมเดลไม่มีความแปรเปลี่ยนด้านรูปแบบและพารามิเตอร์ระหว่าง โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดเล็ก

อรสินี ริดจันทร์ (2552 : 105) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.76/86.43 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน โดยกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติมีความคงทนในการเรียนรู้

รุ่งนภา แก้ววงษา (2553 : 113) ได้ศึกษาการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีการสอนแบบปกติผลวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วนิดา นนดาชา (2553 : 108) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.87/81.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6624 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Fraser, Bary J (1980 : Abstract) ได้ศึกษาการพัฒนาการตรวจสอบและการใช้แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (ICEQ) ซึ่งการวัดการรับรู้สภาพแวดล้อมในห้องเรียนประกอบด้วย (ความเป็นส่วนบุคคลการมีส่วนร่วมความเป็นอิสระการสืบเสาะหาความรู้ และความแตกต่าง) โดยใช้แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในห้องเรียนวัดความรู้สึกของนักเรียนหรือครูเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในห้องเรียนจริงหรือที่ต้องการ ผลการวิจัยพบว่า 1) การรับรู้ของนักเรียนเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญกับความแปรปรวนในความรู้สึก แต่ไม่ใช่ความรู้ความเข้าใจ และ 2) นักเรียนประสบความสำเร็จมีความรู้ความเข้าใจที่ดีขึ้นเมื่อมีจุดมุ่งหมายในสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่ต้องการ

Sarah O'Leary and Susan C. Styer (2010 : 17 – 20) ได้ประเมินความแตกต่างในประสบการณ์ของผู้เรียน ในการเรียนแบบดั้งเดิมกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรชีววิทยาพื้นฐาน โดยศึกษาความแตกต่างระหว่างประสบการณ์เฉพาะของนักเรียนที่มีอยู่ในการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนหน้านี้ที่โรงเรียนเดิมของพวกเขาและการเรียนรู้วิชาชีววิทยาด้วยการสอบสืบที่สถาบันการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของฮิลลินอยส์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยของฮิลลินอยส์ จำนวน 126 คน

ฮาร์ลิง (Harling, 2004 : 58 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมุมมองของนักเรียนเกรด 5 ในการเรียนรู้โดยวิธีสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเรื่องของความกดดัน

หรือความเครียดซึ่งการศึกษาพบว่านักเรียนมีความตระหนักในตัวเองการเห็นคุณค่าความเข้าใจ  
ความรู้สึกรักของคนอื่นและเห็นคุณค่าของความสัมพันธ์ของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า  
การทดลองใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการเรียนรู้ปกติเป็นการจัดการเรียน  
การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และประเมินประสบการณ์  
การเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการประเมิน  
ประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และการจัดการเรียนรู้  
ปกติ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY