

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน โดยใช้หนังสือ  
อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร  
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์
2. หลักการและวิธีการสอนคณิตศาสตร์
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์

#### ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มี  
ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา  
และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้ผู้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา  
และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ  
ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการ  
ดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 54)

### วิสัยทัศน์

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ ความสามารถ มีจิตสำนึกในความ เป็นพลเมืองของไทยและของพลโลก ยึดมั่นการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมี พระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อ การศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ได้เต็มศักยภาพ

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3)

### คุณภาพผู้เรียน

คุณภาพผู้เรียนเป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนด คุณภาพผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56-57)

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของ จำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหาและนำความรู้ เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอกและปริมาตร ของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่างๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้
3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้ วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวยและทรงกลมได้
4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของ รูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับและสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไป

ใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน(rotation) และนำไปใช้ได้

5. สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ  
6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหาและสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟในการแก้ปัญหาได้

7. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อความคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐานและฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มเหตุการณ์และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 54)

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตประจำวัน

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึ่งภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิต แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### มาตรฐานการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวน

ไปใช้

### สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนีกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

### สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและตัวแทนเชิงทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

### สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

### สาระที่ 6 : ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาในเรื่องเศษส่วน ทศนิยม การประมาณค่า คู่อันดับและกราฟ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

ให้เหตุผลในการประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ ได้ เพื่อให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เห็นคุณค่าการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม (โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์. 2552 : 24)

### วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 ได้จัดทำหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามคู่มือการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ดังนี้ (โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์. 2552 : 39)

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 11 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบ่งเป็น 2 วงจร ได้แก่ วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 5	1
2	ทบทวนการหาคำตอบของสมการ	1
3	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติสมมาตร	1
4	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวก	1
5	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณ	1
6	วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 11 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน”	1
7	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอายุ”	1



แผนการ จัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
8	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน”	1
9	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว “โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเรขาคณิต”	1
10	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว “โจทย์สมการต่างๆ ไป(1)”	1
11	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว “โจทย์สมการต่างๆ ไป(2)”	1

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เท่านั้น

## 2. หลักการและวิธีการสอนคณิตศาสตร์

### 2.1 หลักการสอนคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 40) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ควรสอนจากง่ายไปหายาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
3. สอนให้สัมพันธ์กับความคิด
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย
5. ให้ความสนใจของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น
6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส อย่างผ่านเฉยๆ โดยไม่เขียน
7. ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่ผู้เรียนมีอยู่
8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆ กัน
9. ให้ผู้เรียนได้มองเห็น โครงสร้างไม่เน้นเนื้อหา
10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนจะให้โจทย์ยากๆ เกินหลักสูตร
11. สอนให้ผู้เรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเอง โดยการยกตัวอย่างหลายๆ

ตัวอย่าง

12. ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ได้ทำ

13. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยให้บรรยากาศห้องเรียนน่าเรียน
14. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ
15. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อนำสิ่งแปลกใหม่มาถ่ายทอดให้

### ผู้เรียน

พิศมัย ศรีอำไพ(2533 : 17-18) ได้เสนอหลัก 4 ประการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เริ่มจากวัตถุประสงค์ของที่จับต้องได้และประสบการณ์จริง เช่น ถ้าสอนเรื่อง การชั่ง การตวง การวัด ต้องให้เด็กชั่ง ตวง วัด จริง
2. ใช้วิธีการนำเข้าสู่เนื้อหาต่างๆ กันและมีบทบาทผู้เรียนในสถานการณ์ที่ไม่เหมือนกัน

3. ใช้วิธีสอนแบบบันไดเวียน นั่นคือไม่สอนเนื้อหาใดแล้วทิ้งไปเลย แต่สอนเนื้อหาเดียวกันในระดับต่างกัน เช่น สอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายก็สอนเนื้อหาเดียวกันนี้ให้กว้างและมีความหมายลึกซึ้งยิ่งขึ้น

4. ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 110-111) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เช่น ครูต้องการสอนทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลบวกของมุมภายในทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมใดๆ รวมกันเท่ากับ 180 องศา ครูให้ผู้เรียนทุกคนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมใดๆ แล้วพับมุมทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมาจกกันที่ฐาน ผู้เรียนจะเห็นว่าผลบวกของมุมทั้งสามเท่ากับ 180 องศา

2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวผู้เรียน ก่อนสอนที่อยู่ไกลตัวผู้เรียน เช่น การคะเนความยาว ครูควรให้ผู้เรียนคะเนความยาวของคินสอที่ผู้เรียนใช้ ความยาวของโต๊ะผู้เรียนก่อน การคะเนความกว้างความยาวของห้องเรียน ตามลำดับ

3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก เช่น การสอนบวกก่อน การสอนคูณ การสอนการแก้สมการตัวแปรเดียวก่อนสอนการแก้สมการสองตัวแปร

4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน เช่น การสอนเรื่องรูปวงกลมแทนที่จะกล่าวถึงไฟกัศของวงรี พาราโบล่าและเพอร์โบลา

5. สอนให้คิด ไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนหน้าก่อนนั้น

6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกมปริศนา

7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับผู้เรียน โดยการ



ใช้คำพูด เช่น คีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ

8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น เช่น วิทยาศาสตร์กับการเพิ่มจำนวนของแมลงหวี่ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เรื่องเลขยกกำลัง เพราะจำนวนแมลงหวี่มีคำตอบอยู่ในรูปของเลขยกกำลัง

สมทรง สุวพานิช (2539 : 65) ได้กล่าวถึงแนวการสอนคณิตศาสตร์ใหม่ไว้ดังนี้

1. เรียนสอนจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ ในชีวิตประจำวัน
2. ส่งเสริมให้เด็กคิด ค้นคว้า หาหลักฐานและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วย

ตนเอง

3. ให้เด็กอภิปราย ทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา แปลโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

4. จัดการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กและใช้เทคนิคต่างๆ ชั่วๆ ให้เด็กสนใจคณิตศาสตร์และอยากเรียนรู้อยู่เสมอ

5. ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน สรุปหลักเกณฑ์และบทเรียนนำความรู้ด้วยวิธีอุปมาน ครูตั้งคำถามให้เด็กคิดตอบ แล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง ครูนำอภิปรายให้เด็กทั้งชั้นคิด พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างประกอบและครูตรวจสอบความเข้าใจของเด็กเป็นระยะๆ ให้เด็กมีประสบการณ์จากการค้นคว้าด้วยตนเอง เช่น ผู้เรียนหาข้อมูล หาเหตุผล แยกแยะโจทย์ปัญหาและหาคำตอบด้วยตนเองหลังจากเด็กได้เรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนแล้วจึงให้เด็กบันทึกไว้

6. โครงการสอนหรือแผนการสอนควรจัดทำเป็นลำดับขั้น โดยให้เด็กเรียนจากสิ่งที่เรียนรู้แล้วนำไปใช้ในเรื่องใหม่

7. ผู้เรียนควรได้รับการแนะนำเมื่อจำเป็นเท่านั้น เพื่อนำไปสู่กระบวนการที่ถูกต้องทางคณิตศาสตร์

8. หลังจากเด็กเข้าใจกระบวนการแล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัด

9. ส่งเสริมให้เด็กตรวจคำตอบด้วยตนเอง

10. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักการทำงานตามลำพัง

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 9-16) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาการเรียนการสอนที่ครูคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจและลักษณะนิสัย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนครูต้องคำนึงถึง

เรื่องดังกล่าวแล้ววางแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าและถ้าผู้เรียนอ่อนก็หาทางช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม

## 2. จิตวิทยาในการเรียนรู้โดยแยกเป็นเรื่องราว ดังนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใดไปแล้วเมื่อได้รับซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เขาสามารถตอบได้แสดงว่าเขาเกิดการเรียนรู้

2.2 การถ่ายทอดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลายๆ ตัวอย่าง ครูควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตรูปแบบของสิ่งที่คล้ายคลึง ให้ผู้เรียนเกิดมโนคติด้วยตนเองและนำไปสู่การสรุปด้วยตนเองจะทำให้เข้าใจ จำได้นานและนำไปใช้ได้ ครูควรนำสิ่งที่เคยเรียนแล้วในอดีตมาใช้กับเรื่องที่ต้องเรียนใหม่และครูควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักบทนิยาม หลักการ กฎ สูตร ลัทธิ ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนไปแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

2.3 ธรรมชาติของการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้เมื่อผู้เรียนต้องรู้จุดประสงค์ในการเรียนและเห็นคุณค่าความต่อเนื่องของเนื้อหา การทบทวนของครูจึงมีความสำคัญแต่ต้องดูให้เหมาะสมกับเวลาและควรมีการสรุปทบทวนทุกครั้ง

3. จิตวิทยาในการฝึก การฝึกนั้นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้เรียน ดังนั้นการฝึกควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลควรฝึกไปที่ละเรื่อง และควรเลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียนจำนวนพอเหมาะและหาวิธีการที่จะทำแบบฝึกหัด

4. การเรียนโดยการกระทำ ครูต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปเป็นมโนคติ ครูไม่ควรเป็นผู้บอก แต่บางเนื้อหาที่ไม่มีสื่อการสอนเป็นรูปธรรมก็ควรฝึกการทำโจทย์ปัญหาด้วยตนเอง

5. การเรียนเพื่อรู้นั้นเป็นการเรียนแบบรู้อจริง ซึ่งผู้เรียนบางคนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้ แต่ผู้เรียนบางคนไม่สามารถทำได้ ซึ่งต้องได้รับการซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนกัน

6. ความพร้อม ครูต้องสำรวจความพร้อมของผู้เรียนอยู่เสมอ โดยต้องดูความรู้พื้นฐานของผู้เรียนว่าพร้อมที่จะเรียนเรื่องต่อไปหรือไม่ ถ้าไม่พร้อมครูต้องทบทวนเสียก่อนเพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นไปอ้างอิงต่อไป การที่ผู้เรียนมีความพร้อมก็จะทำให้ผู้เรียน เรียน ได้ดี

7. แรงจูงใจ การทำให้ผู้เรียนทำงานครูควรค่อยๆ ให้ผู้เรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ ดังนั้นครูควรให้ทำโจทย์ง่ายๆ ก่อน ให้ทำถูกทีละตอนแล้วก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั่นคือการคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง

8. การเสริมกำลังใจ ซึ่งการแสดงพฤติกรรมออกมาแล้วเป็นที่ยอมรับยอมทำให้เกิดกำลังใจ ครูควรชมผู้เรียนในโอกาสที่เหมาะสม เพราะธรรมชาติของผู้เรียนต้องการการยกย่อง

จากการศึกษาหลักการและวิธีการสอนคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สอนจากง่ายไปหายาก เริ่มจากรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนให้สัมพันธ์กับความคิด
3. ให้ความสนใจของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น
4. ให้ความสำคัญในศักยภาพของผู้เรียนและใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลาย
5. สอนให้เป็นไปตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. ควรกระตุ้นให้กระตือรือร้น และชี้แนวทางในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Piaget (1964. อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี และคณะ. 2544 : 13-14) ได้กล่าวถึงทฤษฎีทางสติปัญญาที่มีสาระสำคัญที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ

1. อายุเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาทางสติปัญญา นั่นคือ การพัฒนาทางสติปัญญาจะเป็นไปตามอายุ การพัฒนาจะต่อเนื่องไปตามลำดับไม่กระโดดข้ามขั้น

2. เพียเจท์ (Piaget) มีความเชื่อว่า การกระทำเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิด การเรียนการสอนเด็กที่มีอายุน้อยเท่าไร ก็ต้องให้เด็กได้รับประสบการณ์หรือกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองเท่านั้น จึงจะเกิดความคิด ความเข้าใจ ประสบการณ์หรือกิจกรรมอาจจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนประกอบให้เด็กได้ฝึกฝนหรือเล่น ไม่ใช่การสอนแบบบรรยาย อธิบายและใช้สัญลักษณ์โดยที่เด็กไม่เข้าใจ การสอนคณิตศาสตร์ควรสอนลักษณะขั้นบันไดเวียน เพราะถ้าเด็กมีความรู้พื้นฐานเดิมไม่พอที่จะรับความคิดรอบยอดใหม่ จำเป็นที่ครูจะต้องสอนซ่อมเสริมให้ในเรื่องเดิมก่อน เพื่อให้เด็กมีความรู้เรื่องเก่ากับเรื่องใหม่ให้เชื่อมโยงต่อเนื่องกันได้

Bruner. (1956. อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี และคณะ. 2544 : 14-15) เป็นนักจิตวิทยาที่ได้ศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ทฤษฎีการสร้างการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจะช่วยให้เด็กๆ สร้างเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นได้เอง จะช่วยให้ผู้เรียนนำเกณฑ์ดังกล่าวไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ทฤษฎีการให้คำอธิบาย เน้นความสามารถที่จะถ่ายทอดแนวคิดต่างๆ ให้เป็นสัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึงการใช้ภาษาคณิตศาสตร์อธิบายแนวคิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

2. ทฤษฎีการเปรียบเทียบและความแตกต่าง ถ้าผู้สอนสามารถชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใด จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เขาชี้ให้เห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ควรจะใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นนามธรรมและเป็นสิ่งที่เป็นแนวในแนวสัญลักษณ์เดียวกัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดได้เร็วยิ่งขึ้น

3. ทฤษฎีความต่อเนื่อง การจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แบบบันไดเวียน เมื่อสอนเนื้อหาไปตอนหนึ่งจะทบทวนของเก่า แล้วให้เนื้อหาใหม่เพิ่มเป็นอย่างไรตลอดไปเน้นถึงการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน การจัดการเรียนการสอนในรูปปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ มีการจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ได้มอบหมายให้ทำงานเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียน ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าใจได้อย่างไร ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ การนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

Dienes (1961 : 21 อ้างถึงใน บุญทัน อยู่ชมบุญ.2529 : 40-41) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจท์ เชื่อว่าการสอนคณิตศาสตร์ ควรมีขั้นตอนดังนี้

1.ขั้นเล่นเป็นเรียน (Play Stage) ขั้นตอนแรกให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะทำอะไรก็ได้ เล่นอุปกรณ์หรือสื่อสารการเรียนรู้ ที่ครูนำมาสอนได้อย่างเสรี ในระยะเวลาหนึ่งที่ครูเห็นสมควรเพื่อสร้างความรู้สึที่ดีให้แก่เด็กเสียก่อน

2.ขั้นเรียนตาม โครงสร้าง (Structured Stage) เป็นขั้นตอนที่สองที่ครูเตรียมการสอนมาแล้วจะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนที่เตรียมมาตามลำดับขั้น โดยผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตาม

3.ขั้นฝึกหัด (Practical Stage) ขั้นสุดท้ายของการสอนคือ ขั้นให้ผู้เรียนยึดหยุ่นหรือฝึกหัดความชำนาญในกิจกรรมที่เรียนมา

## 2.3 เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 ; อ้างอิงมาจาก สรรพศิริ เอี่ยมสะอาด. 2547 : 22) กล่าวถึงเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ เทคนิคการสอนที่จะเร้าความสนใจ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความพร้อมที่จะเรียนสนใจติดตามบทเรียนนั้นและเข้าใจสิ่งที่เรียนมากขึ้น มีมากมายหลายวิธีที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องพิจารณาและเลือกใช้ให้

เหมาะสมกับบทเรียน ผู้เรียน เวลา และสถานที่ และจุดประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ ครูผู้สอน อาจจะเลือกใช้เทคนิคหลายๆ อย่างประกอบกันก็ได้ ตามความเหมาะสม เทคนิค การสอนที่สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ที่สำคัญมีดังนี้

- 1) การใช้สื่อการเรียน
- 2) การใช้เกมและการแข่งขัน
- 3) การยกตัวอย่าง
- 4) การให้โจทย์ปัญหาแปลกๆ
- 5) การซักถาม
- 6) เทคนิคการสอนตามเอกัตภาพ
- 7) เทคนิคเด็กเข้าสอนแทนครู
- 8) เทคนิคการใช้ชุดบัตรงาน
- 9) เทคนิคการสอนโดยใช้วิทยุโรงเรียน
- 10) การใช้เพลงประกอบการสอน

วัลลภา อารีรัตน์ (2548 : 9) กล่าวถึงเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) เทคนิคการยกตัวอย่าง ตัวอย่างนั้นจะต้องน่าสนใจ ทำทลายความคิด เพื่อช่วย ให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจอยากที่จะเรียน และศรัทธาในตัวผู้สอน ตัวอย่างที่นำมาสอน ควรแตกต่างจากในหนังสือหรือนำมาจากสิ่งแวดล้อม
- 2) เทคนิคการใช้คำถาม การตั้งคำถามเป็นเรื่องที่สำคัญ และจำเป็นในการสอน การถามคำถามจะแทรกอยู่กับการสอนทุกวิธี คำถามที่ดีจะเป็นประโยชน์ในการกระตุ้นให้ ผู้เรียนรู้จักคิด สังเกต นำไปสู่แนวทางการสรุปมโนติการใช้คำถามประกอบการสอนนั้น ผู้สอนต้องให้ความสนใจศึกษาวิธีการถาม ครูควรใช้เทคนิคการใช้คำถามควบคู่กับการเล่าเรื่อง โดยอาจใช้ภาพ เกม หรือการเล่านิทานประกอบการตอบคำถามไปด้วย

3) เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียน เป็นกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นก่อนสอนเนื้อหา เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความคิดอยู่ในใจว่ากำลังจะเรียนเรื่องอะไร ถ้าครูเริ่มการสอน นำสนใจก็จะเป็นแรงจูงใจหรือกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจร่วมในกิจกรรมนั้นมากขึ้น ซึ่งเทคนิค การนำเข้าสู่บทเรียนอาจทำได้โดยวิธีสนทนา ซักถาม การร้องเพลง การทนายปัญหา

เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และคณะ (2547 : 7) ได้เสนอเทคนิคการสอนที่สำคัญ ต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

- 1) มีการใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการสอน



ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย

2) มีการให้ทำแบบฝึกหัดที่หลากหลายมีวิธีแปลก ๆ ใหม่ ๆ

3) มีการใช้บัตรงานช่วยในการเรียน

4) การสรุปบทเรียน การสรุปบทเรียนถือเป็นหัวใจของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมง เพราะเป็นการสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหานั้น ๆ ในการสรุปเนื้อหาสามารถนำเอาเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ได้เช่น การสรุปด้วยเพลงหรือกลอน สรุปด้วยการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การสังเกตและการทดลอง สรุปจากกิจกรรมที่จัดขึ้น

สุวรรณ กาญจนมยุร (2533 : 15) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดคำนวณ หัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ สอนให้ผู้เรียนคิดจนเกิดการรู้จริง รู้แจ้ง และคิดเป็น คิดเร็ว

คิดเป็น หมายถึง มีวิธีคิดอย่างน้อย 1 วิธี

คิดเร็ว หมายถึง คิดได้แม่นยำและเสียเวลาน้อยที่สุดด้วย

#### 2.4 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

สุลัดดา ลอยฟ้า (2536 : 5) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1) เพื่อให้มีความคงทน (Retention) ในการจำ การฝึก จะช่วยให้จำกฎเกณฑ์ หลักการและกระบวนการได้เป็นอย่างดี สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา และการฝึก การถ่ายโยงการเรียนรู้

2) เพื่อให้มีความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) ในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการทางคณิตศาสตร์ และวิธีการคำนวณ

3) สร้างความเชื่อมั่น (Confidence) ในการคิดคำนวณ การที่เด็กคิดคำนวณ ได้ถูกต้องและรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา และอยากมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

4) เป็นพื้นฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพ (Efficiency) ในการคิดคำนวณ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2536 : 12-13) ได้เสนอแนะหลักการเบื้องต้นในการฝึกทักษะ เพื่อให้การฝึกทักษะมีความหมายและน่าสนใจ ดังนี้

1) การฝึกหัดจะกระทำไปพร้อมกับความต้องการของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนต้องการที่จะพัฒนาทักษะ เราจะเชื่อว่าการฝึกของเขานั้นมีค่าและจะตระหนักถึงการฝึก

2) ควรให้ผู้เรียนได้คิดพร้อมกับการฝึก แบบฝึกควรมีหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาที่หลากหลาย



3) การฝึกทักษะจะต้องทำหลังจากที่ค้นพบมโนคติเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนได้นำเอาความรู้ความเข้าใจมาใช้ในการฝึกทักษะ และความเข้าใจมโนคติจะเป็นสิ่งจูงใจสำหรับการฝึกทักษะให้มีความหมาย

4) การฝึกควรเกี่ยวข้องกับการตอบสนองที่ถูกต้อง เมื่อครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ครูจะต้องเตรียมคำตอบที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน เพื่อเขาจะได้ตรวจคำตอบที่ถูกต้องของเขา

5) ควรฝึกเป็นรายบุคคล เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ

6) กะทัดรัด ถ้านานเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

7) แบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนฝึกควรเป็นแบบฝึกหัดที่มีความหมาย และสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ได้จริง

8) การฝึกควรเน้นหลักการหรือกฎเกณฑ์ทั่วไป มากกว่าวิธีลัด เพื่อหลีกเลี่ยงการจำวิธีทำ

9) ผู้เรียนควรได้รับความรู้เกี่ยวกับการฝึกทักษะ เช่น ผู้เรียนควรรู้ว่าฝึกอะไร

10) กิจกรรมในการฝึกทักษะควรมีหลายรูปแบบ

11) ควรบอกให้ผู้เรียนทราบถึงเกณฑ์ และความก้าวหน้าของตนเองในการฝึก

12) ไม่ควรใช้การฝึกทักษะเป็นการทำโทษผู้เรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อการฝึกทักษะ

สมทรง สุวพานิช (2551 : 21-24) ได้เสนอการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้เกมช่วยพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่มีกติกากำหนดไว้ นำมาประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนน่าสนใจ เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ตลอดจนนักเรียนเกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ด้วย และยังได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายและประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายทั่วไปของเกมคณิตศาสตร์ การใช้เกมการศึกษาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะไว้เพื่อส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล โดยให้เด็กได้ฝึกการสังเกต การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การจำแนก การหาความสัมพันธ์ เพื่อให้เด็กได้เกิดการตัดสินใจ ในการแก้ปัญหา การเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน และช่วยในการสอนซ่อมเสริมเด็กที่คิดได้ช้า

ใช้เป็นเครื่องมือประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

2. ความสำคัญและประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์ เกมคณิตศาสตร์ ช่วย
  - 1) เสริมสร้างให้ผู้เรียนได้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์
  - 2) ช่วยให้เห็นความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนได้ชัดเจน
  - 3) เป็นแบบฝึกหัดที่เหมาะสมสำหรับผู้ปกครองและผู้เรียน
  - 4) ช่วยให้เกิดความสุขและสบายใจ เมื่อผู้เรียนสามารถทำเกมได้นั้น

หรือประสบการณ์ความสำเร็จในการเล่นนั้น ๆ

เกื้อจิตต์ ฉิมทิม (2542 : 21) ได้เสนอแนะกิจกรรมในการเลือกใช้เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1) ควรเลือกกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ครูสอนไปแล้ว

- 2) ควรเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา
- 3) เลือกใช้กิจกรรมที่ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมนั้น ๆ
- 4) การวางแผนและจัดกิจกรรม ครูควรระมัดระวังมิให้ผู้เรียนมีความ

สนุกสนานมากเกินไป จนถึงจุดประสงค์ที่สำคัญของการทำกิจกรรม

5) เมื่อครูเลือกใช้กิจกรรมใด ๆ ก็ตามครูควรเน้นให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่ง  
ที่ผู้เรียนควรจะได้รับจากการทำกิจกรรมนั้น ๆ เช่น การอภิปราย การอ่านเพิ่มเติม ฯลฯ

6) ควรจะได้รับจากการทำกิจกรรมนั้น ๆ เช่น การอภิปราย การอ่านเพิ่มเติม  
 ฯลฯ ทักษะที่ฝึกควรเป็นวิธีการที่หลากหลาย

- 7) เน้นวิธีการที่หลากหลายในการฝึก
- 8) ส่งเสริมการคิดไปพร้อมกับการฝึก
- 9) เกมที่ใช้ในการฝึกเน้นความคล่องของการคิด
- 10) ส่งเสริมการผลิตหรือการสร้างผลงานด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

ทางคณิตศาสตร์นั้นถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึง และการฝึกทักษะ  
นั้นครูผู้สอนควรกระทำหลังจากที่ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในมโนคติแล้ว ควรเลือก  
กิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน จัดให้เหมาะสมกับเวลา โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วม  
ในกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมต้องเน้นการแก้ปัญหาและวิธีการที่หลากหลาย รวมถึงการที่จะ  
สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

### 3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีการพัฒนาขึ้นครั้งแรก โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดาได้นำมาใช้กระบวนการคิด (Tutorial Process) ให้กับนักศึกษาแพทยศีกหัด วิธีดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบ (Model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลาย ค.ศ.1960 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรกและได้จัดตั้งเป็นห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับรูปแบบการสอนใหม่ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้น ได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย

ในประเทศไทย การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2531 และประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ ทั้งนี้การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจได้ใช้ในหลายๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์ท้าทายความคิดลักษณะนิสัยและการปฏิบัติร่วมกับการแก้ปัญหา เป็นการจูงใจให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้และเรียนด้วยการค้นพบด้วยตนเองและจากการทำงานเป็นกลุ่ม

#### ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

กรีนวอลด์ (Greenwald, 2000 : 28-32) กล่าวว่า “การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ในขณะที่เดียวกันยังคงรักษารูปแบบการเรียนในชั้นเรียนและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันเพราะผู้เรียนได้เลือกปัญหาและวิธีการเรียนบนพื้นฐานของพัฒนาการและความสนใจ”

ดอลแมนและชมิท (Dolmans and Schmidt 1995 : 228-331) กล่าวว่า ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อตั้งเป้าหมายการเรียน วางแผนและดำเนินกิจกรรมการเรียนและประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนมีลักษณะ

ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนที่เกิดจากความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้และในการเรียนกลุ่มย่อยผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็นร่วมกันกับเพื่อนๆ เป็นการเรียนรู้ที่ท้าทายและสนุกสนาน

ออลบานและมิทเชล (Albanese and Mitchell. 1993) ได้กล่าวถึงความหมายไว้ว่า การแก้ปัญหาในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหานั้น เป็นการนำปัญหาเข้ามาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้โดยไม่ได้คาดหวังถึงความรู้ของผู้เรียน ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้โดยไม่ได้คาดหวังถึงความรู้ของผู้เรียน ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเกิดคำถามที่ไม่มีคำตอบ ซึ่งซึ่งทำให้ผู้เรียนสืบค้นต่อไป ดังนั้นวิธีการสอนโดยการใช้ปัญหาคงที่กล่าวถึงนี้มีลักษณะเฉพาะที่การใช้ตัวปัญหาเป็นสาระหลักสำหรับผู้เรียนที่จะได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาและสร้างเสริมความรู้ในศาสตร์ทางคลินิกได้

มณฑตรา ธรรมนุศย์ (2545 : 11-17) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขากลุ่มสาระที่ตนศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาคือเป็นหลัก

วัลลี สัตยาศัย (2547 : 16) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน ไปศึกษาค้นคว้า ศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิชาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยมี การศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาคงกล่าวมาก่อน

รัชนิวรรธ สุขเสนา (2550 : 45) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือวิธีการสอนที่ผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสำคัญในกรณีปัญหาที่เป็นจริงหรือกำหนดขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยการสืบค้นหาความรู้หรือทักษะต่างๆ แล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟังพร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายร่วมกันเรียนรู้แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาหาความรู้ ทักษะและวิธีการต่างๆ จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปราย และสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่

## กลไกพื้นฐานในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลไกพื้นฐานในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ก็คือ การให้ผู้เรียนได้ผ่านกลไกต่างๆ อย่างครบถ้วน 3 ประการ คือ

1. Problem-based Learning คือ ขบวนการเรียนรู้ที่ใช้ผู้เรียนใช้ “ปัญหา” เป็นหลักในการแสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานอันเป็นการแก้ปัญหาเหล่านั้น โดยผู้เรียนจะต้องนำปัญหาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ความคิดที่มีเหตุผลและมีการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ ขบวนการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้กับการเรียนรายบุคคลหรือการเรียนกลุ่มย่อยได้ แต่การเรียนแบบกลุ่มย่อยจะช่วยให้รวบรวมแนวความคิดในการแก้ปัญหาได้กว้างขวางมากกว่า

2. Self-directed Learning คือ ขบวนการเรียนรู้ที่ใช้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบทั้งในด้านการกำหนดการดำเนินงานของตนเอง ยอมรับความรับผิดชอบของตนเองที่มีต่อกลุ่ม คิดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเองและการประเมินผลตนเอง ตลอดจนการวิพากษ์วิจารณ์งานของตนเองด้วย

3. Small-group Learning การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม และยอมรับประโยชน์ของการทำงานร่วมกันให้กันคว้าวหาแนวความคิดใหม่ๆ

### กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ชมิธ (Schmidt, 1993 : 422-432) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่มหรือการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราหรือสื่ออื่นๆ

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน โดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหา เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 3 กลุ่มผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ อธิบายความเชื่อมโยงของข้อมูลหรือปัญหา



ขั้นตอนที่ 4 กลุ่มผู้เรียนกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน พยายามหาเหตุผลที่จะอธิบายปัญหาหรือข้อมูลที่พบ โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน การแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล ตั้งสมมติฐานที่สมเหตุสมผลสำหรับปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 5 กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลหรือความรู้ที่จะอธิบายหรือทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดที่ต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 6 ผู้เรียนค้นคว้ารวบรวมสารสนเทศจากสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 จากรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้อ่านมา กลุ่มผู้เรียนนำมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปเป็นหลักการและประเมินผลการเรียนรู้

บาร์โรว (Barrows, 1980) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาความต้องการการเรียนรู้ด้วยกระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้มาใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา
6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

ปีนเนเรศ กาศอุดม (2542 : 24) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมแผนการสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาขึ้นพื้นฐานที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ การสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความจริงที่ปรากฏอยู่ในชุมชน หรือสังคมและแนวทางการประเมินผล เพื่อเสริมการเรียนการสอนแบบปัญหาและการแสวงหาความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. การบริหารการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการนำแผนซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

2.1 การระบุปัญหา (Problem Identification) ผู้เรียนจะพบกับปัญหาที่ผู้สอนได้ตั้งไว้ให้และผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหาความรู้ให้ได้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ใช้กระบวนการคิดที่มีเหตุผลด้วยวิธีการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาประยุกต์ให้เกิดแนวความคิดในสิ่งใหม่



### 2.2 การเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อย (Small Group Tutorial Learning)

การจัดให้ผู้เรียน เรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระดมความรู้มาช่วยกันแก้ปัญหาและเกิดความรู้ใหม่ในเวลาเดียวกัน ผู้เรียนและผู้สอนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดไปในทางที่กำหนดไว้ในระยะนี้ ผู้เรียนจะกำหนดแนวทางการค้นคว้าหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาต่อไป ด้วยการแบ่งภาระหน้าที่ให้สมาชิกไปศึกษาความรู้

2.3 การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละคนช่วยกันแสวงหาความรู้ตามที่ตนถนัด ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการดำเนินงานของตนที่มีต่อกลุ่ม เลือกระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันในกลุ่ม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาขณะที่ผู้เรียนจะมีโอกาสประเมินผลงานของตนเองและวิพากษ์วิจารณ์งานของตนและผู้อื่นด้วย

3. การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้เน้นที่การให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองและประเมินผลสมาชิกในกลุ่มด้วย ฉะนั้นการประเมินผลจึงนิยมใช้เพื่อการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน ผู้สอนจะทำการประเมินเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและนำข้อมูลมาบอกผู้เรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

เบญจมาศ เทพบุตรศรี (2550 : 39) ได้กล่าวถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทบทวนความรู้เดิม โดยครูให้บัตรแบบฝึกหัดหรือใบงานแล้วให้ผู้เรียนช่วยกันหาคำตอบ
2. ครูแจกบัตรสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา วิเคราะห์แยกแยะเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ปัญหาได้กำหนดมาให้และสิ่งที่ต้องการทราบ เพื่อหาวิธีการค้นหาคำตอบ โดยผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์คอยให้คำชี้แนะแนวทางการคิดและแก้ปัญหา
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันแสดงวิธีการหาคำตอบเมื่อได้คำตอบแล้วให้ตรวจสอบคำตอบ
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยส่งตัวแทนออกมารายงาน ครูสังเกตการนำเสนอของนักเรียน พร้อมทั้งแนะนำและแก้ไขส่วนที่ผิดและบกพร่องเป็นรายกลุ่ม
5. ให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดโจทย์ปัญหา กลุ่มละ 1-2 ข้อ แล้วแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น เพื่อคิดหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ได้รับเสร็จแล้วส่งกลับกลุ่มเดิมเพื่อ

ตรวจคำตอบ แจกผลการตรวจคำตอบหลังจากนั้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้ที่ได้รับและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้และในชีวิตประจำวันในสถานการณ์เสร็จแล้วให้ผู้เรียนเขียนใส่กระดาษแล้วนำไปแสดงที่บอร์ดหรือที่ครูจัดไว้ให้

6. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้และเสนอแนะการปฏิบัติงานของกลุ่มหลังจากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย

### ลักษณะที่สำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545 : 11-17) กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem-Based Learning : PBL) ได้แก่

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. การเรียนรู้เกิดจากกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้
5. ปัญหาที่ใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจนปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง
6. ผู้เรียนแก้ไขปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง
7. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ

### บทบาทของผู้สอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตามกระบวนการของหลักสูตร ก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้ต้องมีกระบวนการเตรียมความพร้อมขององค์ประกอบต่างๆ ด้าน ทั้งด้านเอกสาร บทเรียน ผู้สอน ผู้เรียนและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน สำหรับองค์ประกอบด้านผู้สอน ในการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ ผู้สอนมีบทบาทที่แตกต่างกันไปจากเดิม ผู้สอนจะไม่ใช่ว่าผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ให้ความรู้ ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป แต่ผู้สอนจะต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน สร้างบทเรียนที่เป็นสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ที่เป็นแนวคิดสำคัญของปัญหานั้น ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ในรูปแบบที่เหมาะสมกับหลักและแนวคิดของการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงบทบาทของผู้สอนที่จะทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการเรียน(Facilitator or Tutor) ให้ผู้เรียนเท่านั้น

บทบาทของผู้สอนที่จะทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการเรียน ได้แก่

1. ใช้คำถามนำและคำถามปลายเปิด
2. ช่วยผู้เรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ
4. เป็นที่เล็งดูแลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนและให้การอภิปรายอยู่

ในกรอบที่กำลั้งศึกษา

5. ตั้งประเด็นที่จำเป็นในการพิจารณาและอภิปรายร่วมกัน
6. ให้แนวทางในการค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนกระบวนการเรียนอย่าง

ระมัดระวัง

7. กระตุ้นและให้การสนับสนุนผู้เรียน
8. จัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย ให้ผู้เรียนแต่ละคนมี

ความพอใจและไม่กลัวต่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น

**ประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

พวงรัตน์ บุญญานุกรณ์ (2544 : 44 ; อ้างอิงมาจาก Walton and Matthews. 1989 : 459) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัว ได้ดีขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเรื่องข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน
2. เสริมสร้างความสามารถในการใช้ทรัพยากรของผู้เรียน ได้ดีขึ้น
3. ส่งเสริมการสะสมการเรียนรู้และการคงรักษาข้อมูลใหม่ไว้ให้ดีขึ้น
4. เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาของสาขาวิชา ทำให้สนับสนุนความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

5. ช่วยให้เกิดการตัดสินใจแบบองค์รวม หรือแบบสหสาขาวิชาสำหรับปัญหาสุขภาพที่สำคัญ

**การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

พวงรัตน์ บุญญานุกรณ์ (2544 : 123-128) กล่าวถึงการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เมื่อได้มีการพัฒนาวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือการประเมินผลสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่ต้องใช้ในการประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน ได้มีการบูรณาการวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเข้าไว้เป็นการพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้จึงเป็นเป้าหมายของการพัฒนาทักษะที่มุ่งการปฏิบัติ เช่นการตั้งเป้าหมาย การเลือกวิธีการเรียนรู้ การค้นหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และการประเมินผล ความก้าวหน้า แผนการเรียนรู้ที่กล่าวถึงนี้เป็นหนึ่งของกระบวนการประเมินผลอย่างต่อเนื่องด้วย วิธีการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ เพิ่มงานการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้ การประเมินตนเอง ข้อมูลย้อนกลับจากเพื่อน และการประเมินผลรวบยอด

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา กิจกรรมกลุ่มย่อย จะมีผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ครูชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม โดยครูกำหนดตัวแทนผู้เรียนที่มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม แต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารแหล่งความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา วิเคราะห์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิม โดยใช้เกมการถามตอบ ใบงาน เพื่อกระตุ้นความสนใจแล้วแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับบทเรียนและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาวิเคราะห์แยกแยะเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และสิ่งที่ต้องการทราบ เพื่อหาวิธีการค้นหาคำตอบ โดยผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์คอยให้คำแนะนำแนวทางการคิดและแก้ปัญหา

2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันแสดงวิธีการหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบแล้วให้ตรวจสอบคำตอบ แล้วเลือกวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสมแล้วบันทึก

3. ผู้เรียนนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา ครูสังเกตการนำเสนอผลงานของผู้เรียน พร้อมทั้งแนะนำ แก้ไขส่วนที่ผิดและบกพร่อง

ขั้นสรุป เป็นขั้นตอนที่ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ เสนอแนะการปฏิบัติงานของกลุ่ม สรุปความรู้ที่ได้รับและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้และในชีวิตประจำวัน

ขั้นพัฒนาทักษะ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดโจทย์ปัญหา แล้วแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น เพื่อคิดหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ได้รับเสร็จแล้วส่งกลับกลุ่มเดิมเพื่อตรวจคำตอบ หลังจากนั้นทำแบบทดสอบย่อยท้ายกิจกรรม

#### 4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

##### 4.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ยังไม่ได้บัญญัติศัพท์ที่ใช้ในภาษาไทย อย่างเป็นทางการแต่กระนั้นก็ได้มีผู้ให้คำนิยามเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้หลายท่าน ด้วยกัน ดังนี้

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2540 : 1) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลาย รูปแบบทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือจากเพิ่มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่นๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้ หากข้อมูลที่กล่าวมานี้เป็นข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข เรียกว่า ข้อความหลายมิติ (Hypertext) และหากข้อมูลนั้นรวมถึงเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วย ก็เรียกว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia)

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2543 : 1) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สามารถเปิดอ่านได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งแบบปาล์มท้อปหรือพีคอกีตคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีที่เน้นเรื่องการพกพาติดตามตัวได้สะดวกเหมือนโทรศัพท์มือถือที่เรียกว่า Mobile ทำให้ระบบสื่อสารสารติดต่อผ่านอินเทอร์เน็ตได้ สามารถโหลดผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่ต้องส่งหนังสือจริง

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 14) กล่าวว่า “อีบุ๊ก” (E-book, e-Book, EBook) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า Electronic Book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางด้านจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

จากการศึกษาความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สามารถเปิดอ่านได้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งแบบปาล์มท้อปหรือพีคอกีตคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีที่เน้นเรื่องการพกพาติดตามตัวได้สะดวก โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางด้านจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ รูปแบบของการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบทั้งที่เป็นข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง



ต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ นั่นคือจากแฟ้มข้อมูลหนึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยที่ข้อมูลนั้นอาจจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออาจจะอยู่ในแฟ้มอื่นๆ ที่อยู่ห่างไกลก็ได้

### วัตถุประสงค์ของการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (ชนัญชิตา สุวรรณเลิศ.

2548 : 4)

1. เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ
2. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงสารสนเทศ
3. เพื่อเป็นแหล่งสารสนเทศที่ทันสมัย
4. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการ
5. เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ตลอด 24 ชั่วโมง
6. เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับผู้ใช้บริการ

### โปรแกรมที่นิยมใช้สร้าง e-Book

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 15) ได้กล่าวไว้ว่า โปรแกรมที่นิยมใช้สร้าง e-Book มีอยู่หลายโปรแกรม แต่ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันได้แก่

1. โปรแกรมชุด Flip Album
2. โปรแกรมชุด DeskTop Author
3. โปรแกรมชุด Flash Album Deluxe

ชุดโปรแกรมทั้ง 3 จะต้องติดตั้งโปรแกรมสำหรับอ่าน e-Book ด้วยมีฉะนั้นแล้วจะเปิดเอกสารไม่ได้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมชุด Flip Album ตัวอย่างคือ Flip Viewer
2. โปรแกรมชุด DesKTop Author ตัวอย่างคือ DNL Resder
3. โปรแกรมชุด Flash Album Deluxe ตัวอย่างคือ Flash MX ก็สามารถสร้าง e-Book ได้เช่นกันแต่ต้องมีความรู้ในเรื่องการเขียน Action Script และ XML เพื่อสร้าง e-Book ให้แสดงผลตามที่ต้องการได้



### ความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) กับหนังสือทั่วไป

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551 : 15-16) ได้อธิบายถึงความแตกต่างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับหนังสือทั่วไปไว้ ดังนี้

1. หนังสือทั่วไปใช้กระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ใช้กระดาษ
2. หนังสือทั่วไปมีข้อความและภาพประกอบธรรมดา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างให้มีภาพเคลื่อนไหวได้
3. หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถใส่เสียงประกอบได้
4. หนังสือทั่วไปแก้ไขปรับปรุงได้ยาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล (Update) ได้ง่าย
5. หนังสือทั่วไปสมบูรณ์ในตัวเอง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยง(Links) ออกไปเชื่อมต่อกับข้อมูลภายนอกได้
6. หนังสือทั่วไปต้นทุนการผลิตสูง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้นทุนในการผลิตหนังสือต่ำและประหยัด
7. หนังสือทั่วไปมีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่มีขีดจำกัดในการจัดพิมพ์ สามารถทำสำเนาได้ง่ายไม่จำกัด
8. หนังสือทั่วไปเปิดอ่านจากเล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต้องอ่านด้วยโปรแกรมผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
9. หนังสือทั่วไปอ่านได้อย่างเดียว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นอกจากอ่านได้แล้วยังสามารถสั่งพิมพ์ (Print) ได้
10. หนังสือทั่วไปอ่านได้ 1 คนต่อ 1 เล่ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม สามารถอ่านพร้อมกันได้จำนวนมาก (ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต)
11. หนังสือทั่วไปพกพาลำบาก (ต้องใช้พื้นที่) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พกพาสะดวกได้ครั้งละจำนวนมากในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ใน Handy Drive หรือ CD
12. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

### โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book Construction)

ลักษณะโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีความคล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่พิมพ์ด้วยกระดาษ หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือกระบวนการผลิตรูปแบบและวิธีการอ่านหนังสือ สรุปโครงสร้างทั่วไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2551 : 17-18) ประกอบด้วย

1. หน้าปก (Front Cover) หมายถึงปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่าหนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง
  2. คำนำ (Introduction) หมายถึงคำบอกกล่าวของผู้เขียนเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลและเรื่องราวต่างๆ ของหนังสือเล่มนั้น
  3. สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่างๆ ภายในเล่มได้
  4. สารของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) หมายถึงส่วนประกอบในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย
    - 4.1 หน้าหนังสือ (Page Number)
    - 4.2 ข้อความ (Texts)
    - 4.3 ภาพประกอบ (Graphics).jpg,.gif,.bmp,.png,.tiff
    - 4.4 เสียง (Sounds).mp3,.wav,.midi
    - 4.5 ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips,flash).mpeg,.wav,.avi
    - 4.6 จุดเชื่อมโยง (Links)
  5. อ้างอิง (Reference) หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้นำมาอ้างอิง อาจเป็นเอกสาร ตำรา หรือ เว็บไซต์ก็ได้
  6. ดัชนี (Index) หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่างๆ ที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง
  7. ปกหลัง (Back Cover) หมายถึง ปกด้านหลังของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม
- ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีข้อดีและข้อจำกัดดังต่อไปนี้
- ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
1. เป็นสื่อที่รวมเอาจุดเด่นของสื่อแบบต่างๆ มารวมอยู่ในสื่อตัวเดียว คือ สามารถแสดงภาพ แสง เสียง ภาพเคลื่อนไหวและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
  2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาวิชาได้เร็วขึ้น
  3. ครูสามารถใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการชักจูงผู้เรียนในการอ่าน การเขียน การฟังและการพูดได้
  4. มีความสามารถในการออนไลน์ผ่านเครือข่ายและเชื่อมโยงไปสู่ โสมเพจและเว็บไซต์ต่างๆ อีกทั้งยังสามารถอ้างอิงในเชิงวิชาการได้

5. หากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ตจะทำให้การกระจายสื่อทำได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวางกว่าสื่อที่อยู่ในรูปสิ่งพิมพ์
  6. สนับสนุนการเรียนการสอนแบบห้องเรียนเสมือน ห้องสมุดเสมือน และห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์
  7. มีลักษณะไม่ตายตัว สามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้โดยใช้ความสามารถของไฮเปอร์เท็กซ์
  8. ในการสอนหรืออบรมนอกสถานที่ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้เกิดความคล่องตัวยิ่งขึ้น เนื่องจากสื่อสามารถสร้างเก็บไว้ในแผ่นซีดีได้ ไม่ต้องหอบหิ้วสื่อซึ่งมีจำนวนมาก
  9. การพิมพ์ทำได้รวดเร็วกว่าแบบใช้กระดาษ สามารถทำสำเนาได้เท่าที่ ต้องการประหยัดวัสดุในการสร้างสื่อ อีกทั้งยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย
  10. มีความทนทานและสะดวกต่อการเก็บบำรุงรักษา ลดปัญหาการ จัดเก็บเอกสารย้อนหลังซึ่งต้องใช้เนื้อที่หรือบริเวณกว้างกว่าในการจัดเก็บ สามารถรักษา หนังสือหายากและต้นฉบับเขียนไม่ให้เสื่อมคุณภาพ
  11. ช่วยให้นักวิชาการและนักเขียนสามารถเผยแพร่ผลงานเขียนได้อย่างรวดเร็ว
- ข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- ถึงแม้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีข้อดีที่สนับสนุนด้านการเรียนการสอนมากมายแต่ก็ยังมีข้อจำกัดด้วย ดังต่อไปนี้
1. คนไทยส่วนใหญ่ยังคงชินอยู่กับสื่อที่อยู่ในรูปกระดาษมากกว่าอีก ทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังไม่สามารถใช้งานได้ง่ายเมื่อเทียบกับสื่อสิ่งพิมพ์และความสะดวกในการอ่านก็ยังน้อยกว่ามาก
  2. หากโปรแกรมสื่อมีขนาดไฟล์ใหญ่มากๆ จะทำให้การเปลี่ยนหน้าจอมีความล่าช้า
  3. การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้สร้างต้องมีความรู้และความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้างสื่อที่พอสมควร

4. ผู้ใช้สื่ออาจจะไม่ใช่ผู้สร้างสื่อจะเน้นการปรับปรุงสื่อจึงทำได้ยาก หากผู้สอนไม่มีความรู้ด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

5. ใช้เวลาในการออกแบบมาก เพราะต้องใช้ทักษะในการออกแบบ เป็นอย่างดีเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพ

จากเอกสารที่กล่าวมาสรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบใหม่ที่มีความน่าสนใจ เหมาะสำหรับที่จะนำไปสร้างและพัฒนาเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพราะข้อดีต่างๆ ที่มีอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแทรกได้ทั้งรูปภาพและเสียงซึ่งคิดว่าหนังสือเรียนธรรมดา ผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

#### การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

พิสุทธา อารีราษฎร์(2551 : 143) กล่าวว่า เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ถือเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ถูกดัดใช้ในด้านการศึกษา ดังนั้นเมื่อพัฒนาแล้วจึงจะต้องได้รับการประเมินเพื่อตรวจสอบถึงประสิทธิภาพและคุณภาพ ซึ่งการประเมินจะประกอบด้วยวิธีการที่ใช้ดังนี้

การประเมินองค์ประกอบ หมายถึง การประเมินตามแนวทางการศึกษาที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่นๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่างๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับ จอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอนและผู้เรียนต่างๆ ไป ทั้งนี้การที่จะใช้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับรายการที่จะประเมิน รายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ มีดังต่อไปนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 147-148)

1. ด้านเนื้อหา เนื้อหาถือเป็นส่วนที่สำคัญในการพัฒนาสื่อ เนื่องจากเนื้อหาเป็นส่วนที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินจะประเมินในประเด็นต่างๆ ดังนี้
  - 1.1 ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา หมายถึง การประเมินในด้านความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน สื่อที่ดีควรมีคุณลักษณะอย่างหนึ่งคือมีเนื้อหาที่ตรงกับ

ระดับของผู้เรียน โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสม มีการสอดแทรกการอธิบายด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

1.2 ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการตรวจสอบและประเมิน เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อจะต้องเป็นเนื้อหาที่ถูกต้องและครบถ้วน ไม่คลุมเครือ นอกจากนี้จะต้องใช้ภาษา สละคำหรือใช้ไวยากรณ์ ได้อย่างถูกต้องเช่นกัน

1.3 คุณค่าของเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาที่นำเสนอในสื่อมีคุณค่าเพียงไรต่อผู้เรียน เช่น เนื้อหาที่มุ่งแต่ความเพลิดเพลิน ความรุนแรง หรือเนื้อหาที่นำเสนอในแง่การเหยียดผิว เชื้อชาติ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่กล่าวถึงนี้ถือว่าเป็นเนื้อหาที่ไม่มีคุณค่าและไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนเป็นเด็กเล็กผู้ออกแบบควรจะมีระดับระวัง ดังนั้นการประเมินคุณค่าของเนื้อหาจึงเป็นสิ่งสำคัญ

2. ด้านการออกแบบ หมายถึง การออกแบบลักษณะโครงสร้างของจอภาพที่นำเสนอการใช้สีและตัวอักษรและการใช้สื่อประสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การใช้พื้นที่หน้าจอ เนื่องจากจอภาพคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่จะใช้ติดต่อกับผู้เรียน ดังนั้นการออกแบบการใช้พื้นที่ของจอภาพ จึงควรออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้ของผู้เรียน มีการจัดแบ่งการนำเสนอของจอภาพอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจนและสม่ำเสมอตลอดทั้งสื่อ

2.2 การใช้สีและตัวอักษร การออกแบบเพื่อการใช้สีและตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการนำเสนอของจอภาพ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สบายตาและผ่อนคลาย ผู้เรียนนอกจากนี้จะต้องเน้นความสวยงามและความชัดเจน ในส่วนของตัวอักษรก็เช่นกัน ควรจะเป็นตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสมและใช้สีของตัวอักษร โดยมีหลักคือสีของตัวอักษรเข้มบนสีพื้นที่อ่อนหรือให้สีตัวอักษรอ่อนบนพื้นเข้ม

2.3 การใช้สื่อประสม หมายถึงการใช้เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือข้อความในสื่อ ซึ่งจะทำให้สื่อมีการอธิบายที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อประสมควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยหรือระดับของผู้เรียน เหมาะสมกับสถานการณ์ในสื่อและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการแสดงผลบนจอภาพในด้านสื่อประสมด้วยตนเองได้



3. ด้านกิจกรรม ในการออกแบบสื่อส่วนหนึ่งที่จะต้องออกแบบควบคู่กันไปได้แก่กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้มีส่วนร่วมหรือเพื่อทำการทดสอบความรู้ผู้เรียนกิจกรรมที่ออกแบบในสื่อจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังนำเสนอ และถ้าเป็นกิจกรรมที่เป็นแบบการตอบคำถามหรือแบบทดสอบจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่ายค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเชื่อมั่นมาก่อน และจะต้องเป็นคำถามที่ชัดเจน ตลอดจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ นอกจากนี้กิจกรรมต่างๆ ที่ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ ควรจัดให้มีการเสริมแรง (Re-enforcement) ในจังหวะที่เหมาะสมกับเวลาและระดับของผู้เรียน

4. ด้านการจัดการสื่อ หมายถึง วิธีการควบคุมสื่อ ความชัดเจนของคำสั่งในตัวสื่อ การจัดทำเอกสารประเด็นต่างๆ เหล่านี้ จะต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสมและสมบูรณ์ ดังนี้

4.1 ส่วนของวิธีการควบคุมสื่อ หมายถึง ผู้เรียนมีโอกาสในการควบคุมสื่อเป็นอย่างไร สื่อเสนอหัวข้อหลักหรือหัวข้อย่อยสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร ตลอดจนการมีสิ่งอำนวยความสะดวกในสื่อที่ให้ผู้เรียนได้จัดการเอง เช่น การปรับแต่งเรื่อง การตั้งเวลาให้ความช่วยเหลือ เป็นต้น

4.2 ความชัดเจนของคำสั่งในสื่อ หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถจัดการสื่อได้ง่าย ไม่สับสน โดยไม่ต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้สอน หรือผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้งานสื่อได้

4.3 ส่วนการจัดทำเอกสารถือเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องจัดทำ เนื่องจากสามารถใช้เอกสารเป็นแหล่งอ้างอิงได้และสามารถใช้เป็นคู่มือในการใช้สื่อได้ เอกสารที่ดีควรประกอบด้วยรายละเอียดที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จำเป็น การแนะนำสื่อ วัตถุประสงค์ของสื่อ การใช้งานสื่อและปัญหาที่อาจจะพบได้ในการใช้สื่อ

การประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ควรมีองค์ประกอบ ที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ด้านการออกแบบ ประสิทธิภาพของสื่อ ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามระดับที่คาดหวัง โดยการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างสื่อและแบบทดสอบหลังเรียนความสามารถของผู้เรียนในการแสดงออก โดยการทำแบบทดสอบได้ถูกต้อง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งความสามารถที่มีของผู้เรียนนี้เป็นผลมาจากการ ได้ศึกษาเนื้อหาความรู้จากสื่อแล้วทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าสื่อไม่มีคุณภาพเมื่อผู้เรียนเรียนผ่านสื่อแล้ว อาจจะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือค่อนข้างต่ำ



## 5. แผนการจัดการเรียนรู้

### 5.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 73) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้คือผลของการเตรียมการวางแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาคมาสร้างหน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

รุจิร ภูสาร (2545 : 16-17) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องสามารถตอบคำถามได้ว่าจะให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไรบ้าง จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนอะไรบ้างจึงจะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ ครูต้องมีบทบาทอย่างไรในการจัดกิจกรรมตั้งแต่ครูเป็นศูนย์กลางจนถึงผู้เรียนเป็นผู้จัดทำเองและจะใช้สื่อ อุปกรณ์อะไรบ้าง จึงจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ รวมทั้งจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดคุณสมบัติที่คาดหวังไว้สำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ ครูผู้วิจัยได้ออกแบบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เอง โดยยึดหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในการวางแผนและกำหนดกรอบเนื้อหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และหลักการสอนคณิตศาสตร์ในการจัดทั้งด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ให้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียนอย่างแท้จริง

สุพล วังสินธ์ (2536 : 2-3) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้คือแผนการหรือโครงการที่จัดทำไว้เป็นสายลักษณะอักษรเพื่อการปฏิบัติการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

นิรุต ถึงนาค (2536 : 131) กล่าวไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงการวางแผนการสอนอย่างละเอียดของครูก่อนสอนแต่ละวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์เป็นรายคาบเกี่ยวกับเรื่อง เนื้อหาที่สอนสรุปสาระสำคัญ หลักการ คุณสมบัติที่ต้องการเน้นจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ทักษะกระบวนการ 9 ชั้น สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล ตลอดจนกิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติมไว้ล่วงหน้า เพื่อช่วยให้การสอนของครูสอดคล้องกับเนื้อหาสาระวิชา หน่วย คาบ เวลา จุดประสงค์ ช่วยให้

ครูและผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2537 : 13) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้คือ แผนงานหรือโครงการสอนที่ครูจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยการเตรียมล่วงหน้าอย่างมีระบบเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมืออันสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางที่หลักสูตรกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : ไม่มีเลขหน้า) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงผลของการเตรียมการอย่างเป็นรูปธรรมของการแปรหลักสูตรสู่กระบวนการอย่างเป็นรูปธรรมสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

## 5.2 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้  
สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2540 : 2) กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. หัวเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหา
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การวัดผลประเมินผล
8. ภาคผนวกหรือเอกสารประกอบท้ายแผน
9. ความคิดเห็นของผู้ตรวจ
10. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หรือผลการสอน

สุพล วังสินธ์ (2536 : 5) กล่าวว่า ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยดำเนินการสอนบรรลุเป้าหมาย จุดประสงค์การเรียนรู้มีหลายข้อแตกต่างกันไป แต่ส่วนที่ขาดไม่ได้จะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. เนื้อหาสาระ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

## 4. สื่อการเรียนการสอน

## 5. การวัดและประเมินผล

กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 23) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย  
มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลและ  
การประเมินผล แหล่งการเรียนรู้และหมายเหตุ

## 5.3 ลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้

ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 ได้กล่าวถึง การออกแบบการเรียน  
การสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค สถานศึกษา  
ต้องมอบหมายให้ผู้สอนทุกคนออกแบบการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้จะต้องให้ผู้เรียน  
พัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และสังคม  
ส่วนการจัดทำสาระของหลักสูตรนั้นจะประกอบด้วยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วง  
ชั้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดเวลา จัดทำคำอธิบาย  
รายวิชา จัดทำหน่วยการเรียนรู้และจัดทำแผนการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 30)  
รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 242) ได้เสนอ  
รูปแบบดังนี้

## แผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กลุ่มสาระ.....ระดับชั้น.....เวลา.....ชั่วโมง  
หน่วยการเรียนรู้.....  
แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง.....  
สาระการเรียนรู้.....  
สาระสำคัญ.....  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง.....  
วิเคราะห์พฤติกรรม (เฉพาะที่ตรงกับจุดประสงค์).....  
ความรู้ (ระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิด).....  
เจตคติ (ระบุความรู้สึก).....  
ทักษะ (ระบุทักษะที่เกิด).....  
กิจกรรมการเรียนรู้  
1. ....

- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....
- ชื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ .....
- ใบกิจกรรม .....
- ใบความรู้ .....
- อื่น ๆ .....
- การประเมินผล .....
- กิจกรรมเสนอแนะ .....

**5.4 ขั้นตอนการเขียนแผน**

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรมวิชาการ ได้ให้แนวทางในการจัดทำแผนการจัดการ เรียนรู้และแผนการเรียนรู้ไว้ ตามขั้นตอนดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545 : 93-96)

1. นำหน่วยการเรียนรู้มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้  
แผนการจัดการเรียนรู้ มี 2 รูปแบบ คือ
  - 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ย่อยเป็นรายชั่วโมง
  - 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้รวม ไม่แยกเป็นราย ชั่วโมง ครูจะต้องทำเป็นแผนการเรียนรู้ย่อยลง
2. ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย
  - 2.1 ชื่อหน่วยที่และชื่อหน่วย ชั้นที่สอนและเวลาที่สอน
  - 2.2 หน่วยการเรียนรู้จัดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ย่อย ก็คือ หัวข้อเรื่อง การเรียนรู้จะเป็นกี่แผนขึ้นกับหัวข้อการเรียนรู้ที่กำหนดในสาระการเรียนรู้
  - 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดมาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
  - 2.4 สาระการเรียนรู้ คือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่เป็นหัวข้อย่อย ที่สอน
  - 2.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้ คือการจัดวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครู และผู้เรียนจะต้องปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน

2.6 การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ คือการกำหนดวิธีการวัดผล และการประเมินผล เช่นการสังเกต การตรวจผลงาน การทดสอบ เป็นต้น การวัดผลและการประเมินผลจะกำหนดเกณฑ์การวัดผล การตรวจผลงานและพฤติกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นการประเมินจากสภาพจริง

2.7 สื่อและแหล่งเรียนรู้ จะกำหนดหนังสือประกอบการเรียน สถานที่ที่จะศึกษา วิทยากร เป็นต้น (กรมวิชาการ. 2545 : 93-96)

อภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 211-216) ได้เสนอแนะหลักการเขียนแผนการเรียนรู้แต่ละหัวข้อ ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง เป็นหัวข้อย่อที่แยกมาจากการอ่านคำอธิบายรายวิชาหรือจากแนวการสอนของกรมวิชาการ
2. จำนวนคาบ เป็นคาบที่ใช้สอนเรื่องย่อชนั้น โดยคำนวณจากจำนวนคาบของหัวข้อใหญ่ คำนวณคาบเวลา ให้เหมาะสมกับน้ำหนักและประมาณของหัวข้อย่อชนั้น
3. สาระสำคัญ คือแก่นของความรู้ทักษะและเจตคติที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องนั้นๆ แล้ว การเขียนสาระสำคัญให้คำนึงถึงหลักการเขียนดังนี้
  - 3.1 เป็นประโยคที่สมบูรณ์และได้ใจความ
  - 3.2 ใช้คำกะทัดรัดชัดเจน ไม่ฟุ่มเฟือย
  - 3.3 มีใจความตรงกับเนื้อหาที่สอน
4. จุดประสงค์ ต้องเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประกอบด้วยจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง
5. เนื้อหา ซึ่งเป็นสาระความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ศึกษาในคาบเวลาเรียนนั้นในการเขียนอาจเขียนเพียงหัวข้อหรือเค้าโครงเท่านั้น ไม่ต้องลงรายละเอียดทั้งหมด
6. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นวิธีการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนซึ่งต้องจัดให้สอดคล้องตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร
7. สื่อการเรียนการสอน หมายถึงวัสดุ อุปกรณ์ ที่ครู ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนการสอนในเรื่องนั้น เพื่อให้ผู้เรียนเห็นเป็นรูปธรรมและเกิดการเรียนรู้ยิ่งขึ้น
8. การวัดและประเมินผล มีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องวัดและประเมินทุกครั้ง ที่สอนเพื่อให้ได้ทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร



### 5.5. การประเมินแผนการเรียนรู้

การประเมินแผนการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม ครอบคลุมเพื่อ  
การปรับปรุงแก้ไข

วัฒนาพร รัชภัทท์ (2542 : 170) ได้กล่าวถึงการประเมินแผนการเรียนรู้ไว้  
3 ระยะ ดังนี้

1. การประเมินแผนการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ ซึ่งเป็นการตรวจสอบแผนการ  
เรียนรู้ก่อนการนำไปใช้สอนจริง ว่าเป็นแผนการเรียนรู้ที่เขียนได้ถูกต้องตามรูปแบบการเขียน  
แผนการเรียนรู้หรือไม่ แต่ละหัวข้อในแผนการศึกษามีความเหมาะสมสอดคล้องครอบคลุม  
ถูกต้องตามหลักวิชาและที่สำคัญแผนการจัดการเรียนรู้นั้นเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียน  
เป็นสำคัญหรือไม่ และไม่มีสิ่งใดที่ยังขาดตกบกพร่องควรปรับปรุงแก้ไข

2. การประเมินแผนการเรียนรู้ระหว่างนำไปใช้ เป็นการตรวจสอบการ  
ปฏิบัติไปตามแผนการเรียนรู้ โดยสังเกตและบันทึกปัญหาหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่ทำให้  
การเรียนการสอนไม่เป็นไปตามที่วางแผนหรือไม่ประสบผลสำเร็จและประเด็นที่ควรแก้ไข  
ปรับปรุงต่อไป

3. การประเมินแผนการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการใช้ เป็นการประเมินภาพรวม  
เมื่อสอนจบแต่ละหน่วยหรือบทและเมื่อสอนจบทั้งรายวิชาเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าเมื่อจัดการเรียน  
การสอนตามแผนการเรียนรู้ที่จัดทำไว้แล้วนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นอย่างไร

### 5.6 การประเมินองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้

การประเมินแผนการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้โดยผู้เชี่ยวชาญอาศัยหลักการของ  
Rovinelly และ Hambleton (อ้างอิงใน บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ ; 2534 : 68) โดยใช้  
ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 คน เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ในแผนการเรียนรู้ที่ได้จัดทำ  
ขึ้นมีความถูกต้องครอบคลุม ชัดเจนและสัมพันธ์กันหรือไม่เพียงใด โดยมีแนวทางการ  
ตรวจสอบ ดังนี้

1. ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้ ว่าถูกต้องตามหลักการเขียน ครอบคลุม  
พฤติกรรมที่กำหนด ( พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย) และระดับพฤติกรรมที่กำหนด  
เหมาะสมกับเวลาเนื้อหาและตัวผู้เรียน

2. ตรวจสอบจุดประสงค์นำทาง ว่าระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ประเมินได้ และระบุพฤติกรรมได้ครบถ้วนและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนสามารถบรรลุพฤติกรรมแต่ละด้านที่กำหนดในจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ตรวจสอบเนื้อหา ว่ามีความถูกต้องตามหลักวิชาชัดเจน ไม่สับสนและทันสมัยครบถ้วนเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างข้อความรู้ใหม่หรือเกิดพฤติกรรมหรือทักษะที่ต้องการ

4. ตรวจสอบสาระสำคัญ ว่าแสดงความคิดรวบยอดของเนื้อหาหรือแก่นของเรื่องและสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

5. ตรวจสอบกิจกรรมการเรียนการสอน ว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถและวัยของผู้เรียน ความเหมาะสมของเวลา สถานที่วัสดุ อุปกรณ์และสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน กิจกรรมน่าสนใจ ชูใจ ให้กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรมสร้างเสริมทักษะข้อความรู้และพฤติกรรมที่กำหนดได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แปลกใหม่เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. ตรวจสอบสื่อ ความเหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน

7. ตรวจสอบการวัดผลและการประเมินผล ว่าวิธีการวัดผลและเครื่องมือวัดผล สอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนดในจุดประสงค์ สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา และ สอดคล้องกับขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรม ใช้วิธีวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียน

สรุปได้ว่า ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้นั้นต้องรู้จักความหมาย รู้จัก องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของแผนที่ดี การเขียนต้องมีลำดับ ขั้นตอน เมื่อเขียนแผนเสร็จแล้วต้องมีการประเมินแผน ซึ่งรวมไปถึงการประเมิน องค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้อีก่อนนำไปใช้ เพื่อผู้เรียนจะได้ไปสู่พฤติกรรมที่ คาดหวัง แผนการจัดการเรียนรู้อันมีคุณภาพจะแสดงถึงการเตรียมความพร้อมของครูที่จะให้เกิด ประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

## 6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรม หรือการสอนจึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถชนิดใด

อรุณรัตน์ คำพิงษ์ (2548 : 38) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้หรือทักษะซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกันและต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกันและต้องอาศัยความพยายามทั้งองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของความสำเร็จ สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบ

### 6.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช(2526 : 89) และวารี ว่องพินัยรัตน์ (2530 : 1) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นการวัดดูว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา และได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า สามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติการ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้"ข้อสอบภาคปฏิบัติ" (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อันเป็นประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถ

วัดได้โดยใช้"ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์" (Achievement Test)

สรุปได้ว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้น สามารถวัดได้ 2 แบบ คือการวัดด้านการปฏิบัติการ และการวัดด้านเนื้อหา ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชา

### 6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 63) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วว่ามีอยู่เท่าใด แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Made Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน จะไม่นำ ไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มอื่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไปในโรงเรียน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ เช่นเดียวกับแบบทดสอบที่ครูสร้าง แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ต่างกลุ่มกัน เช่น เปรียบเทียบคุณภาพของผู้เรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง กับผู้เรียนกลุ่มอื่น ๆ ทั่วประเทศ (แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ) หรือกับผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ ทั่วจังหวัด (แบบทดสอบมาตรฐานระดับจังหวัด) เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคล ในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ และตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion - Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์ สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์ เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm - Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบ อาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบโดยทั่วไป

จะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆที่เรียนตามโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ และให้หลักการเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบไว้ ดังนี้

- 2.1 ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด
- 2.2 เขียนตอนนำหรือตอนถามให้อยู่ในรูปของคำถาม
- 2.3 ตัวคำถามมีความหมายแจ่มชัด
- 2.4 คำตอบที่ถูกต้องเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 2.5 คำตอบที่ถูกต้องกับคำตอบที่ผิด ไม่แตกต่างกันเด่นชัดจนเกินไป
- 2.6 แต่ละข้อจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
- 2.7 ตัวคำตอบที่ถูกต้อง จะต้องไม่มีลักษณะรูปแบบแตกต่างๆ จากตัว

ลวงอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด

- 2.8 ตัวลวงควรเป็นคำถามที่มีคุณค่าสำหรับเป็นตัวลวง
- 2.9 อย่าให้ตัวเลือกก้าวก่ายกัน
- 2.10 การใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรใช้ให้เหมาะสม
- 2.11 ควรเรียงลำดับจำนวน หรือข้อความในตัวเลือกต่างๆ
- 2.12 ไม่ควรใช้คำฟุ่มเฟือย
- 2.13 ควรมีตัวเลือก 3, 4 หรือ 5 ตัวเลือกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับของผู้สอบ
- 2.14 ถ้าจำเป็นต้องใช้คำถามแบบปฏิเสธ ควรขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวเอนหรือพิมพ์ด้วยตัวหนักๆ ตรงคำปฏิเสธนั้น
- 2.15 ควรออกให้เป็นรูปภาพ ให้มาก
- 2.16 ไม่ควรให้ตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่ง มีโอกาสถูกบ่อยจนเกินไป
- 2.17 ในการพิมพ์ข้อสอบควรแยกตอนถามกับตอนเลือกออกจากกันให้

ชัดเจน

- 2.18 ควรถามในหลักวิชาการนั้นจริง

สมนึก กัททิษณี (2546 : 73-97) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้ผู้เรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายความรู้และ



ข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบ กากุก - ผิด (True – false Test) ลักษณะทั่วไปถือได้ว่า ข้อสอบแบบ กากุก - ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่าง ที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนประโยคคำถามที่สมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัด ใจความสมบูรณ์ ไม่ซ้ำบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบ ชนิดหนึ่ง โดยมีคำตอบหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นคำตอบลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้ผู้เรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว จากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าตัวเลือกถูกหมด แต่จริง ๆ มีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกันจากการศึกษาเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอบนั้น ซึ่งการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์และเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน

#### 6.4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59 - 63) กล่าวถึง การสร้าง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาขั้นแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไร กำหนดออกมาให้ชัดเจน

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบจากขั้นแรก พิจารณาต่อไปว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าว คือ จุดประสงค์การเรียนรู้นั่นเอง เมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้ว ต่อมาให้พิจารณาว่า จะต้องออกข้อสอบเกินไว้หัวข้อละกี่ข้อควรเกินไว้ไม่ต่ำกว่า 25 % ทั้งนี้ หลังจากทีนำไปทดลองใช้ และวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้ว จะตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออก ข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เช่น ศึกษาหลักในการเขียนคำถามแบบนั้น ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อวัดจุดประสงค์ประเภทต่างๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อที่จะนำไปใช้ในการเขียนข้อสอบของตนเอง

4. เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้และใช้รูปแบบเทคนิคการเขียน ตามที่ได้ศึกษา

5. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่เขียนไว้แล้วมาพิจารณาทบทวนอีกครั้ง โดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชา แต่ละข้อวัดพฤติกรรมย่อยหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการหรือไม่ภาษาที่ใช้เขียนชัดเจน เข้าใจง่ายหรือไม่ ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

- 5.1 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญดำเนินการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้หรือไม่ ถ้ามีข้อที่ไม่เข้าเกณฑ์ ควรพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสม เว้นแต่จะไม่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้อย่างชัดเจน

5.2 พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จังหวะรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

5.3. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง

5.4. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

6. นำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ จากผลการวิเคราะห์ห้มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริงต่อไป โดยเน้นรูปแบบการพิมพ์ที่ประณีต มีความถูกต้อง มีคำชี้แจงที่ละเอียด ชัดเจน ผู้อ่านเข้าใจง่าย

## 7. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นวิธีการค้นหาคำตอบที่เสนอในวิชาจิตวิทยาสังคม โดย Kurt Lewin ในระหว่างช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ตามแนวคิดของ Kurt Lewin คือ ทฤษฎีและการปฏิบัติ สามารถจะดำเนินคู่กันไปอย่างอาศัยประโยชน์ซึ่งกันและกันได้ ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการทัศน์ใหม่ของการวิจัยและปฏิบัติ ที่ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ตลอดมา

การทำความเข้าใจความหมายและมโนทัศน์ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการให้ชัดเจน ได้มีนักวิชาการหลายคน ได้ให้ความหมายและมโนทัศน์พื้นฐานของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไว้ และได้รับการยอมรับดังนี้

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 9-10) กล่าวโดยสรุปถึงหลักการสำคัญ ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นความพยายามที่จะปรับปรุงการศึกษา โดยการเปลี่ยนแปลง (Changing) การศึกษานั้นและเรียนรู้ลำดับของการเปลี่ยนแปลงนั้น
2. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการทำงานของกลุ่มและใช้การปรึกษาหารือร่วมมือทำงานให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยการปฏิบัติตามแนวทางของกลุ่ม
3. การวิจัยเชิงปฏิบัติการใช้การสะท้อนการปฏิบัติ โดยประเมินตรวจสอบในทุกๆ ขั้นตอน เพื่อปรับปรุงการฝึกหรือการปฏิบัติให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย
4. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระเบียบ (Systematic Learning Process) โดยบุคคลที่เกี่ยวข้องนำความคิดเชิงนามธรรมมาทดลองหรือฝึกปฏิบัติ และประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งเป็นการทดสอบแนวคิดนั้นถูกต้องหรือผิด

5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เริ่มต้นจากจุดเล็กๆ อาจเริ่มต้นจากบุคคล (ครู นักวิจัย) คนเดียวพยายามดำเนินการให้มีการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างทางการศึกษาให้ดีขึ้น โดยขณะที่ปฏิบัติการต้องปรึกษา รับฟังข้อคิดเห็นและอาศัยการร่วมปฏิบัติจากผู้เกี่ยวข้อง

6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการสร้างความรู้ใหม่ ที่ให้แนวปฏิบัติเชิงรูปธรรมจากการบันทึกพัฒนาการของกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ขณะเดียวกันสามารถนำปรากฏการณ์ที่ศึกษามาประมวลเป็นข้อมูลเสนอเชิงทฤษฎีได้แนวทางการวิจัยของปฏิบัติการนี้ เมื่อนำมาวิจัยแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้เรียนรู้และวิเคราะห์ห้วงการจากผลที่ได้จากการปฏิบัติ จะทำให้ได้รูปแบบการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของชั้นเรียนและระบบของตนเองได้อย่างแท้จริง

ส.วาสนา ประมวลพฤษ (2538 : 12-26) อ้างถึง Stephen Kemmis และ Robin McTaggart ได้กล่าวว่าการวิจัยปฏิบัติการ หมายถึงรูปแบบของวิธีการศึกษาค้นคว้าแบบสองสะท้อนตนเองเป็นหมู่คณะของกลุ่มปฏิบัติงานในสถานการณ์ทางสังคม เพื่อต้องการที่จะพัฒนาลักษณะที่ขอธรรมชาติและความสะดวกด้วยเหตุผลวิธีการปฏิบัติงาน

แนวคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการถือกำเนิดมาจากงานด้านจิตวิทยาของ Kurt Lewin ซึ่งเป็นผู้ใช้เวลาหลายปีในการพัฒนาและประยุกต์วิธีการ แนวคิดที่สำคัญมี 2 แนวคิดคือ แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจของกลุ่มและแนวคิดด้านภาระหน้าที่ในการพัฒนาปรับปรุงคุณสมบัติของการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่แตกต่างจากการวิจัยแบบอื่นก็คือการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้นจะเน้นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอย่างมีแผนอันเนื่องมาจากการวิจัย

การกำหนดแนวคิดที่สนใจร่วมกันของกลุ่มจะต้องกำหนดตามหลักเกณฑ์พื้นฐาน 4 ประการ ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาต่อเนื่องกันเป็นวงจรและหมุนเป็นวงกลมเจาะลึกเข้าไปแบบสว่าน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนคือการทำงาน ที่มีโครงสร้างหรือแนวทางปฏิบัติซึ่งตั้งความคาดหวังไว้
2. การปฏิบัติตามความหมายที่ตั้งใจไว้ภายใต้การควบคุมเป็นการปฏิบัติงานจากแนวคิดหลากหลายอย่าง ใต้อำนาจและรอบคอบและมีหลักฐานที่ได้รับการวิจารณ์และใช้การปฏิบัตินี้เป็นฐานของการพัฒนาการปฏิบัติในขั้นต่อไป
3. การสังเกต ทำหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลที่ได้จากการปฏิบัติงานอย่างมีรายงานหลักฐานเชิงวิจยญาณ การสังเกตจะช่วยมองไปข้างหน้า โดยมีข้อมูลพื้นฐานที่

จะสะท้อนเหตุการณ์ในปัจจุบัน

4. การสะท้อน ทำให้หวนคิดถึงการกระทำตามที่บันทึกไว้จากการสังเกต เก็บข้อมูล การสะท้อนภาพจะพิจารณาโดยการใช้อภิปรายร่วมกันระหว่างผู้ร่วมงาน โดยวิธีนี้จะช่วยให้ได้ภาพสะท้อนของกลุ่มที่จะนำไปสู่การปรับสถานการณ์ทางสังคมและปรับปรุง โครงการสะท้อนภาพจะมีลักษณะเป็นการประเมินอย่างหนึ่ง รวมทั้งการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น ก่อนที่จะดำเนินการจริงอีกด้วย

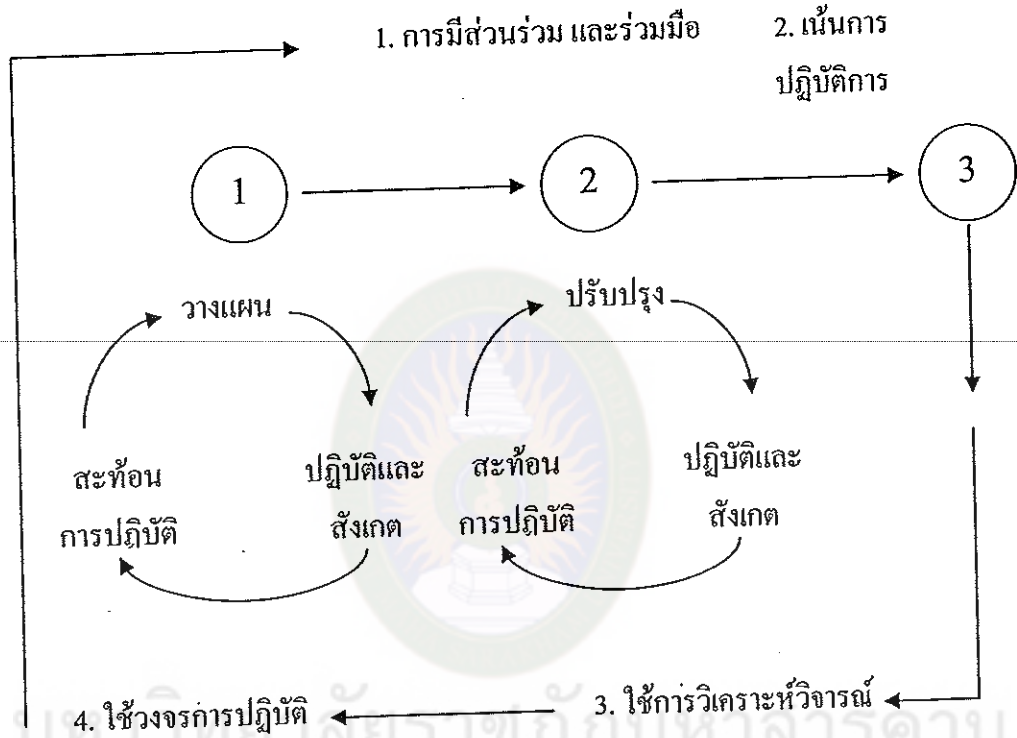
เอกวิทย์ แก้วประคิษฐ์ (2540 : 11) กล่าวว่า การวิจัยลักษณะนี้จะเป็นการวิจัย เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาการศึกษาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ที่เป็นปัญหาเฉพาะด้านและยังเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาอีกด้านหนึ่งด้วย เพราะว่างานวิจัยในรูปแบบนี้ จะสามารถนำไปใช้ใน สภาพจริงๆ ทันท่วงทีต่อเหตุการณ์ได้ทันที ซึ่งจะเป็นการวิจัยหารูปแบบใหม่ วิธีการใหม่หรือ เทคนิคใหม่ หรือวิจัยโครงการใหม่ๆ หรือกระบวนการจัดการเรียนการสอน เช่น วิธีการสอน รูปแบบใหม่ เทคนิคการสอนใหม่ เป็นต้น

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2540 : 134) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีจุดมุ่งหมาย พื้นฐาน เพื่อปรับปรุงผลการปฏิบัติงาน หรือแก้ไขปัญหาคำตอบที่เฉพาะเรื่องมากกว่า เพื่อสร้างผลผลิตหรือสร้างความรู้ การผลิตความรู้หรือการแสวงหาประโยชน์ของความรู้ เป็น เพียงเป้าหมายรองหรือเป็นผลพวงของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ นั้นหมายถึงว่าการวิจัยเชิง ปฏิบัติการมุ่งเน้นการนำความรู้เชิงทฤษฎีมาผสมผสานหรือมาบูรณาการกับความรู้จากการ ปฏิบัติเพื่อการแก้ไขหรือแสวงหาคำตอบที่แจ่มชัดอันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างทันที่วงที่ ยาวใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 12-13) ได้เสนอกรอบแนวคิดแสดงลักษณะของ การวิจัยเชิงปฏิบัติการทางการศึกษา มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือใช้การทำงานเป็นกลุ่ม ผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีส่วนสำคัญและมีบทบาทเท่าเทียมกันทุกระบวนการของการวิจัย ทั้งการ เสนอความคิดเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติ ตลอดจนวางแผนนโยบายการวิจัย
2. เน้นการปฏิบัติ การวิจัยชนิดนี้ใช้การปฏิบัติเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลง และศึกษาผลการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา
3. ใช้การวิเคราะห์ การวิเคราะห์การปฏิบัติกรอย่างลึกซึ้งจากการสังเกตจะ นำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผล เพื่อการปรับแผนการปฏิบัติ



4. ใช้วงจรการปฏิบัติการคือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผลการปฏิบัติ ตลอดจนการปรับปรุงผล เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไป จนกว่าจะได้รูปแบบการปฏิบัติงานที่เป็นที่พอใจ และได้ข้อเสนอแนะเชิงทฤษฎี เพื่อเผยแพร่ต่อไป ดังแสดงได้แผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดแสดงลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการทางการศึกษา ตามแนวคิดของยาใจ พงษ์บริบูรณ์

### 7.1 ความเป็นมาของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

นับตั้งแต่ Kurt Lewin นักจิตวิทยาสังคมชาวอเมริกันได้เขียนบทความชื่อ "Action Research and Minority Problems" ในวารสาร "Journal of Social Issues" ตีพิมพ์ในปี 1946 ก็ทำให้แนวคิดการทำวิจัย (Research) ไปพร้อมๆกับการปฏิบัติงาน (Action) โดยผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้วิจัยเองที่เรียกว่า "Action Research" ได้เผยแพร่ไปอย่างกว้างขวาง ในต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย แคนาดา รวมทั้งประเทศในทวีปยุโรป ได้นำวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนางานในบริบทต่างๆ ทั้งงานพัฒนาชุมชน องค์กรธุรกิจ อุตสาหกรรม สาธารณสุขหรือการศึกษา ในช่วงเวลาร่วม 50 ปีที่ผ่านมา

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า แนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการเกิดขึ้นและเผยแพร่ในอเมริกา ในบริบททางสังคมศาสตร์และจิตวิทยาสังคม ประมาณปี ค.ศ. 1933 ต่อมาได้มีการนำแนวคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้กับวงการอุตสาหกรรมที่สถาบัน Tavistock ที่ประเทศ อังกฤษ (Ebbutt. 1983)

ในทางการศึกษา Stephen M. Corey นำการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดการศึกษาในอเมริกา โดยได้เขียนหนังสือชื่อ “Action Research to Improve School Practice” เมื่อปี ค.ศ.1953 โดยนำมาใช้ในการปรับปรุงการปฏิบัติงานหลักสูตรและการเรียนการสอนใน โรงเรียน (Corey. 1953) โดยในอังกฤษได้พยายามส่งเสริมให้ครูได้ทำวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เพื่อให้ครูปรับปรุงการเรียนการสอน และเปลี่ยนแปลงบทบาท เรียกว่า ครูนักวิจัย (Teacher as a Researcher) โดยสอนคู่ไปกับการทำวิจัยในชั้นเรียน (Elliott. 1987)

ในออสเตรเลียได้มีการขยายแนวคิดเรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างกว้างขวาง ถึงกับจัดให้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นส่วนสำคัญในการปรับปรุงโรงเรียนและการศึกษา โดยมีเหตุผลสำคัญ 2 ประการ คือ เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของโรงเรียน และการพัฒนา หลักสูตรระดับโรงเรียน และสร้างความตระหนักให้กับครูในการแสวงหาวิธีการใหม่ๆ เพื่อ พัฒนาวิชาชีพ โดยเฉพาะกลุ่มนักวิจัยของมหาวิทยาลัย Deakin ได้พัฒนากระบวนการวิจัย เชิงปฏิบัติการ ซึ่งประยุกต์แนวคิดพื้นฐานของ Kurt Lewin มาใช้ โดยกำหนดขั้นตอนของ การวิจัยในลักษณะ “บันไดเวียน” (Spiral) ประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อน (ประวิต เอรารวรรณ์. 2545 : 2-4 ; อ้างอิงมาจาก Ebbutt. 1983 ; Kemmis and McTaggart. 1988)

สำหรับประเทศไทยนั้นแนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการแพร่หลายมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางการศึกษา แนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีอิทธิพลมาก คือ แนวคิดจากมหาวิทยาลัย Deakin โดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการแปล หนังสือชื่อ The Action Research Planner ของ Kemmis and McTaggart (1988) เป็น ภาษาไทยชื่อ “นักรวางแผนวิจัยปฏิบัติการ” เมื่อปี 2538 และประกาศใช้เป็นหนังสือเสริม ประสพการณ์ สำหรับครูประถมศึกษาและมัธยมศึกษาขึ้นไปทั่วประเทศ อย่างไรก็ตาม หนังสือเรื่องนี้ได้รับการกล่าวถึงกว้างขวางที่สุด เมื่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ระบุไว้ในมาตรา 30 ว่าให้สถานศึกษาสนับสนุนส่งเสริมการพัฒนางานโรงเรียน โดยใช้การวิจัย จึงทำให้ผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาสนใจแนวคิดเรื่องนี้อย่างมาก โดยเฉพาะ

การนำวิจัยปฏิบัติการไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่เรียกว่า Classroom Action Research (ประวิต เอราวรรณ์. 2545 : 2-4)

## 7.2 ประเภทของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

แม็คคีแมน (ประวิต เอราวรรณ์. 2545 : 4 ; อ้างอิงมาจาก McKernan. 1996) ได้แบ่งการวิจัยเชิงปฏิบัติการออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Action Research) เป็นการวิจัยปฏิบัติการที่อาศัยกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นวิธีวิจัยหรือแก้ปัญหา ยกตัวอย่าง เช่น

1.1 รูปแบบวิจัยปฏิบัติการของ Kurt Lewin ที่มีขั้นตอน คือ การวางแผน การค้นหาความจริง การดำเนินการ และการวิเคราะห์ผล

1.2 รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการของ Taba-Noel Hilda Taba ซึ่งเป็นนักทฤษฎีหลักสูตร ได้ประยุกต์วิธีการของ Dewey ที่มี 5 ขั้นตอนมาใช้ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร โดยแยกได้เป็น 6 ขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหา 3) กำหนดแนวคิดหรือสมมุติฐาน 4) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล 5) ปฏิบัติหรือดำเนินการ 6) ประเมินผลการปฏิบัติ

1.3 รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการของ Lippitt-Redlke ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1.3.1 เริ่มต้นจากกลุ่มที่มีความต้องการที่จะค้นหาความจริง

1.3.2 ร่วมกันกำหนดว่า “อะไรคือสิ่งที่กลุ่มอยากรู้”

1.3.3 สร้างเครื่องมือวิจัยที่เป็นวิทยาศาสตร์ขึ้นมา

1.3.4 กำหนดเป้าหมายและทดลองใช้เครื่องมือ

1.3.5 รวบรวมข้อมูล โดยมีการร่วมกันกำกับติดตามอย่างใกล้ชิด

1.3.6 รวบรวมข้อมูลด้านทัศนคติที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้เกี่ยวข้อง เช่น ตั้งคำถามว่า “มองสิ่งต่างๆแตกต่างไปจากเดิมหรือไม่เมื่อรู้ความจริง”

1.3.7 ร่วมมือกันค้นหาความจริงและนำเสนอความจริง ซึ่งอาจต้องใช้เทคนิควิจัยเฉพาะ และควรแบ่งงานกันอย่างเสมอภาค

1.3.8 ในบางครั้งข้อค้นพบที่เกิดขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงค่านิยมหรือการรับรู้ทางสังคมของกลุ่มหรือคนใดคนหนึ่ง ซึ่งต้องช่วยกันสำรวจให้พบ

1.3.9 เสนอข้อค้นพบให้กลุ่มอื่นรู้โดยการสนทนาหรือเขียนเป็นรายงาน

2. การวิจัยปฏิบัติการเชิงปฏิบัติ (Practical Deliberative Action Research)

เป็นการวิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจและปรับปรุงพัฒนาวิธีการ

ปฏิบัติงาน ซึ่งรูปแบบนี้จะเน้นที่การทำให้เกิดการวิจัยขึ้น จากคำนิยามในการปฏิบัติงาน ผู้ที่ปฏิบัติงานเป็นผู้เริ่มโครงการ และบทบาทของผู้วิจัยคือ การกระตุ้น และช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเข้าใจ และทำการปรับปรุงการปฏิบัติงาน เช่น

2.1 รูปแบบวิจัยปฏิบัติการของ John Elliott จะเน้นวิธีการให้ผู้ปฏิบัติงานสะท้อนการพัฒนาตนเอง ในมุมมองของ John Elliott เขาเชื่อว่า การวิจัยปฏิบัติการจะนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตที่ดีในสถานการณ์ทางสังคม

2.2 รูปแบบวิจัยปฏิบัติการของ David Ebbutt ซึ่งเสนอว่าแนวทางที่ดีที่สุดในการคิดเชิงกระบวนการคือ ลำดับขั้นตอนตามวงจรแห่งความสำเร็จ ไม่ใช่การดำเนินการแบบเกลียว

### 3. การวิจัยปฏิบัติเชิงอิสระ (Emancipatory Action Research)

เป็นการวิจัยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองความต้องการขององค์กร โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจและปรับปรุงการปฏิบัติงาน โดยกลุ่มผู้วิจัยมีอิสระในการเผชิญหน้ากับปัญหา และร่วมมือกันแสวงหาวิธีการที่ดีที่จะแก้ไข แล้วสะท้อนตนเองจากผลการปฏิบัติ เช่น รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย Deakin หรือการวิจัยปฏิบัติการตามรูปแบบของ Kemmis และคณะ ซึ่งมีความคิดว่า กระบวนการวิจัยปฏิบัติการมีลักษณะเป็นเกลียว ประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกตผล และการสะท้อนผล

#### 7.3 คุณลักษณะ 10 ประการ ของการวิจัยปฏิบัติการ

แม็คคีเมน (ประวิต เอรารวรรณ์. 2545 : 4 ; อ้างอิงมาจาก McKeman. 1996) ได้อธิบายลักษณะของการวิจัยปฏิบัติการไว้ 10 ประการ โดยอาศัยแนวคิดของ Elliott (1978) ดังนี้

1. ปัญหาที่นำมาวิจัย ต้องเป็นปัญหาของผู้ปฏิบัติงาน
2. ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้
3. ปัญหานั้นเป็นปัญหาในเชิงปฏิบัติ ไม่ใช่ปัญหาเชิงทฤษฎีหรือเชิงหลักการ
4. มีการเสนอทางออกของปัญหาและปรับเปลี่ยนไปจนกว่าการวิจัยจะเสร็จสิ้น
5. เป้าหมายคือให้ผู้วิจัยเข้าใจปัญหา
6. ใช้วิธีวิจัยแบบกรณีศึกษา (Case Study) เพื่อบอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัย และสถานการณ์ปัญหาที่เกาะติดเพื่อศึกษา

7. กรณีศึกษาในที่นี้ เป็นการรายงานตามการรับรู้และความเชื่อในสิ่งต่างๆของ  
ครูหรือผู้เรียน

8. ใช้การบรรยายข้อมูล ทางสัญลักษณ์ทางภาษา ที่แสดงออกในชีวิตประจำวัน

9. กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูลได้อย่าง

อิสระ

10. เปิดรับหรือรวบรวมข้อมูล ได้อย่างอิสระภายในกลุ่มหรือในระหว่างปฏิบัติ

#### 7.4 หลักการสำคัญ 16 ประการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

แม็คคีเมน (ประวิต เอราวรรณ์. 2545 : 4 ; อ้างอิงมาจาก McKernan. 1996)

กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีหลักการอยู่ 16 ประการซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1. เพิ่มพูนความเข้าใจในปัญหาต่างๆ

2. มุ่งปรับปรุงการปฏิบัติคนและการปฏิบัติงานบุคคล

3. เน้นที่ปัญหาเร่งด่วนของผู้ปฏิบัติงาน

4. ให้ความสำคัญต่อความร่วมมือกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

5. ดำเนินการวิจัยภายใต้สถานการณ์ที่กำลังเป็นปัญหา

6. ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมอย่างเป็นธรรมชาติ

7. เน้นการศึกษาเฉพาะกรณีหรือศึกษาเพียงหน่วยเดียว

8. ไม่มีการควบคุมหรือจัดการกระทำต่อตัวแปร

9. ปัญหา วัตถุประสงค์ และระเบียบวิธี มีลักษณะเป็นกระบวนการสืบเสาะหา  
ความรู้ ความจริง

10. มีการประเมินหรือสะท้อนผลที่เกิดขึ้นเพื่อทบทวน

11. ระเบียบวิธีวิจัยมีลักษณะเป็นนวัตกรรม สามารถคิดขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสม

กับปัญหาได้

12. กระบวนการศึกษามีความเป็นระบบหรือเป็นวิทยาศาสตร์

13. มีการแลกเปลี่ยนผลวิจัยและมีการนำไปใช้จริง

14. ใช้วิธีการแบบบรรยายข้อมูล หรือการอภิปรายร่วมมือกันอย่างเป็น

ธรรมชาติ

15. คติวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ซึ่งต้องมาจากการทำความเข้าใจ

การตีความหมายและการคิดอย่างอิสระ



16. เป็นการวิจัยที่ปลดปล่อยความคิดอย่างอิสระ และเป็นการเสริมสร้างพลังร่วมกันในการทำงาน (Empowerment) ให้ผู้เกี่ยวข้อง

### 7.5 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

Kemmis and Mataggart (อ้างอิงมาจาก ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 4-9) กล่าวว่า กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและปรับปรุงสภาพการเรียนการสอนจริงในโรงเรียน มีวิธีดำเนินการตามวงจรการปฏิบัติของการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องให้มีการแก้ไข ครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจเป็นครูที่สอนร่วมกัน ผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้บริหาร วางแผนพร้อมกับการสำรวจสภาพการณ์ของปัญหาว่ามีอย่างไร ปัญหาที่ต้องแก้ไขคืออะไร ปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับใคร วิธีการแก้ไขจะเป็นไปในรูปแบบใด ในขั้นตอนการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการใช้แนวคิดวิเคราะห์สภาพในการจัดการเรียนการสอน อย่างครอบคลุมเนื้อหา จะต้องใช้ตารางวิเคราะห์สภาพการณ์ทางการศึกษา เป็นแนวทางโครงสร้างของปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อทบทวนแง่มุมของปัญหาและถกเถียงปัญหาอย่างกว้างขวางระหว่างผู้วิจัยกับผู้ร่วมวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้มองเห็นปัญหาอย่างชัดเจน แนวคิดวิเคราะห์จะได้มาวางแผนการทำการกิจกรรม เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียน ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบ ว่ากิจกรรมนั้นๆ จะต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง ต้องแก้ไขอย่างไรและโดยใครบ้าง

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมในขั้นวางแผนมาดำเนินการเมื่อลงมือปฏิบัติต้องใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบไปด้วย โดยรับฟังจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่า แผนที่วางไว้อย่างดีนั้นปฏิบัติได้จริงมากน้อยเพียงใด มีอุปสรรคอะไรในการปฏิบัติ ดังนั้นแผนงานที่กำหนดไว้อาจมีการยืดหยุ่นได้ โดยผู้วิจัยต้องใช้วิจารณญาณ การตัดสินใจที่เหมาะสม และมุ่งปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 3 การสังเกตการณ์ (Observe) ขณะที่การวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนที่วางไว้ต้องมีการสังเกตควบคุมไปด้วย พร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยสิ่งที่สังเกตก็คือ กระบวนการปฏิบัติ (The Action Process) และ ผลการปฏิบัติ (The Effects of Action) การสังเกตนี้จะรวมถึงผลการปฏิบัติที่เห็นด้วยตา การได้ฟัง การใช้เครื่องมือ เช่นแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งขณะที่ปฏิบัติการวิจัยกำลังดำเนินการควบคู่กับการสังเกตผลการปฏิบัติ ควรใช้เทคนิคต่างๆที่เหมาะสมช่วยในการรวบรวมข้อมูลด้วยซึ่งมี

อยู่หลายวิธีเช่น การจดบันทึกสะสม การจดบันทึกสนาม การวิเคราะห์เอกสาร การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การใช้สังคมมิติและการใช้แบบทดสอบ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการคือ การประเมินผล หรือการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาหรือสิ่งที่เป็นข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่างๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และของระบบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่ โดยผ่านการอภิปรายปัญหา การประเมินโดยกลุ่มจะทำให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรม และพื้นฐานข้อมูลที่น่าไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไปหลักสำคัญของการวิจัยเชิงปฏิบัติการการที่ต้องตระหนักอยู่เสมอคือ กลุ่มของบุคคลที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญต่อกระบวนการวิจัย และต้องใช้กระบวนการวิจัยทั้ง 4 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนการปฏิบัติ เพื่อนำมาปรับปรุงแผนงาน แล้วดำเนินกิจกรรมที่ปรับปรุงใหม่ ซึ่งวงจรทั้ง 4 ขั้นตอนจะมีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน (Spiral) กระทำซ้ำตามวงจรจนกว่าจะได้ผลการปฏิบัติตามจุดมุ่งหมาย

## 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 8.1 งานวิจัยในประเทศ

ศุภิสรา โททอง (2547 : 86-88) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการสอนใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการสอนตามคู่มือของ สสวท. และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบ้านหนองไฮ(ประชานุกูลวิทยา) และโรงเรียนบ้านโนนสัง อำเภอสำโรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 4 จำนวนโรงเรียนละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการเรียนรู้อ 2 รูปแบบ คือ แผนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) และแผนการสอนตามคู่มือของ สสวท.จำนวนรูปแบบละ 7 แผน ทำการสอนแผนละ 1 และ 2 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.08 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.73 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 20 คน

### ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏ ดังนี้

1. ผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) มีผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดความยาว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550 : 103-104) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติและเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่และกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านตะลอบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการเรียนรู้แบบปกติ รูปแบบละ 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการบวก การลบ การคูณและหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 79.34/70.45 และ 78.49/70.00 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ค้นคว้าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.4433 และ 0.5102 หรือคิดเป็นร้อยละ 44.33 และ ร้อยละ 51.02 ตามลำดับ ผู้เรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

รัชนิวรรณ สุขเสนา (2550 : 126-127) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการเรียนรู้

ตามคู่มือครูที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครูและเพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวนผู้เรียน 92 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) จำนวน 10 และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู จำนวน 10 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.66 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ

กรณีการ อ้อสถิต (2549 : 82) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint เพื่อสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานนำเสนอสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการออกแบบและพัฒนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้ โปรแกรม Microsoft PowerPoint) เพื่อสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานนำเสนอ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.67- 1.00 ค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์คุณภาพดี มีความสอดคล้องเหมาะสม 2) ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint เพื่อสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานนำเสนอ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตรของ Brennan & Kane มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 คะแนน การปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่า 84.56/84.44 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แสดงว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และ 3) ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของ



ผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า โดยภาพรวมผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X}=4.09$ , S.D.=0.64) ด้วยความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 และความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าโดยภาพรวมผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

ศิริกร เมฆาจิรพล (2550 : เว็ปไซต์) ได้รายงานการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (อังกฤษ) ผลการศึกษาพบว่า 1) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนน้อยกว่าก่อนเรียน 2) ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทุกเล่มมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และ 3) โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (อังกฤษ) สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง Greetings or Meeting People, Jobs/Occupations, Appearance and Character, Asking for and Giving Directions, และ Going Shopping ในระดับมากที่สุด

สารี แคนลาด (2551 : เว็ปไซต์) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองคูม่วง ผลการศึกษา พบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.44/83.83 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ทั้ง 8 เล่ม มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ เท่ากับ 0.7378 หมายความว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.7378 คิดเป็นร้อยละ 73.78 3) ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จงสฤษฎ์ เงินยวด (2551 : เว็ปไซต์) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานเกษตรน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคันเบือย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลตาบธานี เขต 3 ผลการศึกษา พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานเกษตรน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผลิตขึ้นมา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.06/82.16 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .70 ผู้เรียนมีคะแนน



ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน  
เจตคติที่มีต่อ การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานเกษตรนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การ  
งานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระดับมากที่สุด

สุขสันต์ ไชยเดช (2551 : เว็ปไซค์) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
สาระพระพุทธศาสนาในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่ากุงหนา ผลการศึกษา พบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระ  
พระพุทธศาสนาในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.60/84.87 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์  
80/80 ที่ตั้งไว้ 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม  
ศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมทั้ง 7 เล่ม มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ เท่ากับ 0.7521  
หมายความว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.7521 คิดเป็นร้อย  
ละ 75.21 3) ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้หนังสือ  
อิเล็กทรอนิกส์ สาระพระพุทธศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  
โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุคนธ์ ชลประทีน (2551 : เว็ปไซค์) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า  
1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สำหรับผู้เรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และมี ประสิทธิภาพ 81.50/81.11 2)  
ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของผู้เรียนหลังเรียน ที่ใช้หนังสือ  
อิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของผู้เรียนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียน  
เสริม และทบทวนบทเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน จากคะแนนสอบหลัง  
เรียนของผู้เรียนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันในการ  
เรียนเสริมและทบทวนบทเรียน และคะแนนของผู้เรียนที่ไม่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า  
คะแนนของผู้เรียนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) การ  
ประเมินเจตคติของผู้เรียนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องอนุพันธ์ของ  
ฟังก์ชัน ในการเรียนเสริมและทบทวนบทเรียน โดยภาพรวมพบว่าผู้เรียนเห็นด้วย

อย่างยิ่ง แสดงว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการใช้นั่งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนเสริมและ  
ทบทวนบทเรียน

## 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

อัลเฟลด์ท (Ahlfeldt. 2004 : 21-A) ได้ศึกษาการใช้การเรียนรู้ที่อาศัยปัญหาเป็น  
ฐานในห้องเรียนวิชาการพูดในที่สาธารณะ ผลการวิเคราะห์พบว่าการเรียนรู้ที่อาศัยปัญหาเป็น  
ฐานเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งในรายวิชาพื้นฐานการพูดในที่สาธารณะ ผู้เรียน  
ในห้องเรียนการเรียนรู้ที่อาศัยปัญหาเป็นฐานทำคะแนนการสอบได้ดีเท่าๆ กับผู้เรียนใน  
ห้องเรียนที่เรียนแบบปกติแต่ผู้เรียนในห้องเรียนที่เรียนรู้ที่อาศัยปัญหาเป็นฐานทำคะแนน  
สุนทรพจน์ได้ดีกว่าผู้เรียนในห้องเรียนที่เรียนแบบปกติ มีการเข้าร่วมการใช้อุปกรณ์และ  
เนื้อหาของรายวิชามากกว่าและมีความวิตกกังวลในการพูดน้อยกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ  
นอกจากนี้ ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มมีระดับความพึงพอใจในรายวิชาและบรรยากาศของห้องเรียนอยู่  
ในระดับเดียวกัน

แคทไวร์บัล (Katwibun. 2004 : 1708-A) ได้ศึกษาเพื่ออธิบายความรู้สึกชอบ  
คณิตศาสตร์ในห้องเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
จำนวน 8 คน ในโครงการคณิตศาสตร์เชื่อมโยงในหลักสูตร แหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลสำคัญ  
ได้แก่ การสังเกตชั้นเรียน แบบสอบถามเจตคติและความเชื่อ การสัมภาษณ์ครูและผู้เรียน  
ดำเนินการศึกษาเป็น 4 ระยะ คือ เตรียมลงมือปฏิบัติ สำรวจ และสรุป ให้ความสำคัญสะดวก  
แก่ผู้เรียนในการหาปัญหาคณิตศาสตร์ในกลุ่มเล็กและอภิปรายในกลุ่มใหญ่ ผลการศึกษาพบว่า  
ผู้เรียนเกือบทุกคนมีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในเชิงบวก ผู้เรียนอาสาและแลกเปลี่ยนความ  
คิดเห็นทั้งในสอบถามกลุ่มร่วมมือขนาดเล็กและการอภิปรายกลุ่มใหญ่ ผู้เรียนเชื่อว่า  
คณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ความคิดใหม่ๆ และคณิตศาสตร์คือชีวิต เพราะคณิตศาสตร์  
อยู่ทุกหนทุกแห่งในชีวิตของคน ผู้เรียนกล่าวถึงประโยชน์ต่างๆ ของจำนวน การชั่ง ตวง วัด  
และเรขาคณิต ในชีวิตประจำวันของคนผู้เรียนทั้งแปดคนชอบกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติและการ  
ทำงานเรื่องโครงการคณิตศาสตร์ ผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าพวกตนชอบคณิตศาสตร์ เพราะ  
สนุกและมีปฏิสัมพันธ์ ส่วนใหญ่เห็นว่าตนเองเก่งคณิตศาสตร์ ผู้เรียนทุกคนเห็นด้วยว่า  
คณิตศาสตร์มีประโยชน์และเห็นด้วยว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ของคนเราสามารถเพิ่มขึ้น  
ได้โดยใช้ความพยายาม ผู้เรียนเชื่อด้วยว่าไม่มีความแตกต่างทางเพศในวิชาคณิตศาสตร์แม้ว่า  
ในห้องเรียนของคนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กินเวลามากและเห็นด้วยว่ามีความสำคัญ

ที่จะต้องเข้าใจแนวคิดของคณิตศาสตร์ ไม่มีผู้เรียนคนใดในพวกคนมีความรู้สึกทางลบเกี่ยวกับงานกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน เมื่อจำแนกผู้เรียนออกตามระดับความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ จำแนกได้เป็น 3 ระดับ ผู้เรียนจำนวนครึ่งหนึ่ง (4 คน) มีความรู้สึกชอบอยู่ในระดับมาก เพราะเต็มใจติดตามและ/หรือหาทางทำคณิตศาสตร์นอกห้องเรียน จำนวน 3 คน มีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ระดับรองลงมา มีความพอใจในการตอบ เพราะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในห้องเรียนเป็นประจำ ฟังพอใจและชอบทำคณิตศาสตร์ ส่วนอีก 1 คน แสดงว่ามีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในระดับสุดท้าย มีความเต็มใจรับ เพราะได้ฟังทั้งในชั้นเรียนและการอภิปรายกลุ่ม แต่ไม่ได้และเปลี่ยนความคิดเห็นหรือขอความช่วยเหลือใดๆ เมื่อต้องการ

เฮสเตอร์เบิร์ก (Hesterberg 2005 : 347-A) ได้ศึกษาเพื่อประเมินรายวิชาหนึ่งซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่นำเสนอเป็นรายวิชาภาคปฏิบัติงานสังคมด้านการแพทย์ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัย Kentucky เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานที่มีต่อของทักษะการประเมินสมรรถภาพในตนเอง และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักศึกษาสาขาวิชาสังคมด้านการแพทย์มหาวิทยาลัยนั้นจำนวน 39 คน และเพื่อเปรียบเทียบผลเหล่านั้นกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานจำนวน 53 คน ที่ลงทะเบียนเรียนโปรแกรมงานสังคมด้านการแพทย์ในมหาวิทยาลัยเทศบาลแห่งหนึ่ง และในมหาวิทยาลัยที่ร่วมกับโบสถ์เอกชนแห่งหนึ่ง ในการศึกษาใช้แบบกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน ทำการวัดทั้งสอง กลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดก่อนและหลังการเรียน 2 ชนิด คือ แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของ Watson Glaser ฟอร์ม S และแบบวัดสมรรถภาพในตนเองด้านการปฏิบัติขั้นพื้นฐาน ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานไม่ได้แสดงให้เห็นว่ามีทักษะการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์สูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐาน แต่ลักษณะจำนวนข้อมูลมีข้อจำกัดมาก นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีคะแนนการทดสอบในแบบวัดสมรรถภาพในตนเองด้านการปฏิบัติขั้นพื้นฐานหลังการเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นักศึกษาที่เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานไม่ไม่ประมาณค่ารายวิชาต่างๆ ที่เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักศึกษาในแผนกอื่นๆ ที่ไม่ได้เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐาน เมื่อวัดโดยใช้เครื่องมือประเมินรายวิชาของมหาวิทยาลัย Kentucky แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญว่าเกือบ 75% ของนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานที่รายงานว่าพวกตนคาดหวังเกรด A เมื่อเทียบกับประมาณ 60% ของนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐาน รายงานด้วยว่าใช้เวลามากกว่าชั่วโมงขึ้นต่อสัปดาห์เพื่อเตรียมรายวิชาภาคปฏิบัติของตน และพบว่าไม่มีตัวแปรตัวใดต่อไปนี้ จะ

สามารถพยากรณ์การปรับปรุงสมรรถภาพในตนเองหรือการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ให้ดีขึ้นในกลุ่มนักศึกษาที่เรียนรู้โดยอาศัยปัญหาเป็นฐานได้ คือ จำนวนปีที่ทำงานเป็นผู้ทำงานสังคม เกรดเฉลี่ยระดับปริญญาตรี อายุ เพศ จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน หรือจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้าน

ชิราทุดิน, โมนิกา, ฟอ์เบสและซาฮิซาน (Shiratudin, Monica, Forbes and Shahizan. 2001) ได้ศึกษาเทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผู้วิจัยได้รายงานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ความสะดวกในการใช้ซอฟต์แวร์ของผู้ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเว็บที่มีรูปแบบแตกต่างกัน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการปรับปรุงการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนทางไกล ในระยะเวลา 1 ภาคเรียน โดยใช้การสอน เครื่องมือการเรียนและการนำเสนอเกี่ยวกับการมอบหมายงานเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยพบว่า ผู้เรียนสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะสามารถกระตุ้นความต้องการในการเรียน และมีผลต่อการศึกษาทางไกล

ยู, แมธธิวส์, เกรียสเซอร์และซูเซอร์ลา (H, Mathews, Graesser and Susarla. 2002) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบการบันทึกไฟล์แบบ .exe ที่มีระบบอัจฉริยะ มีขั้นตอนที่สำคัญในการสร้าง การรักษาโครงสร้างเนื้อหาที่สำคัญ ๆ และวิธีการที่เข้าใจง่าย มีฟังก์ชันในการควบคุม การป้องกันการเข้าใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต มีความสะดวกในการเรียนรู้ และง่ายในการใช้งาน และพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือที่จะจัดการระบบฐานข้อมูลกับจุดเด่นที่มีลักษณะพิเศษนั้นสามารถใช้ในการสร้างหลักสูตรการเรียนรู้ที่ทันสมัย เพื่อการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีความเฉลียวฉลาด

วิลสัน (Wilson. 2003) ได้ศึกษาโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มุ่งประเด็นไปที่ความเข้าใจและเจตคติ และจุดเด่นที่สำคัญของผู้เรียนในโรงเรียนแห่งสหราชอาณาจักร กับการสังเกตการณ์ปรับปรุงการออกแบบของ e-Book reader เพื่อการเรียนการสอนในอนาคต ผู้เรียนมีโอกาสในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบให้ผลป้อนกลับผ่านแบบสอบถาม พบว่า ผู้เรียน สนใจและเอาใจใส่ในการอ่านจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น

ราว (Rao. 2004) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเนื้อหา (Content Management) ผ่านทางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวได้นั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงการยอมรับของผู้อ่าน แต่ขึ้นอยู่กับการจัดการเนื้อหาอย่างเป็นระบบ และเขายอมรับว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นรูปแบบใหม่ของการจัดการเนื้อหาที่เป็นระบบ

โรบินส์ (Robbins. 2004) ได้ศึกษาจุดเด่นและทิศทางในอนาคตของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นข้อบังคับที่สำคัญในการแต่งหนังสือ การพิมพ์หนังสือเพื่อจำหน่าย และการอ่าน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมา มีโอกาสและความท้าทายที่จะยกระดับการเรียนรู้และการอ่าน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมเป็นวิธีการที่ใช้ปัญหาเป็นตัวเริ่มต้นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนนำไปศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาต่างๆ นำมาใช้ในการแก้ปัญหา และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความสำคัญต่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจ สามารถกระตุ้นความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสามารถผสมผสานสื่อในรูปแบบต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีแหล่งข้อมูลให้สืบค้นมากมายจากเครื่องมือที่มีอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดี ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ลดเวลาเรียน เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์