

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546)
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
3. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546)

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546) กรมอาชีวศึกษา (2545 : 1-10) ได้อธิบายถึงหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546) ดังนี้

#### หลักการ

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพและเจตคติที่เหมาะสมสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอน

ผลการเรียนสะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการสถานประกอบการ และสถานประกอบการอาชีพอิสระได้

3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิด โอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนา หลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพชุมชนและท้องถิ่น

#### จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไป ปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้ อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและ การประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รัก หน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกันมีความ รับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็น คุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้าง สิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มี สุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของ ประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวมดำรงรักษาไว้ ซึ่งมีความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมี พระมหากษัตริย์เป็นประมุข

หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

#### การเรียนการสอน

1. การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียน ได้ทุกวิธีเรียนที่ กำหนด และนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้ สามารถโอนผลการเรียน และขอเทียบ ความรู้และประสบการณ์ได้

2. การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง โดยสามารถนำรายวิชาไปจัดฝึกในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

#### เวลาเรียน

1. ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร ประมาณ 5 สัปดาห์

2. การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วัน คาบละ 60 นาที (1 ชั่วโมง) หน่วยกิต ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

2.1 รายวิชาภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

2.2 รายวิชาที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้บูรณาการการเรียนการสอน กำหนด 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 40-60 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

2.3 รายวิชาที่นำไปฝึกงานในสถานประกอบการ กำหนดเวลาในการฝึกปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

2.4 การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

2.5 การทำโครงการให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา ฝึกงาน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

#### 2.5.1 หมวดวิชาสามัญ

- 1) วิชาสามัญทั่วไป เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต
- 2) วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานสัมพันธ์กับวิชาชีพ

#### 2.5.2 หมวดวิชาชีพ

1) วิชาชีพพื้นฐาน เป็นกลุ่มวิชาชีพสัมพันธ์ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในประเภทวิชานั้น ๆ

2) วิชาชีพสาขาวิชา เป็นกลุ่มวิชาชีพหลักในสาขาวิชานั้น ๆ

3) วิชาชีพสาขางาน เป็นกลุ่มวิชาชีพที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเฉพาะ

ด้านในงานอาชีพตามความถนัดและความสนใจ

4) โครงการ

- 5) หมวดวิชาเลือกเสรี
- 6) ฝึกงาน
- 7) กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามกำหนดไว้ใน  
โครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา ส่วนรายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาสามารถ  
จัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือจัดตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น ทั้งนี้ สถานศึกษาต้อง  
กำหนดรหัสวิชา จำนวนคาบเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามระเบียบที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

### โครงการ

1. สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการในภาคเรียนที่ 6 ไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง  
กำหนดให้มีค่า 4 หน่วยกิต

2. การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียนให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น ๆ  
ฝึกงาน

1. ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพ ไปจัดฝึกในสถานประกอบการอย่างน้อย  
1 ภาคเรียน

2. การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียนให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น  
การเข้าเรียน

พื้นความรู้และคุณสมบัติของผู้เรียน ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ  
ว่าด้วยการจัดการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ฉบับปรับปรุง 2546

### การประเมินผลการเรียน

ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตาม  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ฉบับปรับปรุง 2546

### กิจกรรมเสริมหลักสูตร

สถานศึกษาต้องจัดให้มีกิจกรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมระเบียบวินัย  
ของตนเองและส่งเสริมการทำงาน ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำประโยชน์ต่อชุมชนทะนุบำรุง  
ขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม โดยการวางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงการ  
ทำงาน

### การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาสามัญ หมวดวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี ตามที่  
กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

2. ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้างของหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

3. ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

4. เข้าร่วมกิจกรรมและผ่านการประเมินทุกภาคเรียน

5. ประเมินผ่านมาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชา

#### การแก้ไขและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

1. ให้อธิบดีกรมอาชีวศึกษาเป็นผู้มีอำนาจในการเพิ่มเติม ปรับปรุง หรือยกเลิกประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน รายวิชา และ โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

2. ให้ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้มีอำนาจเพิ่มเติม แก้ไข เปลี่ยนแปลงรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 โดยต้องรายงานให้ต้นสังกัดทราบ

#### 2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

##### ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์อย่างมีระบบ มีเหตุผล มีผล มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ อย่างรอบคอบทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ และกลายเป็นเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ คณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมให้การปฏิบัติงานในวิชาชีพต่าง ๆ มีประสิทธิภาพ และปรับปรุงทำให้ชิ้นงานที่ผลิตขึ้นมามีความสมบูรณ์ และใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

##### วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 เป็นการศึกษาเพื่อนำความรู้วิชาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับสาขาวิชาชีพในแขนงต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ด้านวิชาชีพ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อไป

##### คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ

และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็นพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้

2. มีทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

#### จุดประสงค์รายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 (Applied Mathematics 1)

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน เซตและการดำเนินการของเซต สมการเชิงเส้น และสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

2. เพื่อให้สามารถนำกระบวนการ และวิธีการของอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน เซต และการดำเนินการของเซต สมการเชิงเส้น และสมการกำลังสอง ตัวแปรเดียว ไปใช้ประกอบในวิชาชีพ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน เซต และการดำเนินการของเซต ระบบสมการเชิงเส้น และสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

#### มาตรฐานรายวิชา

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

2. มีความคิดรวบยอดเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

3. เขียนแผนภาพแทนเซต (Venn-Euler Diagram) และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาสมาชิกและจำนวนสมาชิกของเซตได้

4. แก่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และสมการกำลังสองตัวแปรเดียวและแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ได้

5. นำความรู้และทักษะที่ได้จากเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน เซต และการดำเนินการของ เซต ระบบสมการเชิงเส้น และสมการกำลังสองตัวแปรเดียวไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้งานอาชีพและชีวิตประจำวัน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การแปรผัน เซต การดำเนินการของเซต แผนภาพแทนเซต (Venn-Euler Diagram) การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สมการกำลังสองตัวแปรเดียว

#### การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

เทคนิค KWDL ได้พัฒนาขึ้นจากเทคนิค KWL ของ Ogle ในปี ค.ศ. 1986 และต่อมาได้มีการพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น โดย Carr และ Ogle ในปีถัดมา (1987) โดยยังคงสาระเดิมไว้ แต่เพิ่มการเขียนผังสัมพันธ์ทางความหมาย (Semantic Mapping) สรุปรูปเรื่องที่อ่าน และมีการนำเสนอเรื่องจากผังสัมพันธ์ทางความหมาย เป็นการพัฒนาทักษะการเขียนและพูด นอกเหนือไปจากทักษะการฟังและการอ่าน โดยมีวัตถุประสงค์การสอนเพื่อการสอนภาษา แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ที่มีการอ่านเพื่อทำความเข้าใจ เช่น วิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพราะผู้เรียนจะได้รับการฝึกให้ตระหนักในกระบวนการทำความเข้าใจตนเอง มีการวางแผนตั้งจุดมุ่งหมาย ตรวจสอบความเข้าใจในตนเอง มีการจัดระบบข้อมูล เพื่อการดึงมาใช้ภายหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีประโยชน์ในการฝึกทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนสรุป และนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียน หรือสิ่งที่โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อหาคำตอบตามที่โจทย์ต้องการ

ขั้นที่ 4 L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ชอว์และคณะ (Shaw and others 1997) อาจารย์มหาวิทยาลัยชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน KWDL

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับ โจทย์ และหาความสัมพันธ์ของ โจทย์ และกำหนดวิธีการ ในการแก้ โจทย์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้ โจทย์ปัญหา โดยเขียน โจทย์ปัญหา ให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้ โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้ โจทย์และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

วีรศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 6) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอนการแก้ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ด้วยการปรับรูปแบบการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม โดยการนำเสนอสถานการณ์ของ โจทย์ปัญหาหรือเกมคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ช้่นดำเนินการสอน โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL ในการสอนแก้ โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์ แบ่งกลุ่มนักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับ โจทย์ สิ่งที่ โจทย์กำหนด และสิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน KWDL

2. หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับ โจทย์เพิ่มเติม นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ โจทย์ หาความสัมพันธ์ของ โจทย์ และกำหนดวิธีการ ในการแก้ ปัญหา

3. ดำเนินการแก้ โจทย์ปัญหา นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้ โจทย์ปัญหา โดยเขียน โจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

4. สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับจากการแก้ โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอความคิดในการแก้ โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ช้่นฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4 ช้่นวัดและประเมินผล โดยครูสังเกตการร่วมกิจกรรม ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด



สุภากรณ์ ทองใส (2548 : 13) ได้นำเทคนิค KWDL มาใช้ในการสอนเรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 – 5 คน แบบຄละความสามารถ มีการช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่มให้งานประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ช้่นนำและทบทวนบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ช้่นสอนเนื้อหาใหม่ ครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้โดยใช้เทคนิค

KWDL ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. ครูนำเสนอ โจทย์ปัญหา ครูและนักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
  2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์ของ โจทย์ที่กำหนด และหาแนวทางวิธีแก้โจทย์ปัญหา
  3. ครูและนักเรียนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบที่ได้
  4. ครูและนักเรียนสรุปการแก้ปัญหา และอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหา
- ขั้นตอนที่ 3 ช้่นฝึกทักษะและการนำไปใช้ โดยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติในบัตรกิจกรรมตามลำดับขั้น
- ขั้นตอนที่ 4 ช้่นสรุปร่วมกัน สรุปโดยครูและนักเรียน
- ขั้นตอนที่ 5 ช้่นประเมินผลร่วมกัน โดยครูและนักเรียน

จากความหมายของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนการสอน หาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจนผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบ เพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จ

### เทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนของเทคนิค KWDL เป็นการถามคำถามเพื่อให้ค้นหาข้อมูลของคำตอบตามที่ต้องการ ในแต่ละขั้นจะช่วยส่งเสริมการอ่านมากขึ้น โดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การนำกระบวนการหรือเทคนิค KWDL ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่ง โดยเฉพาะถ้า โจทย์ปัญหาเป็นปัญหาของนักเรียนมากที่สุด ซึ่งอาจเกิดจากการอ่าน โจทย์ไม่เข้าใจ วิเคราะห์ โจทย์ไม่เป็น เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งนอกจากการคิดคำนวณไม่เป็น ดังนั้นทุกขั้นตอนครูจึงต้องคอยแนะนำ ชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้คิดพิจารณาและวิเคราะห์ให้หลากหลายมากที่สุด แต่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการร่วมมือกันเรียนรู้

นักเรียนที่เก่งกว่าก็จะสามารถช่วยนักเรียนที่อ่อนกว่าได้ การใช้เทคนิค KWDL ในการสอนคณิตศาสตร์ครูต้องเตรียมแผนผัง KWDL เช่นเดียวกับเทคนิค KWL ในตอนเริ่มต้นบทเรียนที่ครูอธิบาย โดยครูและนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ทำความเข้าใจ ซึ่งต้องมีแผนผัง KWDL ของตัวเองเพื่อเติมข้อความด้วยเช่นกัน แต่ควรให้ใช้ร่วมกัน 2 คน ต่อ 1 ชุดจะเหมาะสมกว่า เพราะมุ่งเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันด้วย

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแผนผัง KWDL

K	W	D	L
โจทย์บอกอะไรบ้าง	โจทย์ให้หาอะไร / มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีอะไรได้บ้าง	ดำเนินการ ตามกระบวนการ	คำตอบที่ได้ และคิดคำตอบอย่างไร
1.....	1.....	แสดงวิธีทำ.....	คำตอบ.....
2.....	2.....	วิธีที่ 1	
3.....	3.....	วิธีที่ 2	สรุปขั้นตอน.....
4.....	4.....	วิธีที่ 3	

การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ควรวัดผลด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ควรมีข้อสอบให้แสดงวิธีทำด้วย ซึ่งจะเป็นเครื่องยืนยันได้ว่านักเรียนเข้าใจจริง ไม่ได้คิดลอกคำตอบของเพื่อนหรือนำวิธีทำของเพื่อนมาตอบ ดังนั้นควรที่จะกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน การแสดงวิธีทำ การอธิบายวิธีทำ ที่นอกเหนือจากคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWL, KWDL และ KWL plus ในสาระวิชาอื่นๆ ควรมีการทดสอบในด้านความสามารถในการใช้เทคนิคดังกล่าวในการเรียนรู้ด้วย เช่น คำตอบหรือสาระในด้านความรู้มีอะไรบ้าง นักเรียนเขียนตอบมาได้ครบถ้วนครอบคลุมหรือไม่ มาก- น้อยเพียงใด เป็นต้น

การจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับกลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์นั้นควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กระบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงความยากง่าย ความต่อเนื่องและลำดับขั้นของเนื้อหา (Content Hierarchy) และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงระดับขั้นของการเรียนรู้ (Learning Hierarchy) โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักในการศึกษาและแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่าง

ต่อเนื่อง

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่คงามและสมดุลทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Cognitive Domain) ด้านทักษะ (Psychomotor Domain) และด้านเจตคติ (Affective Domain) กล่าวคือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาชีวิตให้มีคุณภาพ ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

4. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน รวมทั้งอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นทั้งที่ควรให้การสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5. จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้น ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ควรมีการประสานความร่วมมือกับหน่วยงาน และบุคคลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น สถานศึกษา โรงเรียน บ้าน สมาคม ชมรม ชุมชน ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สวนคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์หรือห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ มุมคณิตศาสตร์ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ศึกษานิเทศก์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค KWDL โดยการสอนตามลำดับขั้นของเทคนิค KWDL จะช่วยให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สามารถดำเนินการวิเคราะห์โจทย์แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นที่ชัดเจน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา การทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน แฉ่งจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ขั้นสอน ครูสอนเนื้อหาโดยการอธิบาย สาธิต ยกตัวอย่าง ใช้สื่อให้สอดคล้องกับ

เนื้อหาและแจกเอกสารแนะนำบทเรียนประกอบการสอน ร่วมกับเทคนิค KWDL

K - นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนด

W - นักเรียนร่วมกันหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ / ปัญหา

D - นักเรียนร่วมกันดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

L - นักเรียนเสนอผลการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นฝึกทักษะและการเรียนเป็นกลุ่ม ครูให้นักเรียนแต่ละคนจับคู่กันทำแบบฝึกทักษะและช่วยกันตรวจคำตอบจากบัตรเฉลย ถ้านักเรียนคนใดทำไม่ผ่าน เพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบาย

4. ขั้นวัดผลประเมินผลการเรียนรู้และการสอนเป็นกลุ่มย่อย

4.1 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะแล้ว ให้ทำแบบทดสอบย่อยชุด ก จำนวน 8 ข้อ ถ้านักเรียนได้คะแนนร้อยละ 75 ถือว่าผ่านเกณฑ์ ถ้าได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 75 ให้เพื่อนอธิบายแล้วทำแบบทดสอบย่อยชุด ข ต่อไป ถ้ายังไม่ผ่าน ครูอธิบายอีกครั้ง

4.2 ถ้านักเรียนคนใดทำผ่านเกณฑ์ เพื่อนจะเป็นผู้ลงชื่อกำกับ ถือว่าเป็นผู้ที่สามารถเรียนได้ โดยผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

5. ขั้นสรุปบทเรียนและให้รางวัลกลุ่มยอดเยี่ยม ครูทำการสรุปบทเรียนกับนักเรียนทั้งชั้นเมื่อจบแต่ละหน่วย และให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด

เทคนิค เค ดับเบิลยู ดีเอล (K W D L) เป็นเทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ โจทย์ปัญหาได้อย่างหลากหลายตามขั้นตอนการสอน และสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน รวมทั้งผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักหน้าที่ ความรับผิดชอบ เพื่อให้กลุ่มของตนเองประสบความสำเร็จ

## โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### 1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แอนเดอร์สันและพิงกรี (Anderson and Pingry, 1973 : 228) ให้คำจำกัดความว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ ซึ่งผู้ตอบจะทำได้ต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ประสบการณ์ และการตัดสินใจโดยพร้อมมูล

เลซ และซาโวเจวสกี (Lesh and Zawojewski, 1992 , อ้างถึงใน วีระศักดิ์ เลิศโสภา, 2544 : 19) กล่าวถึง ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องการจะค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และผู้ที่ต้องการแก้ปัญหามองหาความหมาย วิเคราะห์ ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อที่จะค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

โพลยา (Polya, 1957 : 123 - 128) กล่าวว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น

2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problems to Find) เป็นปัญหาในการค้นหาสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎี หรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problems to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้ และผลสรุปหรือสิ่งที่ต้องพิสูจน์พิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา

บาร์ดี (Baroody, 1993 : 234 - 236) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น

## 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาธรรมดา (Routine Problem) หรือปัญหาอย่างง่าย หรือปัญหาลำดับเดียว (Simple หรือ One Step Translation) เป็นปัญหาที่ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์อย่างเดียว และสามารถแก้ปัญหานี้โดยตรง

2. ปัญหาไม่ธรรมดา (Non Routine Problem) แบ่งออกเป็น 7 ลักษณะดังนี้

2.1 ปัญหาที่ซับซ้อนหรือปัญหาหลายขั้น (Complex or Multistep Translation Problems) เป็นปัญหาที่จะต้องใช้ประยุกต์ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 2 การดำเนินการขึ้นไปในการแก้ปัญหานี้

2.2 ปัญหาที่ต้องปรับใช้สิ่งอื่นของปัญหา (Other Modification of Translation Problems) เป็นการรวบรวมปัญหาหลายขั้นและขั้นเดียวแล้วแล้วเปลี่ยนเป็นวิธีการอื่นๆ เพื่อต้องการความคิดวิเคราะห์ ได้แก่ ปัญหาที่ต้องการหาองค์ประกอบที่ผิดหรือสิ่งที่ผิดของโจทย์ปัญหาที่ต้องการประยุกต์คำตอบ ปัญหาที่ให้ข้อมูลมาก ๆ หรือข้อมูลน้อย ๆ หรือข้อมูลที่ไม่ว่างต้องปัญหาที่สามารถแก้ปัญหานี้ได้มากกว่าได้มากกว่า 1 วิธี ปัญหาที่ต้องการคำตอบมากกว่า 1 คำตอบปัญหาที่ต้องใช้ความอดทนในการแก้ปัญหานี้

2.3 ปัญหากระบวนการ (Process Problem) เป็นปัญหาที่ใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ กันในการแก้ปัญหานี้

2.4 ปัญหาปริศนา (Puzzle Problem) เป็นปัญหาที่มีเทคนิค และต้องการความคิดซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับกลอุบาย ปัญหาประเภทนี้จะทำให้เกิดความสนุกสนานและท้าทาย

2.5 ปัญหาเฉพาะที่ไม่บรรลุเป้าหมาย (Nongoal – Specific Problem) ปัญหาประเภทนี้มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิด ซึ่งไม่ต้องการหาคำตอบหรือเงื่อนไขคำตอบ

2.6 ปัญหาประยุกต์ (Applied Problem) ขยายจากสถานการณ์ในชีวิตจริง

2.7 ปัญหายุทธวิธี (Strategy Problem) กำหนดจุดมุ่งหมายที่จะต้องแก้ ผู้เรียนบางคนอาจจะมุ่งไปที่คำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ แต่ปัญหาประเภทนี้จะช่วยระบุหรือเน้นยุทธวิธีที่จะช่วยทำให้ เข้าใจปัญหา และกระบวนการในการแก้ปัญหา

บิทเทอร์, ฮัทฟิลด์ และ เอดเวิร์ด (Bitter, Hatfield and Edwards. 1989, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ ทองใส. 2548 : 38-39) กล่าวว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ปัญหาปลายเปิด (Open – Ended Problem) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบเหล่านี้มองว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery Problem) ปัญหาประเภทนี้จะให้คำตอบในขั้นสุดท้ายแต่จะมีวิธีการที่หลากหลายให้ผู้เรียนใช้ในการหาคำตอบ

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided Discovery Problem) เป็นปัญหาที่เป็นลักษณะร่วมของปัญหา มีเงื่อนไขปัญหา และบอกทิศทางในการแก้ไขปัญหา ผู้เรียนไม่รู้ลึกหมดหวังในการหาคำตอบพิจารณาตามเป้าหมายของการฝึก

เชินเฟลด์ (Schoenfeld. 1989, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ ทองใส. 2548 : 39) ให้คำจำกัดความของปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นชิ้นงานที่นักเรียนให้ความสนใจ ประสงค์จะหาข้อยุติและยังไม่มีวิธีทางสำเร็จรูปที่จะได้ข้อยุติ หรือแก้หาคำตอบได้

บิทเทอร์, ฮัทฟิลด์ และ เอดเวิร์ด (Bitter, Hatfield and Edwards. 1989 : 37 อ้างถึงใน อรุณศรี คำบรรณ. 2548 : 28) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาปลายเปิด (Open – Ended Problem) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบเหล่านี้มองว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery Problem) ปัญหาประเภทนี้จะให้คำตอบในขั้นสุดท้ายแต่จะมีวิธีการที่หลากหลายให้ผู้เรียนใช้ในการหาคำตอบ

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided discovery Problem) เป็นปัญหาที่เป็นลักษณะร่วมของปัญหา มีเงื่อนไขปัญหา และบอกทิศทางในการแก้ไขปัญหา ผู้เรียนไม่รู้ลึกหมดหวังในการหาคำตอบพิจารณาตามเป้าหมายของการฝึก

ยูพิน พิพิธกุล (2541 : 82) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องค้นหาความจริงที่อาศัยนิยาม ทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่จะถูกนำมาใช้ หรือสรุปสิ่งใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน หรือ ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการ การพิสูจน์ ทฤษฎีบท ปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อหา คณิตศาสตร์ ซึ่งล้วนเป็นปัญหาที่ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาแก้ไข

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 16) ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบ ซึ่งบุคคลต้องใช้สาระความรู้และประสบการณ์ทาง

คณิตศาสตร์มากำหนดแนวทางหรือวิธีการในการหาคำตอบ บุคคลผู้คิดหาคำตอบ ไม่คุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นมาก่อน และไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีทันใด สถานการณ์หรือคำถามข้อใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้คิดหาคำตอบ บางสถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนหนึ่งก็ได้

น้ำทิพย์ ชังเกตู (2547 : 33) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องการคำตอบ โดยผู้ที่แก้ปัญหาก็ต้องอาศัยความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน การตัดสินใจ และวิธีการทางคณิตศาสตร์มาประกอบในการแก้ปัญหา จากความหมายของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์ที่ถูกกำหนดขึ้นให้เป็นปัญหาโดยในสถานการณ์ดังกล่าวจะประกอบไปด้วย ข้อความและตัวเลข ซึ่งวิธีการที่จะได้มาซึ่งคำตอบนั้น ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาประกอบในการแก้ปัญหา

## 2. รูปแบบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ชาลส์ (Charles, 1987 : 18 อ้างถึงใน นวลจันทร์ วัฒนอุคทา, 2545 : 26) ได้แบ่งรูปแบบของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาในหนังสือ หรือ โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ เป็น โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่แน่นอน ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก
2. โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยกระบวนการ (Process problem) เป็น โจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งยุ่งยากมากกว่าประเภทที่ 1 โจทย์ปัญหาประเภทนี้มีกระบวนการในการแก้ปัญหาดังนี้

- 2.1 การทำความเข้าใจปัญหา
- 2.2 การพัฒนาและการหากลวิธีในการแก้ปัญหา
- 2.3 การประเมินการแก้ปัญหา

โพลยา(Polya, 1957 : 23-29 อ้างถึงใน สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, 2533 : 2) กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problems to Find) เป็นปัญหาให้ค้นพบสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข ซึ่งคำตอบอาจอยู่ในรูปปริมาณ วิธีการหรืออธิบายให้เหตุผล

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problems to Prove) เป็นปัญหาที่ได้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือสมมติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้และผลสรุปหรือสิ่งที่จะต้องพิสูจน์

ครูลิก และรูดนิค (Krutik and Rudnick. 1987 : 7 - 10) กล่าวว่า ปัญหาที่ดีต้องมีสิ่งต่อไปนี้

1. การหาคำตอบของปัญหาต้องนำไปสู่ความเข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ หรือใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์

2. ปัญหาจะต้องมีความครอบคลุม หรือเป็นสถานการณ์กว้าง ๆ ที่หลากหลายกล่าวโดยสรุปก็คือ ปัญหาที่ดีนั้นควรมีลักษณะเป็นปัญหาที่ทำหาย เร้าความสนใจต่อ ผู้เรียน ไม่ยากหรือง่ายเกินไป เหมาะกับระดับของผู้เรียน ภาษาที่ใช้ต้องเข้าใจง่าย มีเงื่อนไขเพียงพอในการหาคำตอบ มีวิธีการที่หลากหลายในการหาคำตอบ นำไปสู่ความเข้าใจ และการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์

คัท (Kutz. 1991, อ้างถึงใน สิริพร ทิพย์คง. 2544 : 26) เมื่อพิจารณาจากผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา ได้แบ่งการแก้ปัญหาออกเป็น ประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภท คือ

1. การแก้ปัญหาที่พบเห็นทั่วไปหรือ โจทย์ปัญหา (Routine or Word problem solving) ปัญหาที่พบเห็นทั่วไปหรือปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย (Routine problem) เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยกับ โครงสร้าง ลักษณะของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา เช่น แอปเปิ้ลราคาผลละ 8 บาท ถ้าต้องการซื้อแอปเปิ้ล 10 ผล จะต้องจ่ายเงินเท่าไร

2. การแก้ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน (Non - routine problem solving) ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อนหรือปัญหาที่นักเรียนไม่คุ้นเคย (Non - routine problem) เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามust ประมวลความรู้ ความคิดรวบยอด และหลักการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 ปัญหากระบวนการ (Process problem) เป็นปัญหาที่ต้องใช้กระบวนการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา เช่น กำหนดเลขโดด 5, 6, 7, 8, 9 ใส่เลขโดดลงใน  $\square\square\square \times \square\square$  อย่างไร ให้ผลคูณมีค่ามากที่สุด การคิดปัญหาข้อนี้จะต้องรู้ว่า ผลคูณของเลขโดดจะมีค่ามากที่สุดเมื่อ  $8 \times 9 = 72$  ดังนั้นจะได้  $8 \times 9$  หรือ  $9 \times 8$  เมื่อดลองคิดต่อไป อาจจะได้

$$975 \times 86 = 83,850$$

$$\text{หรือ } 976 \times 85 = 82,960$$

$$\text{หรือ } 965 \times 87 = 83,955$$

$$\text{หรือ } 876 \times 95 = 83,220$$

$$\text{หรือ } 875 \times 96 = 84,000$$



และค่า 84,000 มีค่ามากที่สุด ดังนั้น คำตอบ คือ  $875 \times 96$

2.2 ปัญหาในรูปปริศนา (Puzzle problem) เป็นปัญหาที่ท้าทายและให้ความสนุกสนาน เช่น การหาทางออกจากเขาวงกตของหนู สามารถแก้ปัญหานี้โดยการคิดย้อนกลับ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปว่า การแบ่งประเภทและรูปแบบของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ๆ และนอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับลักษณะและแหล่งที่มาของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย

### 3. ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์

ฮัดกินส์ (Hudgins, 1977 : 241 – 242 , อ้างถึงใน นวลจันทร์ ผลอุทธา, 2545 : 29) ได้กล่าวถึงลักษณะของ โจทย์ปัญหาที่มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาว่ามีลักษณะ ดังนี้

1. ภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่เข้าใจง่ายหรือยาก มีคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์มาน้อย  
เพียงใด

2. ขนาดของตัวหนังสือและตัวเลขเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่

3. ความยาวของ โจทย์ปัญหา

4. รูปแบบและ โครงสร้างของ โจทย์ปัญหาเป็น โจทย์โดยตรงหรือโดยอ้อมเป็น โจทย์ที่ใช้ขั้นตอนเดียวในการแก้ปัญหาก็หรือต้องใช้หลายขั้นตอน

5. ใช้ทักษะในการคำนวณคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลายวิธี

6. เป็น โจทย์ปัญหาที่ผู้เรียนคุ้นเคยมาก่อนหรือไม่

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2538, อ้างถึงใน วีระศักดิ์ เลิศ โสภกา, 2544 : 23) กล่าวว่าลักษณะของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรนำมาให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ควรมีลักษณะดังนี้

1. ท้าทายความสามารถของนักเรียน

2. สถานการณ์ของปัญหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน

3. แปลกใหม่สำหรับนักเรียน

4. มีวิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี

5. ใช้ภาษาที่กระชับ รัดกุม ถูกต้อง

จากลักษณะของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมานั้น จะเห็นว่า ลักษณะของ โจทย์ปัญหา มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียน ฉะนั้นครูผู้สอนจะสร้าง โจทย์ปัญหา ให้น่าสนใจ โดยเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ควรมีความ

ยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้และพื้นฐานของนักเรียน ถ้าจะให้ศิครุควรให้นักเรียนช่วยกันสร้าง โจทย์ปัญหาขึ้นเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะแก้ปัญหที่ตนเองสร้างขึ้น

#### 4. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

##### องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

อาดัม, เอลลิส, และบีสัน (Adams, Ellis, and Beeson. 1977, อ้างถึงใน สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 23) กล่าวว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยปัจจัย หรือความสามารถ 3 ด้าน คือ

1. สถิติปัญญา การแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้ความคิดในระดับสูง ดังนั้น สถิติปัญญาจึงเป็นสิ่งจำเป็นประการหนึ่งในการแก้ปัญห และเป็นที่ยอมรับว่าองค์ประกอบของ สถิติปัญญามีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญห

2. การอ่านความสามารถในการอ่านนับเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของการแก้ปัญหามี นักเรียนจำนวนไม่น้อยที่มีความสามารถในการอ่าน แต่ไม่สามารถแก้ปัญหได้ทั้งนี้ เพราะแบบ แผนของการอ่านมีลักษณะหลากหลาย ประกอบกับการแก้ปัญหานั้นจำเป็นต้องอาศัยการอ่าน วิเคราะห์ (Analytical Reading) อันจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรทำอะไรและอย่างไร

3. ทักษะพื้นฐาน หลักจากที่วิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจว่าควรทำอะไรและ อย่งไรบ้าง เป็นขั้นตอนของการคำนวณซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานของการคำนวณในเรื่องการ บวก ลบ คูณ หาร ซึ่งนับว่าเป็นความสามารถที่ค่อนข้างง่ายของการแก้ปัญห

ปริธา เนาว่าเย็นผล (2538, อ้างถึงใน วีระศักดิ์ เลิศโสภา. 2544 : 25) กล่าวถึง องค์ประกอบส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลโดยตรง ต่อความสามารถ คือ ทักษะการอ่านและการฟัง

2. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหอยู่เสมอมี ประสบการณ์ในการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย เมื่อพบปัญหาใหม่จะสามารถวางแผนเพื่อกำหนด ยุทธวิธีในการแก้ปัญหได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผลเป็น ความสามารถที่ต้องได้รับการฝึก เพราะส่งผลโดยตรงต่อการแก้ปัญห

4. แรงขับ ในการแก้ปัญหนักเรียนจะต้องใช้พลังความคิดมาก ซึ่งต้องอาศัยแรง ขับที่จะสร้างพลังความคิด แรงขับนี้เกิดจากความสามารถด้านจิตพิสัย

5. ความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิด แก้ปัญหาโดยบูรณาการกับปัจจัยต่าง ๆ เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มี ดังนี้

1. ระดับสติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาดำ
2. การอบรมเลี้ยงดู นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่อบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น คิดและตัดสินใจด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และเข้มงวดกวดขัน
3. วิธีการสอนของครู กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตัวนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดอย่างเป็นอิสระ มีเหตุผล ย่อมจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่ากิจกรรมการเรียนการสอนแบบบอกให้รู้

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ ลักษณะและความสามารถของนักเรียน ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ถ้านักเรียนมีความพร้อมในการเข้าใจ โจทย์ปัญหา มีความสามารถในการอ่าน การวิเคราะห์ การตีความและการคิดคำนวณ มีความรอบคอบในการแก้โจทย์ปัญหา จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งเรื่องนี้ บอสส์ (Boss, 1986 : 53) กล่าวว่า มีรายงานวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาดำและความด้อยทางความสามารถในการอ่าน มีปัญหาในด้านการคิดคำนวณและในทางตรงข้าม ซุยดัม (Suydum, 1980 : 75) ได้ให้ข้อสรุปว่าผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาได้ดีจะมีสติปัญญาสูง มีความสามารถในการอ่าน และการคิดตามเหตุผล มีการกำหนดขอบเขตของปัญหาได้ดี อีกทั้งมีทัศนคติที่ดีต่อการแก้โจทย์ปัญหา ส่วนลักษณะของโจทย์ปัญหาและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการแก้โจทย์ปัญหา ใช้โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน ใช้ภาษาที่กระชับรัดกุมและเป็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก็จะทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่าการเรียนการสอนที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นตอนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักการศึกษาจึงได้เสนอแนะขั้นตอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้ โพลยา (Polya 1957, อ้างถึงใน นิรันดร์ แสงกุหลาบ. 2547 : 45) ได้ศึกษาและเสนอกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ 4 ขั้นตอนคือ

1. การทำความเข้าใจกับคำถาม และการสร้างแรงจูงใจให้ต้องการแก้ปัญหาในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องทราบว่า อะไรในโจทย์ที่ทราบแล้ว อะไรที่ยังไม่ทราบ โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรมาให้บ้าง รวมทั้งเกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบ

2. การเลือกวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาจากประสบการณ์เดิม โดยวิธีการคิดนั้นจะต้องเป็นวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่ต้องการแก้ เพื่อนำวิธีการที่คล้ายคลึงกันมาแก้โจทย์ปัญหาที่ต้องการ

3. วางแผนจัดลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา

4. ตรวจสอบคำตอบกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในโจทย์

ครูคิดและรูติก (Kruilik and Rudnick. 1982 : 43 - 44) ได้เสนอแนะแผนผังลำดับขั้นในการแก้โจทย์ปัญหา โดยสรุปมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การอ่านทำความเข้าใจโจทย์

2. การสำรวจเงื่อนไขและข้อมูลในโจทย์ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

3. การเลือกวิธีการมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

4. การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

5. การตรวจสอบและนำวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ต่อไป

จากขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นจึงพอสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

2. ขั้นการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

3. ขั้นการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

4. ขั้นการพิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบ

5. ขั้นการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

### เทคนิคและกลวิธีการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ควรนำมาใช้

ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลนั้น นอกจากจะสอนตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วยังขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่สอดคล้องเข้าไปด้วย

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 31) ได้เสนอแนะเทคนิคเกี่ยวกับการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าในการสอนนั้นครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 8 ประการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่าโจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นกำหนดสิ่งใดบ้าง และต้องการทราบอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์กำหนดให้นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปควรฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์

ตัวอย่างกิจกรรมที่อาจใช้ในการสอนเขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น

อ่าน โจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์แต่ละข้อ

เขียน โจทย์ปัญหาบนกระดานดำ หรือพิมพ์โจทย์ปัญหาแจกให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนเขียนแต่ละปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. การใช้สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะสื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ สื่อเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการ และคิดหาคำตอบ

4. ความสามารถในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่านทั่ว ๆ ไป ดังนั้นถ้าครูได้เตรียมพร้อมเรื่องภาษา โดยเฉพาะเรื่องการอ่านให้นักเรียนก่อนที่จะสอนเรื่อง โจทย์ปัญหา จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

5. ทักษะการคำนวณ ในการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่าน โจทย์แล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณ คือ สามารถ บวก ลบ คูณ หาร ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ครูควรหาวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาและการคำนวณ ถูกหรือผิด โดยการเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณคำตอบซึ่งควรใกล้เคียงกัน

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักประมาณคำตอบในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ โจทย์

ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิด โดยเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณคำตอบที่เป็นจริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7. การใช้วิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดหาวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี เพราะจะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่กว้าง ไม่จำกัดว่าจะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ครูสอน และการสอนให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาที่มีประโยชน์ในการหาคำตอบเพราะ โจทย์ปัญหาเดียวกันจะต้องได้คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหาไปสอนนักเรียน ครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

8.1 โจทย์ปัญหามีความสำคัญทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

8.2 สถานการณ์ใน โจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่อง ที่สามารถใช้สื่อเป็นของจริงหรือของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องใน โจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรใช้ถ้อยคำฟุ่มเฟือย จากที่กล่าวข้างต้น จะเห็นว่า การเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น มีขั้นตอนที่คล้าย ๆ กัน แต่เทคนิควิธีที่ใช้อาจแตกต่างกัน ซึ่งเทคนิควิธีการที่นักการศึกษาหลายท่านเสนอแนะไว้ นั้น ถ้าครูผู้สอนนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมก็จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### 1. ความหมายของคณิตศาสตร์

วรสุดา บุญยโวโรจน์ (2543 : 36) อธิบายว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็วในการคิดคำนวณ ซึ่งจะต้องทำจากที่นักเรียนได้เข้าใจมโนทัศน์ของบทเรียนนั้น ๆ ดีแล้ว ความหมายของคณิตศาสตร์กล่าวโดยสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ โดยการใช้สัญลักษณ์เป็นภาษาสากลเพื่อใช้สื่อความหมายและเข้าใจ โดยใช้กิจกรรมประสบการณ์และของจริง เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส และสถิติ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

กรมวิชาการ (2545 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมธรรมชาติของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545 : 2) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำอธิบาย บทนิยาม สัญลักษณ์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล สร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเองคณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์ และศิลป์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสำคัญเพื่อให้ได้ข้อมูลและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากล ที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ

เสริมศักดิ์ สุรวัดถ (2545 : 1-3) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิด กระบวนการคิดต้องอาศัยเหตุผลและการเรียนคณิตศาสตร์เป็นการฝึกการแก้ปัญหาต่าง ๆ
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์เกิดขึ้นจากการคิด และตกลงยอมรับที่จะนำไปใช้ เช่น ตัวเลขฮินดูอารบิก ได้แก่ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ซึ่งชาวฮินดูได้คิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 500 และปัจจุบันก็ยังคงใช้ตัวเลขฮินดูอารบิก
3. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยโครงสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์ ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น เรขาคณิตแบบยูคลิด ปรากฏการณ์ของพันธุกรรม สามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้เมตริกซ์ การเพิ่มของจำนวนประชากรสามารถอธิบายได้ในเชิงของคณิตศาสตร์โดยใช้เลขยกกำลัง เป็นต้น ความมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ของคณิตศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกัน โดยทั่วไป เช่น “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์”
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างความมีระเบียบแบบแผน มีลำดับขั้นตอนในการคิด และต้องอาศัยความคิดอย่างมีเหตุผล สิ่งที่เรียนก่อนจะเป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อไป หรือในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป เช่น การเรียนเรื่องการบวกก่อนการเรียนเรื่องการคูณ การเรียนเรื่องลำดับและอนุกรมเวลาก่อนการเรียนเรื่องแคลคูลัส

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ทฤษฎีคณิตศาสตร์จะสอนคณิตศาสตร์ได้ดี ถ้าครูผู้สอนสนใจจิตวิทยาของเด็ก ศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา ซึ่งมีหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ในที่นี้จะเสนอทฤษฎีที่สำคัญของนักจิตวิทยา 5 ท่าน คือ บรูเนอร์ (Bruner) เพียเจต์ (Piaget) กาเย่ (Gagne) ออซูเบล (Ausubel) และ ดีนส์ (Dienes) ดังนี้ (ปิยะเชษฐ์ จันภักดี. 2543 : 10 – 12)

### 1. ทฤษฎีของบรูเนอร์ (Jerome S. Bruner)

1.1 เราสามารถจัดการสอนเนื้อหาวิชาใด ๆ ให้กับเด็กในทุกระดับอายุและระดับชั้นเรียน เรียนเข้าใจได้ถ้ารู้จักใช้วิธีสอนที่เหมาะสม

1.2 มนุษย์มีความพร้อมเนื่องจากได้รับการฝึกฝน ไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ทฤษฎีนี้นำมาใช้กับการเรียนการสอน คือ การที่เด็กได้คิดค้นกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยให้มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันแล้วนำความคิดนั้นไปใช้ให้เกิดความคิดใหม่

2. ทฤษฎีของเพียเจต์ (Jean Piaget) เพียเจต์ ได้แบ่งชั้นต่าง ๆ ของความรู้ความเข้าใจดังนี้

อายุ 0 – 2 ปี อยู่ในระยะรับรู้และตอบสนอง

อายุ 2 – 7 ปี อยู่ในระยะเตรียมตัวปฏิบัติการรูปธรรม

อายุ 7 – 11 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการคิดรูปธรรม

อายุ 11 – 15 ปี อยู่ในระยะปฏิบัติการคิดนามธรรม

### 3. ทฤษฎีของเพียเจต์ นำมาใช้ในการสอนคือ

3.1 เด็กต้องมีโอกาสกระทำสิ่ง ๆ ด้วยตนเอง

3.2 คำหนึ่งถึงความพร้อมทางสมองก่อนสอน

3.3 เนื้อหาควรยากง่ายพอเหมาะที่เด็กจะเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ที่มีอยู่

3.4 การค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหา

คำตอบ

### 4. ทฤษฎีของกาเย่ (Robert M. Gagne) กาเย่มีความเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ ดังนี้

4.1 การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอน

4.2 การเรียนต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน การเรียนรู้สิ่งใหม่ต้องมีพื้นฐานที่จะ

เรียนเรื่องเหล่านั้นอย่างเพียงพอ ทฤษฎีของกาเย่ นำมาใช้ในการสอนคือ การจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน



5. ทฤษฎีของออสซูเบล (David P. Ausubel) ออสซูเบล เห็นว่า การเรียนรู้จะช่วยให้เด็กแก้ปัญหา ได้นั้น มี 2 วิธี คือ

5.1 การเรียนรู้โดยการรับรู้ (Reception Learning)

5.2 การสอนโดยวิธีการบรรยาย (Expository Learning) หลักการและวิธีการสอนของออสซูเบล คือ การสอนแบบบรรยายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยวิธีการรับรู้ ซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ คือ ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนได้เรียนมาแล้ว โดยครูช่วยให้มองเห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของความรู้ใหม่และความรู้เดิม

6. ทฤษฎีของดึนส์ (Zkoltan Dienes) ทฤษฎีนี้เน้นการห้รู้กับการแก้ปัญหา ดังนี้

6.1 เด็กสามารถแก้ไขปัญหาได้ เพราะมีการห้รู้คิดได้เอง โดยจัด

ประสบการณ์ให้คิด เกิดการห้รู้จะเป็นไปตามลักษณะของสถานการณ์ที่แก้ปัญหา

6.2 การใช้กระบวนการแก้ปัญหา จะเป็นวิธีช่วยให้เด็กค้นพบและแก้ปัญหาด้วยตนเองทฤษฎีของดึนส์ นำมาใช้ในการสอนคือ สร้าง โครงสร้างนามธรรมให้อยู่ในรูปธรรมมากที่สุด โดยจัดเอาเหตุการณ์ที่มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันเข้าด้วยกัน เน้นการฝึกฝนสามารถแยกแยะด้วยตนเอง และแก้ปัญหาด้วยการห้รู้

ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูต้องคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับจิตวิทยาการเรียนการสอนด้วย จึงจะสนองความต้องการของเด็กได้

### 3. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

จรรยา อาจหาญ (2548 ข : 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ช่วยให้บุคคลเป็นผู้มีความคิดรอบคอบ
2. คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์
3. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องหมายในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนคณิตศาสตร์อื่น ๆ
4. คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาคุณภาพของบุคคลให้สมบูรณ์

พิศมัย ศรีอำไพ (2548 : 12) กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เรียนคณิตศาสตร์เพื่อการรู้และพัฒนามากความคิด เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนากระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการเชื่อมโยง กระบวนการนำเสนอ ตลอดจนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์

2. เรียนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาความคิดและพัฒนาคุณภาพชีวิต ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า คุณภาพชีวิตจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของการคิด คณิตศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

ยุพิน พิพิธกุล (2545 : 1-2) กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งเกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผล ความคิดที่หลากหลายนั้นเป็นความจริง ด้วยวิธีการคิดอย่างมีเหตุผลว่าความคิดทั้งหลายนั้นเป็นความจริงหรือไม่เกือบจะเป็นความจริง ด้วยวิธีการคิดจะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและอื่น ๆ คณิตศาสตร์ทำให้คนรักวิชานี้กลายเป็นคนที่อยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากความมีเหตุผลนั่นเอง

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดทอมสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาซึ่งมีตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เช่น อักษรจีน เป็นสัญลักษณ์แทนความคิด สมการ  $3+5=8$  ก็มีความหมายเช่นเดียวกัน คือ ใช้แทนความคิด เราไม่ต้องคิดว่าอ่านอย่างไร พอเราเห็นเราก็อ่านทันที และเป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมอง ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ที่ยังยากซับซ้อนได้ ถ้าใช้ภาษาธรรมดาทำไม่ได้ คณิตศาสตร์เป็น โครงสร้างที่รวมความรู้ โครงสร้างทางคณิตศาสตร์จะคล้ายกับ โครงสร้างทางปรัชญา และคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับศาสนา เพราะเป็น โครงสร้างที่มีเหตุผลซึ่งเราเริ่มที่อนิยาม จุด เส้นตรง ระนาบในวิชาเรขาคณิตซึ่งจะอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่เราจะเห็นว่าในวิชาเรขาคณิตก็มีเรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งที่เห็นจริงแล้วสัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ซึ่งทำให้เราเกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะพิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป

3. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบแผน ที่ว่าแบบแผนนั้นมีความหมายว่า จะต้องคิดอยู่ในแบบแผนหรือความคิดที่ตั้งไว้ เช่น คลื่นวิทยุ โครงสร้างของโมเลกุล ฯลฯ เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องมีแบบแผนของมันที่จะจำแนกได้ในทางคณิตศาสตร์

4. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เหมือนกับศิลปะแขนงอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยความมีระเบียบและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน นักคณิตศาสตร์

พยายามแสดงออกถึงคุณค่าสูงสุดของความคิดและความสัมพันธ์ การสำรวจความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ท้าทายให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

ฉวีวรรณ เสวตมาลย์ (2545 : 20-21) ได้สรุปว่า คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อมนุษย์ โดยทั่วไป 3 ลักษณะ คือ

1. ประโยชน์ในการนำไปใช้ได้จริง (Practical Values) ได้แก่ คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ
2. ประโยชน์ในการฝึกวินัย (Disciplinary Values) ได้แก่ ความมีระเบียบในการทำงาน ความมีเหตุผลในการแก้ปัญหา การเคารพในกฎกติกาของสังคม เป็นต้น
3. ประโยชน์ทางด้านวัฒนธรรม (Cultural Values) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สืบทอดมาจากชนรุ่นก่อนจนถึงปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถสืบสาวเรื่องราวประวัติศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ละออง จันทร์เจริญ (2540 : 3-5) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่ง ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ชีวิตประจำวันของเราทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เสมอไม่ว่าบุคคลนั้นจะประกอบอาชีพอะไร เช่น มีการติดต่อตกลงซื้อขาย การแลกเปลี่ยน การคิดคำนวณการแก้ปัญหา ฯลฯ ซึ่งจะต้องนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ ดังนั้น สมาชิกในสังคมต้องมีการปลูกฝังให้มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
2. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถคิดและตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์จิตใจมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีกระบวนการและมีเหตุผล และสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถที่จะตัดสินใจได้อย่างฉับพลันมีเหตุผลและสุนทรียภาพ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ฝึกให้เป็นคนช่างสังเกต มีเหตุผลคิดอย่างมีระเบียบรอบคอบ มีความละเอียดถี่ถ้วน มีความแม่นยำและรวดเร็ว และหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองอยู่เสมอ
3. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้มนุษย์คิดและพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยความเป็นธรรมวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบ แบบแผนและรูปแบบอยู่ในตัว ไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบและจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้ เป็นวิชาที่มีความเป็นธรรมถ้ามีข้อมูลอย่างไร ผลสรุปก็ได้อย่างนั้น เพราะฉะนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ฝึกวิธีการใช้ความคิดพิจารณาเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยความเป็นธรรม ปราศจากอคติ ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำคัญที่ได้แก้ปัญหาและการแก้ปัญหาทุกครั้งต้องยึดข้อมูลที่กำหนดให้ ไม่อนุญาตให้นำความคิดเห็นส่วนตัวหรือความ

คิดเห็นของผู้อื่นมาเป็นข้ออ้าง ทำให้มีนิสัยในการพิจารณาปัญหาต่าง ๆ โดยใช้ข้อเท็จจริงตัดสิน ปัญหาส่วนตัวหรือหน้าที่การงานด้วยความเหมาะสมและเที่ยงตรง

4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนคิด พุด เขียน หรือทำงานเป็นขั้นตอนการที่นักเรียนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยวิธีใดก็ตาม ถือว่ายังเป็นการเพียงพอนักเรียนจะต้องสามารถเรียงลำดับความคิดเป็นขั้นตอน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจว่าตนสรุปมาได้อย่างไรสาเหตุที่คนเราไม่เข้าใจกันสาเหตุหนึ่งก็คือ พุดจากกันไม่รู้เรื่อง เช่น นาย ก. คิดอย่างหนึ่งพุดไป อีกอย่างหนึ่ง ทำให้เรื่องเล็กกลายเป็นเรื่องใหญ่ ดังนั้นความสามารถในการเสนอความคิดของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้จึงมีประโยชน์มากเพราะทำให้ ความไม่เข้าใจซึ่งกันและกันลงน้อยลง

5. วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ฝึกให้รู้จักระบบและวิธีการประชาธิปไตยวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในโลก โดยเฉพาะพลเมืองที่อยู่ในระบอบประชาธิปไตย จะต้องมี ความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างชาญฉลาด และแยกแยะได้ว่าอะไรสมเหตุสมผล ซึ่งจะเห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้ทุกคนรู้จักระบบ และวิธีการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย เช่น ในวิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อตกลงพื้นฐานทฤษฎีจะได้มาจากข้อตกลงและการแก้โจทย์ ปัญหาต่าง ๆ ต้องอาศัยทฤษฎี ถ้าเปรียบเทียบกับกรปกครองในระบอบประชาธิปไตย คดีต่าง ๆ คือ โจทย์ปัญหาการตัดสินใจคดีความก็คือ การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ตรรกวิทยา เพื่อให้ได้ข้อสรุป สอดคล้องกับทฤษฎี (กฎหมายต่าง ๆ) หรือข้อตกลงพื้นฐาน (รัฐธรรมนูญ) เมื่อทุกคนเข้าใจระบบ วิธีการแล้วเห็นความสำคัญของรัฐธรรมนูญเพิ่มขึ้นถ้าข้อตกลงพื้นฐาน (รัฐธรรมนูญ) ไม่เหมาะสม หรือไม่ยุติธรรม กฎหมายและการตัดสินใจคดีความก็ย่อมไม่เหมาะสมตามมาด้วย

6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ วิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้อีกมากมายไม่เพียงแต่เฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น ยังสามารถนำไปใช้กับวิชาสังคมศาสตร์ มานุษยวิทยา สถาปัตยกรรมศาสตร์ นิติศาสตร์ พาณิชยกรรม ศาสตร์ ศีทศาสตร์ ฯลฯ เช่น ถ้าต้องการศึกษาพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อมีการเสนอข้อมูล และเปลี่ยนข้อมูลออกมาเป็นตัวเลขแล้วจะต้องอาศัยวิชาสถิติเข้ามาช่วยในการหาข้อสรุปออกมา เป็นต้น จึงเห็นได้ว่าทุก ๆ วิชาไม่ว่าจะเป็นวิชาใดก็ตาม จะต้องใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน ดังนั้นในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาบังคับที่เด็กทุกคนจะต้องเรียนเป็นพื้นฐาน และมีความสำคัญพอ ๆ กับวิชาทางภาษาซึ่งทุกคนต้องเรียนเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

7. วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เจริญก้าวหน้าปัจจุบันวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เจริญก้าวหน้ามาก เช่นการทำงานหุ่นยนต์เพื่อทำงานแทนคน การสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ การยิงจรวดหรือปล่อยดาวเทียม ทำให้รู้ข่าวสารทั่วโลก ฯลฯ เรื่องต่าง ๆ ล้วนแต่เป็นผลมาจากคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

8. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อสังคมนอกจากที่กล่าวมาแล้ว  
คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทต่อสังคม ไม่ว่าจะเป็นวงการธุรกิจอุตสาหกรรม เช่น ถ้าสร้างโรงงานสักแห่ง  
หนึ่งจะต้องตรวจสอบดูความต้องการของท้องตลาดว่าต้องการสินค้าประเภทใดมากที่สุด เมื่อได้  
ผลสำเร็จแล้ว จะต้องคำนวณดูว่าควรจะต้องสร้างโรงงานประเภทใดอยู่ในแหล่งใดจึงจะดี และเมื่อผลิต  
สินค้าออกสู่ท้องตลาดแล้วก็ต้องคิดว่าควรขายด้วยราคาเท่าไรจึงจะคุ้มราคาค่าต้นทุน เพราะฉะนั้น  
จึงเห็นได้ว่าบุคคลอาชีพใดก็ตามจะต้องอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

#### 4. การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

กัญญา โปธิวัฒน์ (2542 : 83-84) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ได้อยู่ที่การเพิ่มปริมาณความรู้ การสอน  
เพียงเพื่อให้นักเรียนคิดคำนวณเป็นอย่างเดียวไม่เพียงพอ แต่ควรสร้างโอกาสให้นักเรียนได้คิดและ  
ค้นพบ
2. การสอนคือการสร้างสถานการณ์ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สามารถค้นพบได้ การที่จะ  
สร้างสถานการณ์ได้จะต้องสร้างสิ่งเร้าให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น
3. ผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ดีต้องเป็นผู้เสนอตัวเร้าได้ดี ไม่ใช่  
ผู้เสนอเนื้อหาได้เก่งและกว้างขวางลึกซึ้ง
4. การสอนที่ดีควรประกอบด้วย การทำให้นักเรียนได้รับวิชาความรู้สำหรับตนเอง  
ด้วยวิธีการซักถามเชิงวิทยาศาสตร์
5. เปลี่ยนจากการให้นักเรียนนั่งฟังเฉย ๆ และรอรับอะไรจากครู มาเป็นการดึง  
นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมใช้สติปัญญาในการเรียนแบบที่นักเรียน ได้รับการฝึกหัดถามปัญหา
6. เปลี่ยนแปลงจากการเรียนในชั้นใหญ่ มาเป็นการทำงานเป็นกลุ่มย่อย หรือการ  
ทำงานโดยลำพัง
7. เปลี่ยนแปลงบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้อธิบาย มาเป็นให้คำแนะนำหรือ  
ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน
8. สอนคณิตศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาอื่น
9. ควรสอนให้นักเรียนเข้าใจ โครงสร้างของคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจง่าย  
และไม่สับสน ขณะที่เรียนเนื้อหาใหม่ก็ไม่ลืมของเก่าที่เรียนมาแล้ว ไม่ควรสอนคณิตศาสตร์เป็น  
ตอน ๆ โดยไม่เกี่ยวข้องกัน
10. วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีผลให้นักเรียนเข้าใจเหตุผล และรู้จักการนำไปใช้นั้น  
ควรเน้นความหมายและความเข้าใจในความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ โครงสร้างของคณิตศาสตร์

11. การฝึกหัดควรกระทำหลังจากที่นักเรียนเข้าใจดีแล้ว
  12. การสอนคณิตศาสตร์โดยบอกให้นักเรียนจำนั้น นักเรียนมีโอกาสลืมในระยะเวลาสั้นๆ ยากที่จะเกิดความเข้าใจ นักเรียนจะมีความรู้แคบและไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองให้กว้างขวางออกไป
  13. ผู้สอนควรให้และอธิบายตัวอย่างที่ดีและน่าสนใจ ตัวอย่างควรอยู่บนรากฐานแห่งความเป็นอยู่ของมนุษย์หรือสัตว์
  14. นักเรียนควรได้รับการฝึกการใช้ความคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่ได้จากตัวอย่างและฝึกการแก้ปัญหาในตัวอย่าง
  15. นักเรียนควรสร้างข้อสรุปของเรื่องที่เรียนอย่างสมบูรณ์ถูกต้อง เป็นการแสดงถึงความเข้าใจ
  16. ผู้สอนควรฝึกหัดนักเรียนจนเป็นนิสัยเกี่ยวกับการตรวจสอบงานที่ทำเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้อง
  17. การเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงได้
  18. ผู้สอนควรเล็งเห็นความสำคัญของเวลาที่ใช้สอนในแต่ละวัน
  19. ผู้สอนควรมีการเตรียมการสอนที่ดี พร้อมทั้งมีความเอาใจใส่อย่างจริงจังในการช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ขนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542 : 7) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์พอสรุปได้ดังนี้
1. ให้นักเรียนได้เข้าใจในพื้นฐานของคณิตศาสตร์ รู้จักใช้ความคิดริเริ่มรู้เหตุผล และรู้ถึงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
  2. การเรียนรู้ ควรเชื่อมโยงกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด
  3. ความเข้าใจต้องมาก่อนทักษะความชำนาญ
  4. ความเข้าใจอย่างเดียว ไม่เพียงพอต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องมีทักษะความชำนาญ
  5. เน้นการฝึกฝนให้เกิดทักษะ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผลแสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิดอย่างเป็นระบบระเบียบง่าย กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายได้มีความละเอียดถี่ถ้วน มีความมั่นใจ แม่นยำ และรวดเร็ว

6. เน้นการศึกษาและเข้าใจถึงเหตุผล โดยใช้ยุทธวิธีการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจและค้นพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเกิดการประยุกต์ใช้ได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้โดยการจดจำหรือเลียนแบบจากครูเท่านั้น

7. ให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ รู้คุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์

8. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ได้คิดและค้นพบหลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงต่างๆ ด้วยตนเอง เคยชินต่อการแก้ปัญหาอันจะเป็นแนวทางให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### 5. ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์และจำเป็นในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้

ประสิทธิ์ พลศรีพิมพ์ (2542 : 130-131) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีลักษณะความรู้ที่นักคิดให้เกิดความชัดเจน ซึ่งหมายความว่า คณิตศาสตร์จะทำให้ข้อมูลตรงกับทั้งฝ่ายผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูล จากความชัดเจนที่ถูกกำหนดไว้ด้วยจำนวนและตัวเลขที่นับว่ามีคุณภาพในด้านต่าง ๆ นอกจากนี้การเรียนคณิตศาสตร์ยังช่วยในการตัดสินใจในการทำงานต่าง ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว นอกจากคุณค่าและประโยชน์โดยตรงที่กล่าวมาแล้วคณิตศาสตร์ยังช่วยให้เกิดคุณค่าในทางอ้อม ดังนี้

1. ความเป็นผู้มีเหตุผล
2. ความเป็นผู้มีความละเอียด สุขุม รอบคอบ
3. ความเป็นผู้มีไหวพริบและปฏิภาณ
4. ความเป็นผู้มีวินัย
5. ความเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสาร
6. ความเป็นผู้มีประสิทธิภาพในการทำงาน

พิศมัย ศรีอำไพ (2545 : 7) กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ประโยชน์ในแง่ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดีคือ ทำให้บวกลบ คูณ การเป็น เป็นความสามารถที่ใช้ในชีวิตประจำวันของคนทุกระดับทุกอาชีพ บางครั้งเราใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไม่รู้ตัว เช่น การดูเวลา การกระชาระทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่าย ในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนมีทัศนคติและความสามารถทางสมอง เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต มีเหตุการณ์แสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบชัดเจน ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาเป็นต้น

2. ประโยชน์ในแง่ใช้ประเทืองสมอง ผู้ที่ศึกษาคณิตศาสตร์สูงขึ้นจะเห็นว่าเนื้อหาของคณิตศาสตร์บางตอนไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้โดยตรงแต่เนื้อหาเหล่านั้นเป็นสิ่งที่จะช่วยให้เราฉลาดขึ้น คนเราได้ชื่อว่าเป็นสัตว์ประเสริฐเพราะคนเรารู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและคิดเหนือสัตว์ทั้งปวง และการคิดก็คืออย่างมีเหตุผลมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับการศึกษาของสมอง วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เราจะหาประสบการณ์ได้ทางสมองเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มสมรรถภาพของสมองมีความสามารถในการคิดและตัดสินใจได้ดีขึ้น

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) การจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาต่างๆ นั้น การเตรียมตัวและวางแผนอย่างมีระบบเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ บทบาทของครู เน้นหนักในเรื่องของการเป็นผู้สอน ครูจะต้องจัดทำ “แผนการสอน” หรือแผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเลือกใช้คำว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แทนคำอื่นที่หมายถึงแผนการสอน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จะใช้คำว่า “แผนการจัดการเรียนรู้” แทน คำว่าแผนการสอน มีความหมายที่สะท้อนให้เห็นถึงการปฏิรูปการเรียนรู้ใหม่ว่า ครูไม่ได้ทำหน้าที่การสอนแต่เพียงอย่างเดียว ครูต้องมีบทบาทใหม่ในเรื่องของ “การจัดการเรียนรู้” ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนของตน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแผนการสอน หรือ แผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543 : 1) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนว่า หมายถึง แผนการหรือ โครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำลี รักสุทธี (2544 : 2) แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง สื่ออุปกรณ์เครื่องมือ แผนการจัดการเรียนรู้ โครงการที่ครูจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง ที่มีการเตรียมการอย่างมีระบบขั้นตอนและช่วยเหลือเพื่อให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้ของเด็กอย่างมีประสิทธิภาพตามคาดหวังของการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง



รุจิร กุ์สาระ (2545 : 159) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็น เครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ ของแต่ละกลุ่ม

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 53) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าการ เตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทางใน การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดผู้ศึกษา ค้นคว้า ได้ศึกษาจากความหมายของแผนการสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ของนักการศึกษา สรุป ได้ว่า แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้มีความหมายคล้ายคลึงกัน หมายถึง การเตรียมการสอน อย่างมีระบบเป็นลายลักษณ์อักษร ไว้ล่วงหน้าและเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียน ไปสู่ จุดหมายปลายทางที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะความหมายของแผนการ จัดการเรียนรู้จะมีความหมายสะท้อนให้เห็นถึงการปฏิรูปการเรียนรู้ใหม่นับแต่นั้นต่อไป ครูไม่ได้ ทำหน้าที่สอนแต่เพียงอย่างเดียวอีกต่อไปแต่ครูมีบทบาทใหม่ในเรื่องของการจัดการเรียนรู้ ให้ เกิดขึ้นร่วมกับผู้เรียน ตามหลักการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

นิคม ชมภูหลง (2545 : 180) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนไว้ว่า หมายถึงแผนการ หรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ศึกษาค้นคว้า ได้สรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือโครงการ สื่ออุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ผู้สอนจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามศักยภาพของผู้เรียน โดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ มีการวัดผลประเมินผล ตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนด

## 2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เปรียบได้กับแผนที่เดินทางของนักเดินทางที่จะต้องฟัน ฝ่าไปให้ถึงจุดหมายที่กำหนด ครูก็ขาดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้เช่นกัน หากผู้สอนได้ ทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก็ยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น มีนักการ ศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

วัฒนาพร ระจับทุกซ์ (2542 : 2) ได้ให้ความหมายความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 3-4) ได้ให้เหตุผลและความสำคัญในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ต่อครูผู้สอนดังนี้

1. ครูมีโอกาสศึกษาหลักสูตร แนวการสอน การวัดผลประเมินผลรวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ได้อย่างละเอียดทุกแง่มุม

2. ครูสามารถเตรียมกระบวนการเรียนการสอน ได้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงได้มากกว่า เช่น ปัจจัยเรื่องอำนาจความสะดวกของโรงเรียน ทรัพยากร ค่านิยม และความเชื่อมั่นของท้องถิ่น

3. แผนการจัดการเรียนรู้ของครูจะเป็นคู่มือของตนเองที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับผู้เรียนระยะเวลา จำนวนชั่วโมงที่ใช้จริงในแต่ละภาคเรียน สามารถสอนได้ครบถ้วนและทันเวลา

4. ครูผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลที่ถูกต้อง เทียบตรงแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้ศึกษาค้นคว้า ได้สรุปว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญต่อผู้สอนและทำให้ผู้สอนมีการเตรียมประสบการณ์ให้กับผู้เรียน เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้ครูมีการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า โดยการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทนได้
4. เป็นเครื่องมือให้ครู ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถทราบขั้นตอนกระบวนการต่างๆ ในการสอนของครู เพื่อการนิเทศติดตาม และประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

### 3. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 136-137) แผนการสอนประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ 9 หัวข้อ โดยบูรณาการของหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 7 ข้อ เพิ่มเติมจากสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู 2 หัวข้อ ดังนี้

1. สาระสำคัญ (Important) เป็นความคิดรวบยอดหรือหลักการของเรื่องหนึ่งที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียนตามแผนการสอน
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective) เป็นการกำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการเกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนตามแผนการสอน
3. เนื้อหา (Content) เป็นเนื้อหาที่จัดกิจกรรมและต้องให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อเรียนตามแผนการสอน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน (Activity) เป็นการเสนอขั้นตอนหรือกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งจะนำไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้
5. สื่ออุปกรณ์ เป็นสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในแผนการสอน
6. การวัดและประเมินผล (Assessment) เป็นการกำหนดขั้นตอนหรือวิธีการวัดและประเมินผลว่านักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการเรียนการสอนแยกประเมินเป็นก่อนเรียน ขณะสอนและประเมินหลังสอน
7. กิจกรรมเสนอแนะ เป็นกิจกรรมบันทึกเพิ่มเติมของครูผู้สอนหลังจากการได้นำแผนการสอนให้ผู้บังคับบัญชาตรวจสอบความถูกต้องเพื่อปรับปรุงแผนการสอนก่อนนำแผนการสอนไปใช้

8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชาเป็นการบันทึกการตรวจแผนการสอนเพื่อเสนอแนะหลังจากที่ได้รับการตรวจความถูกต้องแล้ว การกำหนดรายละเอียดในหัวข้อต่าง ๆ ในแผนการสอนมีความสมบูรณ์

9. บันทึกผลการสอน เป็นการบันทึกของผู้สอนบันทึกหลังการนำแผนการสอนไปใช้สอนแล้ว เพื่อนำไปปรับปรุงและใช้สอนในคราวต่อไป ประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ

9.1 ผลการเรียนรู้ เป็นการบันทึกของผู้สอนบันทึกการเรียนรู้ด้านปริมาณและคุณภาพทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย ด้านจิตพิสัย และกระบวนการ ซึ่งได้กำหนดขึ้นกิจกรรมการเรียนการสอนและขั้นประเมินผล

9.2 ปัญหาและอุปสรรคในการบันทึกปัญหา อุปสรรคที่จะเกิดในขณะที่สอนก่อนหลังสอน

9.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขเป็นการบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียน บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนที่หลักสูตรกำหนด

กรมวิชาการ (2545 : 44-45) ได้เสนอแนะหลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ว่าครูต้องเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ให้ถูกต้องชัดเจน ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง เป็นหัวข้อย่อที่แยกออกมาจากหัวข้อใหญ่ ได้มาจากการอ่านคำอธิบายรายวิชาในหลักสูตร หรือ ใช้หัวข้อปัญหาในชีวิตจริงตามความต้องการของชุมชนให้สอดคล้องกับวัยและความสามารถของผู้เรียนหรือจากแนวการสอนของกรมวิชาการ

2. จำนวนชั่วโมง ที่ใช้สอนเรื่องย่อ่นั้น โดยคำนวณจากจำนวนชั่วโมงของหัวข้อใหญ่คำนวณชั่วโมงให้เหมาะสมกับน้ำหนักและปริมาณของหัวข้อย่อ่นั้น

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คือ แก่นสารของความรู้ ทักษะและเจตคติที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่อง (หน่วยหัวข้อ) นั้น ๆ แล้วจัดเป็นหัวใจหรือตะกอนของความรู้ตามความสามารถที่จะให้ติดค้างกับนักเรียนไปในอนาคต และจัดเป็นกรอบกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหัวข้อเรื่องนั้น การเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้คำนึงถึงหลักการเขียนดังนี้

3.1 เป็นประโยคที่สมบูรณ์และได้ใจความ

3.2 ใช้คำกะทัดรัดชัดเจนไม่ฟุ่มเฟือย

3.3 มีใจความตรงกับสาระการเรียนรู้ที่สอน

4. จุดประสงค์ ต้องเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยทั่วไปจะเขียนไว้ 2 จุดประสงค์

4.1 จุดประสงค์ปลายทาง เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกคนเมื่อผ่านกระบวนการสอนวิชานั้นครบถ้วนแล้ว โดยมีลักษณะที่สำคัญต่อไปนี้

4.1.1 ครอบคลุมจุดประสงค์ของวิชา (จุดประสงค์ใหญ่ที่ระบุไว้ในหลักสูตร และจุดประสงค์ประจำรายวิชาที่กล่าวแทรกไว้ในคำอธิบายรายวิชา)

4.1.2 ควรสะท้อนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของมนุษย์ที่จะเป็นผลมาจากการเรียนวิชานั้น โดยให้มีส่วนความรู้ ความคิด ส่วนความสามารถในกรปฏิบัติการและส่วนความรู้สึก เช่น เจตคติ และค่านิยมต่าง ๆ

4.2 จุดประสงค์นำทาง เป็นจุดประสงค์เฉพาะการเรียนเนื้อหาย่อยในคาบวิชานั้น หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการใช้เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการเรียนเนื้อหาเรื่องนั้น ลักษณะการเขียนจะเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. สารการเรียนรู้ เป็นสาระความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียน ได้ศึกษาในคาบเวลาเรียนนั้น ในการเขียนอาจเขียนเพียงหัวข้อหรือเค้าโครงเท่านั้น ไม่ต้องลงรายละเอียดทั้งหมด

6. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นวิธีการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนซึ่งต้องจัดให้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร

7. สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ครูและนักเรียนใช้ประกอบการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ อาจเป็นรูปภาพ ของจริง ของจำลอง แผนภูมิ เพลง หนังสือ นิทาน บัตรคำ สไลด์ แผ่นใส ครูควรหาให้สอดคล้องกับบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และสะดวกในการสอน โดยใช้หลักการใช้สื่อการเรียนการสอนคำนึงถึง เป้าหมาย ประโยชน์ประสิทธิภาพ ปลอดภัย แปลกตา และประหยัด

8. การวัดผลและประเมินผล เป็นความจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องวัดและประเมินผลทุกครั้งที่สอน เพื่อทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ผู้สอนอาจวัดผลทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้การสังเกต การทำกิจกรรมของผู้เรียน การซักถาม การสัมภาษณ์ การทำแบบฝึกหัด

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัย ได้สรุปว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูจัดทำจะมีองค์ประกอบดังนี้

1. สาระสำคัญ (Important)
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ (Objective)
3. เนื้อหา (Content)
4. กิจกรรมการเรียนการสอน (Activity)
5. สื่ออุปกรณ์ เป็นสื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในแผนการสอน
6. การวัดและประเมินผล (Assessment)

7. กิจกรรมเสนอแนะ

8. ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา

9. บันทึกผลการสอน เป็นการบันทึกของผู้สอนบันทึกหลังการนำแผนการสอนไปใช้สอนแล้ว เพื่อนำไปปรับปรุงและใช้สอนในคราวต่อไป ประกอบด้วย 3 หัวข้อ คือ

9.1 ผลการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย ด้านจิตพิสัยและ กระบวนการ

9.2 ปัญหาและอุปสรรคในการบันทึกปัญหา

9.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขเป็นการบันทึกข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุง การเรียนการสอน

#### 4. รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ทั่วไป มี 3 รูปแบบใหญ่ๆ คือ (กรมวิชาการ. 2545 : 42-45)

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย เขียนโดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนดมา กำกับแต่การลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนจะเขียนเป็นเชิงบรรยายกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยระบุชัดเจนว่านักเรียนทำอะไร ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

เรื่อง.....ระยะเวลา.....คาบ.....

1. สารสำคัญ.....

2. จุดประสงค์การเรียนรู้.....

3. จุดประสงค์ปลายทาง.....

4. จุดประสงค์นำทาง

4.1 .....

4.2 .....

4.3 .....

5. เนื้อหาสาระ.....

6. สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน.....

7. กิจกรรมการเรียนการสอน.....

.....

.....

8. การวัดผลและประเมินผล.....

9. กิจกรรมเสนอแนะ.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

10.1 ผลการสอน.....

10.2 ปัญหา/อุปสรรค.....

10.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข.....

ลงชื่อ (.....) ผู้สอน

(.....)

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง เขียน โดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนดมากำกับ  
แต่บรรจุลงในตารางเกือบทั้งหมด

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่ออุปกรณ์	กระบวนการ	การวัดประเมินผล
จุดประสงค์การเรียนรู้					
จุดประสงค์ปลายทาง					
จุดประสงค์นำทาง					
1.					
2.					
3.					

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบพิศดาร เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรายละเอียด  
มากขึ้น การลำดับกิจกรรมการเรียน การสอนแยกเป็นกิจกรรมที่ครูปฏิบัติ และสิ่งที่นักเรียนปฏิบัติ  
ซึ่งสอดคล้องกัน

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

เรื่อง.....ระยะเวลา.....คาบ.....

1. สาระสำคัญ

.....

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

.....

3. จุดประสงค์ปลายทาง

.....

4. จุดประสงค์นำทาง

4.1.....

4.2.....

4.3.....

5. เนื้อหาสาระ

.....

6. สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน

.....

7. ลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน		วิธีวัดผลระหว่างเรียน
	ครู	นักเรียน	
.....	.....	.....	.....

8. การวัดผลหลังเรียน

.....

9. บันทึกผลหลังการสอน

9.1 ผลการสอน

.....



## 9.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

## 9.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

ชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....ปี.....

นอกจากนั้น กรมวิชาการได้เสนอตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย หัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

## ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระ.....ชั้น.....ภาคเรียนที่.....

ชื่อแผน.....เวลา.....ชั่วโมง

## 1. มาตรฐานการเรียนรู้ หรือจุดประสงค์การเรียนรู้

1.1.....

1.2.....

1.3.....

## 2. สาระการเรียนรู้

2.1.....

2.2.....

2.3.....

## 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.1.....

3.2.....

3.3.....

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

4.1.....

4.2.....

4.3.....

## 5. แหล่งการเรียนรู้

5.1.....

5.2.....

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถปรับได้ตามความเหมาะสมและความจำเป็น  
ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2543 : 83-90) ขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถจำแนกได้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทาง

สมอง

2. ด้านทักษะพิสัย (Skill) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติที่ต้องลงมือ

กระทำ

3. ด้านจิตพิสัย (Affective) คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นคุณธรรมหรือเจตคติ  
หรือเรียนความรู้สึกในใจ

ขั้นที่ 2 การกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอน เป็นการพิจารณาว่าการเรียนการสอน  
ในแผนมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไร จะต้องสอนเนื้อหาใด จะเลือกใช้เทคนิควิธีการสอนใด  
จึงจะสอดคล้องกับกิจกรรมที่กำหนด

รุจิรี ภูสาระ (2545 : 11) การเขียนแผนการเรียนรู้มีขั้นตอนพื้นฐาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาระยะเวลาทั้งหมดในการสอนว่าควรจะมีเวลาเท่าไร

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาระยะเวลาของแต่ละวิชา หรือแต่ละหัวข้อของแต่ละวิชา

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณาระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ตาม  
จุดประสงค์ และครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดรายละเอียดของหน่วยการสอน

ขั้นตอนที่ 5 ปรับหน่วยการเรียนรู้ ให้เป็นรายสัปดาห์ หรือในการสอนแต่ละครั้ง

การจัดทำแผนการสอนเป็นการผสมผสานเนื้อหาและจุดประสงค์ของหลักสูตรหลัก  
จิตวิทยา นวัตกรรมการเรียนรู้ใหม่ และปัจจัยความพร้อมของโรงเรียน ตลอดจนความต้องการ  
ของชุมชนที่เกี่ยวข้อง การจัดทำแผนการสอนช่วยให้ครูมีทิศทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน  
ที่ชัดเจนและเกิดประโยชน์กับผู้เรียนได้มากที่สุด

กรมวิชาการ (2545 : 38-41) ได้เสนอแนะขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่ง  
ผู้สอนมีอิสระในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งมีได้หลากหลายรูปแบบผู้สอน

ควรปฏิบัติตามนโยบายของโรงเรียนที่กำหนดไว้ว่าให้ใช้รูปแบบใด ถ้าโรงเรียนไม่ได้กำหนดรูปแบบไว้ จึงเลือกแบบที่ตนเองเห็นว่า สะดวกต่อการนำไปใช้ ดังนี้

1. เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ นำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้วมาพิจารณาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
  2. ตั้งชื่อแผนตามหัวข้อสาระการเรียนรู้
  3. กำหนดจำนวนเวลา ระบุระดับชั้น
  4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาคที่เลือกไว้เขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา โดยยึดหลักการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ของลินน์ มอริส (Lynn Morris) ที่ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ต้อง
    - 4.1 บรรยายจุดหมายปลายทาง ไม่ใช่วิธีการ
    - 4.2 สะท้อนถึงระดับต่าง ๆ ของทักษะที่เกิด
    - 4.3 ใช้คำกริยาที่เป็นรูปธรรม และใช้องค์ประกอบ 3 ส่วน ตามแนวของ โรเบิร์ต เมจเจอร์ (Robert Mager) คือ
      - 4.3.1 พฤติกรรม (Overall Behavior)
      - 4.3.2 สถานการณ์ หรือเงื่อนไข (Important Conditions)
      - 4.3.3 เกณฑ์ (Criterion)
  5. เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์ไว้แล้ว เฉพาะข้อที่สัมพันธ์กับหัวข้อสาระการเรียนรู้ กำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดประสงค์ปลายทางตามธรรมชาติวิชา
  6. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เป็นรายละเอียดสำหรับนำไปจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ จะเป็นเนื้อหาใหม่ของมวลเนื้อหาที่กำหนดไว้ ที่จำเป็นต้องสอน
  7. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหา นั้น ๆ
  8. เลือกกิจกรรมและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
  9. เลือกสื่ออุปกรณ์ สำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่เลือกมา เช่น รูปภาพ บัตรคำ วิดีทัศน์
  10. จัดทำลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามธรรมชาติ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำนึงการบูรณาการเทคนิคและกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าไว้ในแต่ละขั้นตอนด้วย
  11. กำหนดการวัดผลประเมินผลโดยระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และที่เกิดขึ้นหลังการเรียนการสอนเมื่อจบแผนการจัดการ

การเรียนรู้ โดยใช้วิธีการวัดผลหลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสม เช่น ปฏิบัติจริง การทดสอบ  
ความรู้ การทำงานกลุ่ม ชิ้นงานที่เกิดจากการเรียนและการสังเกตพฤติกรรม

### 5. หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

สุคนธ์ สนิทพานนท์ และคณะ (2545 : 24-28) ได้เสนอแนะหลักการเขียนแผนการ  
จัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้  
ตามสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ทักษะ  
กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้ เพื่อให้เป็น  
จุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยกำหนดมาตรฐานของแต่ละ  
สาระการเรียนรู้ไว้ แล้วแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะนำมาวิเคราะห์ออกเป็นมาตรฐานการเรียนรู้  
แต่ละช่วงชั้น ผู้สอนจะต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นออกมาเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง  
ไว้ในแต่ละชั้นปี และผู้สอนจะนำการเรียนรู้มากำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้

2. ผลการเรียนรู้ การเขียนผลการเรียนรู้นั้น เป็นการเขียนในสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียน  
จะมีความรู้ หรือคุณลักษณะอันพึงประสงค์ หรือมีทักษะ หรือเจตคติที่เกิดขึ้น อย่างข้อผู้สอนอาจจะ  
กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ก็ได้ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้  
หรือผลการเรียนรู้ เขียนได้ 2 รูปแบบ คือ จุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง

จุดประสงค์ปลายทาง คือ จุดประสงค์ที่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่  
ผู้เรียน หลังจากที่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนจนจบแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ซึ่งการเขียนจุดประสงค์  
ปลายทางนั้นจะครอบคลุมพฤติกรรมใหญ่ๆ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย หรือด้านจิตพิสัย เช่น  
มีความรู้ความเข้าใจ... ตระหนักในความสำคัญ... สามารถนำไปปฏิบัติได้... ฯลฯ

จุดประสงค์นำทาง คือ จุดประสงค์ย่อยของจุดประสงค์ปลายทาง ลักษณะ  
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยๆ ซึ่งเมื่อผู้เรียน ได้กระทำพฤติกรรมแล้วจะเกิดการเรียนรู้อื่นๆ จุดประสงค์  
ปลายทางลักษณะของการเขียนจุดประสงค์นำทางได้แก่ บอก... ได้ อธิบาย... ได้ ลำดับเหตุการณ์...  
ได้ แปลความ... ได้ อ่าน... ได้ ฟัง... แล้วสรุปได้ วิเคราะห์... ได้ สรุป... ได้ สารัตถ... ได้นำเอาไปใช้...  
ได้ ปฏิบัติ... ได้ อภิปราย... ได้ ฯลฯ การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ของบางรายวิชาก็นิยมเขียนเป็น  
จุดประสงค์นำทางแต่เพียงอย่างเดียว โดยเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยไม่แยกออกเป็น  
จุดประสงค์ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง แต่เขียนในภาพรวมว่าเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้

3. สาระการเรียนรู้การเขียนเนื้อหาสาระในเรื่องต่าง ๆ จะเขียนเฉพาะขอบข่าย  
เนื้อหา

เป็นประเด็นสำคัญสั้น ๆ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ หรือจุดประสงค์การเรียนรู้

4. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้ นับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเรียน ผู้สอนควรใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนหลาย ๆ วิธีเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนทั้งด้านพุทธรพัสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และดำเนินกระบวนการเรียนรู้ โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ที่พึงประสงค์ในยุคข้อมูลข่าวสาร ดังนั้น ผู้สอนจะต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสอนหลาย ๆ วิธีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการสร้างความสนใจให้แก่นักเรียนซึ่งมีวิธีการหลายอย่าง เช่น ให้ดูรูปภาพ ตั้งคำถาม ถาม-ตอบ ฟังนิทาน ปริศนาคำทาย สุภาษิต คำพังเพย คำขวัญ คำกลอน วิเคราะห์ข่าวประจำวัน วิเคราะห์กรณีตัวอย่าง เล่าความประทับใจ ชมวีดิทัศน์ ชมสไลด์ ฯลฯ ผู้สอนต้องมีสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ มาเร้าความสนใจของผู้เรียน พร้อมทั้งต้องป้อนคำถามให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ตามอย่างมีเหตุผล เพื่อกระตุ้นเข้าสู่บทเรียน คำถามที่ผู้สอนควรใช้มักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า ทำไม...อย่างไร...อะไร...เมื่อไร...ที่ไหน...เป็นต้น

4.2 ขั้นตอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้สอนจะต้องแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้รู้ทิศทางหรือเป้าหมายของการเรียนรู้ให้ชัดเจน ซึ่งขั้นดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้นี้จัดว่าเป็นหัวใจสำคัญ ผู้สอนจะต้องเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาเป็นอย่างดี การออกแบบจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จัดว่าเป็นหัวใจสำคัญ ผู้สอนจะต้องเตรียมจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาเป็นอย่างดีการออกแบบจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะมีกระบวนการต่าง ๆ ดำเนินไปตามขั้นตอนขอเทคนิคการสอนที่กำหนดไว้

4.3 ขั้นสรุป เป็นการสรุปผลจากการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นจนจบแผนการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่าบรรลุผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้หรือไม่ ข้อสังเกตในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนหลากหลายนั้น อาจารย์ผู้สอนควรดำเนินการกำกับให้ผู้สอนได้ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนก็ได้ หรืออาจจะเขียนลำดับต่อเนื่องตามกิจกรรมกำหนด โดยไม่ระบุขั้นตอนก็ได้ แต่รวมแล้วต้องอยู่บนหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5. สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้เป็นส่วนสำคัญของแผนการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องวางแผนว่าจะใช้สื่อใดประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน สื่อบางประเภทผู้สอนสามารถผลิตเองได้ แต่สื่อบางประเภทต้องไปจัดซื้อจัดหามาใช้ประกอบการสอน

สื่อการเรียนรู้จึงอาจจะมีทั้งสื่อวัสดุ สื่อเอกสาร และสื่อบุคคล ผู้สอนจะเขียนชื่อประเภทของสื่อทุกชนิดที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ในหัวข้อนี้ สื่อการเรียนรู้ที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ วิกิทัศน์ สไลด์ CAI หุ่นจำลอง รูปภาพ เอกสารประกอบการสอน เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนสำเร็จรูปชุดการสอน ใบความรู้ ใบงาน ข่าว หนังสือสำหรับค้นคว้า ฯลฯ ถ้าเป็นสื่อบุคคลก็มักจะเป็นผู้ที่เชิญมาเป็นวิทยากรให้ความรู้เฉพาะเรื่อง บุคคลตัวอย่าง บุคคลที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียน ไปสัมภาษณ์ เพื่อเพิ่มความรู้และประสบการณ์ เป็นต้น สำหรับแหล่งเรียนรู้นั้นมีความสำคัญต่อผู้เรียนมากซึ่งผู้สอนควรจัดแหล่งเรียนรู้ให้มากพอและนำนักเรียนไปเรียนรู้และหาประสบการณ์ตรง

6. การวัดประเมินผล การวัดผลและการประเมินผลเป็นการประเมินเพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนในด้านความประพฤติพฤติกรรม การเรียน การร่วมกิจกรรม และการทดสอบ ควบคู่ไปในกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ มีรูปแบบการวัดผลและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบว่ากระบวนการเรียนรู้ได้พัฒนาผู้เรียน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นเป้าหมายสำคัญ ดังนั้น การประเมินผลจะต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการด้านทัศนคติ ควรมีการวัดและประเมินตามสภาพจริง โดยเน้นการวัดจากการปฏิบัติเพิ่มสะสมผลงาน ในการประเมินผลนั้นสามารถประเมินได้ทั้งในระหว่างการเรียนการสอนและประเมินสรุปรวม ผู้สอนควรเตรียมการสำหรับการวัดผลและประเมินผล ซึ่งอาจเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินผลหลากหลายให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีการกำหนดการประเมินให้ชัดเจน เช่น การทดสอบ การบันทึกพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การสำรวจความคิดเห็นการบันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มสะสมผลงาน ฯลฯ

## ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจได้ เป็นผลที่แสดงถึงผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง (เผชิญ กิจระการ, 2544 : 51)

ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ หมายถึง ระดับคุณภาพของแผนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้สร้างแผนการเรียนรู้พึงพอใจว่า หากแผนการเรียนรู้นั้นมีค่าถึงระดับนั้นแล้ว แผนการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537 : 494 – 499)

## 2. แนวคิดการหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้

การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Testing” เป็นการตรวจสอบพัฒนาเพื่อให้งานดำเนิน ไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Tryout) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของแผนเรียนรู้นั้นมีความจำเป็น ดังต่อไปนี้คือ

1. สำหรับผู้สร้างแผนการเรียนรู้ ในการประกันคุณภาพของแผนการเรียนรู้ว่าอยู่ในขั้นที่เหมาะสมที่จะนำไปสร้างหรือนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ต้องมีการหาประสิทธิภาพ เพื่อให้ทราบว่าแผนเรียนรู้นั้นคุ้มค่ากับเวลา ทรัพยากรและแรงงานที่ลงทุนหรือไม่ ซึ่งถ้าแผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพต่ำไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็ไม่ควรสร้างหรือนำไปใช้

2. สำหรับผู้ใช้ การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ จะช่วยให้ครูผู้สอนได้แผนการเรียนรู้ที่มีคุณค่าที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

## 3. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้สร้างแผนการเรียนรู้พึงพอใจว่า หากแผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปใช้กับผู้เรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุน

การกำหนดประสิทธิภาพกระทำ ได้โดย การประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็นประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ( $E_2$ )

## 4. การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้

หลังจากผ่านกระบวนการและขั้นตอนของการสร้างสื่อทั้งหลายตามหลักวิชาแล้ว ขั้นต่อไปที่สำคัญคือ การหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น กล่าวคือ ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนใด ๆ มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ควรทำความเข้าใจไว้

สื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจะเป็นที่ยอมรับได้มี  
รายละเอียดดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 46 - 57)

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการ  
หาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินใจคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรง  
เชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability)  
ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังนี้

$$CVR = \frac{2N_e}{N} - 1$$

เมื่อ  $CVR$  แทน ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

$N_e$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ (Number of Panelists Who Had Agreement)

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (Total Number of Panelists)

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของ  
แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ)  
นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าในสูตร สำหรับค่าเฉลี่ยของ  
ผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป คือค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้อง  
สูงกว่าค่าในตาราง ตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญ ถ้าค่าที่คำนวณได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุง  
แก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

ตาราง 2 แสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญและค่าการยอมรับขั้นต่ำ

จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด	ค่าการยอมรับขั้นต่ำ
5	.99
6	.99
7	.99
8	.78
9	.75
10	.62
11	.59
12	.56



จำนวนผู้เรียนวิชาทุกชั้น	ค่าการยอมรับขั้นต่ำ
13	.54
14	.51
15	.49
20	.42

หมายเหตุ ผลการหาวิธีนี้จะไม่นิยมใช้ เพราะ โอกาสที่ค่าการยอมรับขั้นต่ำของสื่อจะสูงขึ้นจนถึงขั้นยอมรับเป็นไปได้น้อย

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อส่วนใหญ่ใช้วิธีนี้ ประสิทธิภาพส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 85/85$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น

#### 5. การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษา ( $E_1/E_2$ )

ในการวิจัยบางครั้งนักวิจัยจะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมทางการศึกษา เช่น แผนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ ชุดสื่อผสม เป็นเครื่องมือในการทำวิจัย ดังนั้นจึงต้องมีวิธีหาคุณภาพของสื่อดังกล่าวด้วย (สมนึก ภักทิษธานี, 2549 : 98-99)

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) หมายถึง ค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยจะมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้อันเนื่องมาจากนวัตกรรมหรือแผนการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้

โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย แบบฝึกทักษะการใช้ชุดการเรียนรู้ หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียน ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	$N$	แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	$A$	แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบทั้งหมด

ประสิทธิภาพหมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ระหว่างทดลอง/ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้หลังทดลอง แทนด้วย  $E_1/E_2$

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้ว นำผลที่ได้มาปรับปรุงเพื่อนำไปสอนจริง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2537 : 494 – 498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ คือ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึงระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนเป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะพึงพอใจว่าหากแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80 / 80 หมายความว่า เมื่อเรียนจบแผนการเรียนรู้แล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

การที่จะกำหนด  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเข้าใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90 /90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนาศึกษาตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ต่ำไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น

จากที่กล่าวมาสามารถคำนวณได้ค่าตัวเลขที่บอกถึงประสิทธิภาพของสื่อ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ แต่การที่จะสรุปว่าสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา

สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ระดับความสามารถในการพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ กำหนดขึ้น ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยได้กำหนดเกณฑ์ไว้คือ 75 / 75

ตัวเลข 75 ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนแบบทดสอบย่อยหรือคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยให้นำน้ำหนักของแบบทดสอบและคะแนนพฤติกรรมกลุ่มเป็น 60 : 40

ตัวเลข 75 ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุทธิวรรณ พิศักดิ์โสภณ (2537 : 27) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสมองหรือด้านสติปัญญาของผู้เรียนว่ามีความสามารถมากน้อยเพียงใด หลังจากที่ได้รับประสบการณ์จากการสอนหรือจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ และแบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญมากที่จะทำให้ทราบสิ่งเหล่านั้นได้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539 : 16) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้านเนื้อหา และทักษะต่าง ๆ แต่ละวิชาที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่าง ๆ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งที่เป็นข้อเขียนและเป็นภาคปฏิบัติจริง

อารีย์ วชิรวรากร (2542 : 143) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมองและสติปัญญาของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้ว โดยใช้แบบทดสอบ

กู๊ด (Good. 1973 : 7) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ คือการทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้านการกระทำในลักษณะที่กำหนดให้หรือด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) ที่กำหนดให้ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบให้หรือทั้งสองอย่าง

มีเรน (Mehrens, 1976 : 73) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนต่อการเรียนแต่ละวิชาซึ่งสามารถวัดได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ข้างต้นพอสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่าง ๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วเป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียนโดยอาศัยความพยายามและแสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งที่เป็นข้อเขียนและการปฏิบัติจริง

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน โดยจะทำการวัดหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัด นั่นคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 15 - 20) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงใด โดยมีที่จะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนตอบ กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งมี 2 แบบคือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐานการแปลคะแนนก็เป็นมาตรฐาน สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา และยอมรับในคุณภาพที่สามารถขยายอิงสู่ประชากรได้ การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่าการแจก การอธิบาย การใช้เวลา การตรวจ และการแปลคะแนนของข้อสอบ

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบจำลองสร้างตามจุดประสงค์ของครู ที่สอนเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ซึ่งเป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบนบกพร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู บางฉบับอาจจะไม่ได้ทดลองสอบมาก่อน กลุ่มตัวอย่างไม่คลุมประชากร การดำเนินการสอบจึงยังไม่มาตรฐานแก้ไขได้ทุกกระยะ ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจึงเชื่อถือได้น้อยกว่าแบบทดสอบมาตรฐาน

แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นนี้ จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้านเหมือนกัน ดังนี้

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

สมนึก ภัททิยชนี (2546 : 73 – 79) ได้เสนอว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกา ถูก – ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก – ผิด ใช่ – ไม่ใช่ จริง – หรือ ไม่จริง เหมือนกัน – ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบคล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการสั้น ๆ และกะทัดรัด ได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่ว่าเป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยมีคำถามหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยื่น) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นตัวลวง และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

สมนึก ภัททิยชนี (2546 : 67 – 71) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน และไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึงข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดค้นเปลี่ยนแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความขั้วยุ (Exemplary) หมายถึงแบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึงข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) โดยมีสมบัติ 3 ประการ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน

7.3 แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจสอบให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึงความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบที่ดีคือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากพอเหมาะส่วน ทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

จากที่นักวิชาการ ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของ

ผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว ซึ่งมีทั้งแบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น โดยแบบทดสอบมาตรฐานจะสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชา ส่วนแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นก็มีหลายแบบโดยครูจะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลักษณะเนื้อหาวิชานั้น ๆ และเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้านคือ วัดด้านการนำไปใช้วัดด้านการวิเคราะห์ วัดด้านการสังเคราะห์ วัดด้านการประเมินค่า และต้องเป็นแบบทดสอบที่ดีตามหลักการที่นักวิชาการกล่าวไว้ เพื่อใช้เป็นแนวการประเมินและสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

## ความพึงพอใจในการเรียนรู้

### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนคาดหวัง ได้ซึ่งผู้มีความหมายไว้ ดังนี้

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2542 : 15) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจในการตอบสนองว่า เป็นความรู้สึกพอใจในการร่วมกิจกรรม แบบเต็มใจ และพึงพอใจจนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน เช่น ร้องรำทำเพลงร่วมกับคนอื่นด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินสนุกสนานกับการเล่นเกมตัวเลข เป็นต้น

อานนท์ กระบอโกโท (2543 : 33) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการทำงานนั้น เช่น ความรู้สึกรัก ชอบ ภูมิใจ เต็มใจและยินดี ผู้มีความพึงพอใจในการทำงานจะมีความเสียสละอุทิศแรงกายแรงใจและสติปัญญาให้แก่งานอย่างแท้จริง

ศุภศิริ โสมาเกตุ (2544 : 49) สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงาน หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

เฉลิมชัย เทียมกลิ่น (2545 : 45) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นอารมณ์ความรู้สึกที่มีความสุขร่าเริงอย่างมาก เป็นความสำเร็จความสุขสดชื่นที่เกิดขึ้น เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองตามที่ต้องการ ไม่ว่าจะมีความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ

สาโรช ไชยสมบัติ (2545 : 15) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ช่วยให้ประสบผลสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นงานเกี่ยวกับการให้บริการ ดังนั้นผู้ให้บริการจึงต้องจัดให้บริการ และปฏิบัติงานดำเนินการ ให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วยความพึงพอใจ

อุทัยพรรณ สุกใจ (2545 : 7) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปเชิงประเมินค่าว่า ความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

สุริดา หงษ์ศรีหม่น (2547 : 53) กล่าวว่า ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จในการจัดการเรียน การสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่บุคคลจะเรียนรู้หรือมีพัฒนาการและความเจริญงอกงาม นั้นบุคคลจะต้องอยู่ในสภาวะพึงพอใจ สุขใจเป็นเบื้องต้น

ฉัตรลดา ปุณณจันทร์ (2548 : 86) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือ เจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการ เรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องดำเนิน กิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

กมลทิพย์ นันทจันทร์ (2549 : 49) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบ รู้สึกสมหวัง หรือพอใจ ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านวัตถุและด้าน จิตใจ

นฤมล ชรรมประชา (2549 : 36) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจ และมีความสุขเมื่อได้ปฏิบัติงานนั้น หรือที่ได้ทำงานร่วมกับคนอื่น มีทัศนคติที่ดีต่องานสามารถ ดำเนินกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จ

จากความหมายความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมใน เชิงบวก ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งถือ เป็นสิ่งที่ สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตาม วัตถุประสงค์ ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความ พึงพอใจ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงบรรยากาศและสร้างสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนเพื่อสร้าง ความพึงพอใจให้กับผู้เรียน เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นๆเป็นไปตามวัตถุประสงค์

## 2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใดๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้น มากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในงานที่มีอยู่ การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับ



ผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ได้ศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจในการทำงานไว้ ดังนี้

สกอตต์ (Scott, 1970 : 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้เกิดผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ

2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน จะต้องมิลักษณะดังนี้

3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย

3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง

3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดของ สกอตต์ (Scott) มาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีแนวทางดังนี้

1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน และระดับความสามารถ หรือพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน
2. วางแผนการสอนอย่างเป็นกระบวนการและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ
3. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมและกำหนดเป้าหมายในการทำงาน สะท้อนผลงานและการทำงานร่วมกันได้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2540 : 139 – 144) ได้อ้างทฤษฎีการจูงใจของนักการศึกษาต่าง ๆ ดังนี้

1. ทฤษฎีการจูงใจ ERG ของแอลเดอร์เฟอร์ (Alderfer) กล่าวว่าความต้องการของมนุษย์แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 ความต้องการเพื่อดำรงชีวิต (Existence Needs) หรือ E เป็นความต้องการทางร่างกายและปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต

1.2 ความต้องการด้านความสัมพันธ์ (Relatedness Needs) หรือ R เป็นความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ เช่น สมาชิกในครอบครัว เพื่อนฝูง เพื่อนร่วมงานและคนที่ต้องการจะมีความสัมพันธ์ด้วย

1.3 ความต้องการความเจริญก้าวหน้า (Growt Needs) หรือ G เป็นความต้องการที่จะพัฒนาตนเองตามศักยภาพสูงสุด

2. ทฤษฎีการจูงใจของแมค คลีแลนค์ (MC Cleland) เชื่อว่า ความต้องการเป็นการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์ และมีอิทธิพลต่อการรับรู้สถานการณ์และแรงจูงใจผู้เป้าหมาย โดยแบ่งความต้องการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1 ความต้องการสัมฤทธิ์ผล (Needs for Achicvement) เป็นพฤติกรรมที่จะกระทำการใด ๆ ให้เป็นผลสำเร็จ เป็นแรงขับที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ

2.2 ความต้องการสัมพันธ์ (Needs for Affiliation) เป็นความปรารถนาที่จะสร้างมิตรภาพและมีความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น

2.3 ความต้องการอำนาจ (Needs for Power) เป็นความต้องการควบคุมผู้อื่นมีอิทธิพลต่อผู้อื่น

สรวงศ์ ไคว์ตระกูล (2541 : 325) ได้เสนอทฤษฎีลำดับความต้องการ (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งอยู่บนสมมติฐานที่ว่ามนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ จะเกิดขึ้นมาอีกความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอย่างจะยังไม่ทันหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้ความต้องการของมนุษย์มีลำดับชั้น ดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการความปลอดภัย (Safely Needs) ความมั่นคงในชีวิตทั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคต ความเจริญก้าวหน้า อบอุ่นใจ

3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรม ต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคมมีชื่อเสียงอยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self- Actualitlon Needs) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

เซอร์ชเบอร์ก (Herzberg. 1959 : 113-115, อ้างอิงมาจาก สุกสิริ โสมาเกต. 2544 : 52) ได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุของความพึงพอใจที่เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งในทฤษฎีนี้ได้กล่าวว่า ถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ 1. ปัจจัยกระตุ้น เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงาน ซึ่งก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับความยอมรับนับถือ เป็นต้น 2. ปัจจัยค้ำจุน เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่นเงินเดือน โอกาส ความก้าวหน้า อนาคต

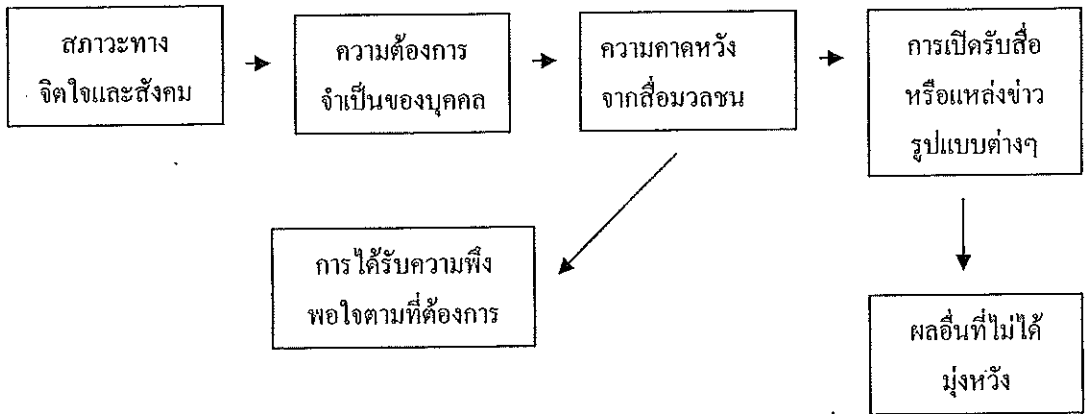
เฉลิมชัย เทียมกลิ่น (2545 : 45-46) ได้อธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีแสวงหาความพึงพอใจ บุคคลความพอใจจะกระทำสิ่งใด ๆ ที่ให้ความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์ หรือ ความลำบากโดยแรงความพอใจในกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ

1. ความพอใจในทางจิตวิทยา (Psychological Hedonism) เป็นทฤษฎีของความพอใจว่า มนุษย์โดยธรรมชาติแล้วต้องแสวงหาความสุขส่วนตัว หรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใด ๆ

2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (Egoistic Hedonism) เป็นทฤษฎีของความพอใจว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขจะต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป

3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (Ethical Hedonism) ทฤษฎีนี้เชื่อว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อหาประโยชน์ของมวลมนุษยหรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่ และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์นี้ผู้หนึ่งด้วย

แคทซ์ (Katz. 1983 : 163, อ้างอิงมาจาก สมพงษ์ ศีสูงเนิน. 2546 : 52) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากสื่อเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer) หรือผู้รับสาร (Receiver) (Active Selector of Media Communication) ซึ่งนับได้ว่าเป็นมุมมองที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมที่ไม่ให้ความสำคัญกับผู้รับสาร เพราะแต่เดิมผู้รับสารถูกมองว่าเป็นผู้ถูกกระทำ ดังนั้น สมมติฐานของทฤษฎีการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจในการสื่อสาร ผู้ส่งสารจึง ไม่อาจคาดหมายความสัมพันธ์ระหว่างข่าวสารกับประสิทธิผลของการสื่อสาร เพราะท่ามกลางความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง มีปัจจัยด้านการใช้สื่อของผู้รับสารเข้ามาเป็นตัวแปรแทรกซ้อนของกระบวนการสื่อสาร แคทซ์ได้ทำการศึกษา และอธิบายเรื่องราวการใช้ประโยชน์และการได้รับความพึงพอใจจากสื่อ



การใช้ประโยชน์และการได้รับความพึงพอใจจากสื่อ

ทั้งนี้ ปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับผู้รับสาร ซึ่งแคตซ์และคณะให้ความสนใจ คือ

1. สภาพทางสังคมและลักษณะทางจิตวิทยาของผู้รับสาร (The Social and Psychological Origins)
2. ความต้องการและความคาดหวังในการใช้สื่อของผู้รับสาร (Needs, Expectation of the Mass Media)

ทั้งสองปัจจัยนำไปสู่พฤติกรรมการเปิดรับของผู้รับสารที่แตกต่างกัน อันเป็นผลมาจากความพึงพอใจที่แตกต่างกัน และเนื่องจากทฤษฎีให้ความสนใจกับบทบาทของผู้รับสารว่าเป็นผู้เลือกใช้สื่อได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้รับสาร (เช่น รายได้ การศึกษา) โดยทั้งสองปัจจัยนี้ได้รับการพิจารณาว่า นำมาซึ่งเวลาว่างในการเปิดรับสาร (Free Time of Media Use) ขณะเดียวกัน สภาพทางสังคมและจิตใจที่ต่างกัน ก่อให้มนุษย์มีความต้องการแตกต่างกันไป ความต้องการที่ต่างกันนี้ทำให้แต่ละคนคาดคะเนแนวสื่อแต่ละประเภทเพื่อสนองตอบความพึงพอใจได้แตกต่างกันไปด้วย

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม วิธีการ สื่ออุปกรณ์ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละครั้ง โดยให้ผู้เรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของผู้เรียน เช่น ความรู้สึกถึงความสำเร็จของตน เพื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ ได้ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544 : 55 - 65) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้เทคนิคการสอน KWDL ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญ แผนกประถมศึกษาสังกัด คณะกรรมการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม โดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาหรือเกมคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 2 ชี้นำดำเนินการสอน ใช้เทคนิคการสอน KWDL ในการสอนแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) หาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ 2) หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์ 3) ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา 4) สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียน ขั้นตอนที่ 3 ชี้นำฝึกทักษะ นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่ 4 ชี้นำวัดและประเมินผล สังเกตการร่วมกิจกรรม ตรวจสอบผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนพึงพอใจต่อการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL

นิรันดร์ แสงกุหลาบ (2547 : 98 - 114) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยมและร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 34 คน โรงเรียนบ้านหนองปลาไหล จังหวัดกาญจนบุรี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 17 คน กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นตอนที่ 2 ชี้นำสอนเนื้อหาใหม่ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ 1) ครูนำเสนอปัญหาให้กับนักเรียนทั้งชั้นแล้วครูและนักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา โจทย์ตามแผนผัง KWDL 2) นักเรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อย โดยครูคอยแนะนำ ขั้นตอนที่ 3 ชี้นำฝึกทักษะ โดยอิสระเป็นกลุ่มจากแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และตามแนว สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. 2) นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 เห็นด้วยในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรียงตามลำดับ ดังนี้ (1) ด้านประโยชน์ที่ได้จากการร่วมกิจกรรม นักเรียนได้ทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ ฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีความรับผิดชอบและกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น (2) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ นักเรียนได้รับความสนุกสนานและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และ (3) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และได้วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และนักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลางต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนว สสวท. เรียงตามลำดับดังนี้ (1) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ นักเรียนได้รับความสนุกสนานและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนชอบขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและได้แสดงความคิดเห็นร่วมอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา และ (3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็นขั้นตอนและได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ๆ

นำทิพย์ ชังเกตู (2547 : 88 - 103) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดคืบบอน ปีการศึกษา 2547 จำนวน 26 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยเทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิค STAD มีขั้นตอน การสอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 ชี้นำเสนอบทเรียน ทั้งชั้น ใช้เทคนิค KWDL ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนกิจกรรมกลุ่มย่อย ใช้แผนผัง KWDL ขั้นตอนที่ 4 ขั้นสรุป วัดและประเมินผล การทดสอบย่อย ขั้นตอนที่ 5 ขั้นคิดคะแนนพัฒนารายบุคคลและกลุ่ม ขั้นตอนที่ 6 ชี้นยกย่องให้รางวัลกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยภาพรวมมีการปฏิบัติในระดับปานกลาง และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง เรียงตามลำดับดังนี้ (1) ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ (2) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ นักเรียนในกลุ่มช่วยกันทำงานดี มีการปรึกษาหารือในกลุ่ม ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็วอย่างเป็นระบบ มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้บทบาทการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี และยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน

สุภากรณ์ ทองใส (2548 : 102 -118) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วย เทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการ เรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5/3 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 40 คน โรงเรียนอานวยศิลป์ธนบุรี กรุงเทพมหานคร กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ มีขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ช้้นนำ ทบทวนบทเรียน โดยครู ขั้นตอนที่ 2 ช้้นสอนเนื้อหาใหม่ ครูและนักเรียนร่วมกันปฏิบัติ กิจกรรม KWDL ขั้นตอนที่ 3 ช้้นฝึกทักษะและนำไปใช้ นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มฝึกคิด แก้ปัญหาโดยใช้ KWDL ขั้นตอนที่ 4 ช้้นสรุป ร่วมกันสรุปโดยครูและนักเรียน ขั้นตอนที่ 5 ช้้น ประเมินผล โดยครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนเห็นด้วย ในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ร่วมกับแนวคิดของวอร์ธ เรียงตามลำดับดังนี้ (1) ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม สนุกสนานและ เรียนรู้ได้อย่างมีความสุข (2) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมนักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็น ลำดับขั้นตอน เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น(3) ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ นักเรียนสามารถสรุปและนำเสนอการแก้ปัญหาดตามขั้นตอน KWDL ร่วมกับเพื่อน ๆ ได้ อย่างเป็นระบบ

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

คลาร์กสัน (Clarkson, 1979 : 4104 – A, อ้างถึงใน นวลจันทร์ ผมออุทา, 2545 : 36) ได้ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมาย โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยทำการทดสอบความสามารถในการแปล โจทย์ปัญหา 3 แบบ คือ สัญลักษณ์ที่เป็นภาษา สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ที่เป็น รูปภาพ พบว่า การแปลความหมาย โจทย์คณิตศาสตร์ทั้งสามแบบมีความสัมพันธ์กับการแก้ โจทย์ ปัญหา และ นักเรียนที่มีความสามารถในการแปลความหมายต่างกันจะมีความสามารถในการ แก้ปัญหาต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฮอลล์ (Hall, 1979 : 6324- A , อ้างถึงใน อรุณศรี คำบรรณ, 2548 : 38) ได้ศึกษาผลของ การสอน วิเคราะห์การแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการวิเคราะห์ตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30

คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่คาดคะเนเก่งและไม่เก่งกลุ่มละ 15กลุ่มทดลอง ได้เรียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์เป็นเวลา 8.5 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบ การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า 1) นักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์สูงมีความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ 2) นักเรียนที่ได้เรียน การวิเคราะห์ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนการ วิเคราะห์

กิลเบิร์ต (Gilbert. 1984 : Abstract อ้างถึงใน นิรันดร์ แสงกุลหลาบ. 2547 : 67) ได้ทำการ วิจัยเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีแบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้และการสอนทั้งชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการ สอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน 2) นักเรียนจากการเรียนทั้งชั้นเรียน มีความชอบในการแก้ปัญหา มากกว่านักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่ม 3) นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาที่ดีขึ้น

เวด (Wade. 1995 : Abstract อ้างถึงใน นิรันดร์ แสงกุลหลาบ. 2547 : 67) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลของ โปรแกรมการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากพื้นฐานการสร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเอง ในด้านเจตคติ การประเมินตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนเกรด 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 17 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย โปรแกรมการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากพื้นฐานการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน การสอนก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกัน

อัลเบิร์ต (Albert. 1996 : Abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษารายกรณีสำหรับความ ชับซ้อนของการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหา: ผลของกลยุทธ์พฤติกรรมกระบวนการเขียนทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความเข้าใจและพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุม 2) นักเรียนในกลุ่มทดลอง มีความพึงพอใจเกี่ยวกับการเขียนในการเรียน คณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง 3) ความเชื่อ พฤติกรรม และมุมมองของครูเกี่ยวกับ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีผลต่อการอภิปรายแสดงความคิดเห็น ในชั้นเรียนและการเรียนรู้ของ นักเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีการจัดการศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพที่มุ่งให้



ผู้เรียนมีความรู้ทางทฤษฎี ควบคู่กับการปฏิบัติ โดยมีสมรรถนะทางเทคนิคและสมรรถนะทั่วไป ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เพื่อเตรียมบุคคลเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจยุคใหม่ ในกรณีนี้สถานศึกษา อาชีวศึกษา จะต้องมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อจับกระแสความเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโลกของการ ทำงานในอนาคต และนำความรู้ และการเรียนรู้ที่ได้มาปรับหลักสูตรและการเรียนการสอนให้ ทันสมัยอยู่เสมอ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ นับว่ามีความสำคัญและสัมพันธ์กับการประกอบ อาชีพในภาคอาชีวศึกษา ที่เน้นให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ ทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้มี ทักษะการคิดแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอน จึงต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ร่วมกัน แก้ปัญหา และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผล ดังนั้นการสอนให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา ครูต้องมีความเข้าใจหลักการสอนคณิตศาสตร์ จึงจะสามารถพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการแก้ โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นเรื่องที่ซับซ้อน การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เป็นวิธีการหนึ่งของการ จัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นขั้นตอนชัดเจน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน ด้วยเทคนิค KWDL 3) ขั้นฝึกทักษะและการเรียนเป็นกลุ่ม 4) ขั้นวัดผลประเมินผลการ เรียนรู้และการสอนเป็นกลุ่มย่อย 5) ขั้นสรุปบทเรียนและให้รางวัลกลุ่มยอดเยี่ยม