บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

1.2 การเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.4 คุณภาพผู้เรียน

2. จิตวิทยาและทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

2.1 จิตวิทยาการสอน

2.2 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

3. การเรียนรู้แบบโครงงาน

3.1 ความหมายของการเรียนแบบโครงงาน

3.2 วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนแบบโครงงาน

3.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนแบบโครงงาน

3.4 ประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงงาน

3.5 ขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน

3.6 ส่วนประกอบของการเขียนรายงานโครงงาน

3.7 การประเมินโครงงาน

3.8 ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน

4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

4.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.3 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

4.4 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

4.5 รูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือ

5. คู่มือ

5.1 ความหมายของคู่มือ

5.2 ประเภทของคู่มือ

5.3 องค์ประกอบของคู่มือ

5.4 ลักษณะของคู่มือที่ดี

5.5 ขั้นตอนในการจัดทำคู่มือ

6. คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

6.1 ความหมาย

6.2 องค์ประกอบ

6.3 ขั้นตอนการพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

7. พฤติกรรมความร่วมมือ

7.1 ความหมายของพฤติกรรมความร่วมมือ

7.2 ลักษณะของพฤติกรรมความร่วมมือ

7.3 แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ

7.4 ลักษณะของกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ

7.5 การวัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือ

8. ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

8.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

8.2 องค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

8.4 ลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

8.3 การประเมินความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

9.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

9.7 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

10. ความรับผิดชอบ

10.1 ความหมายของความรับผิดชอบ

10.2 ความสำคัญของความรับผิดชอบ

10.3 ประเภทของความรับผิดชอบ

10.4 ลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบ

10.5 การปลูกฝังความรับผิดชอบ

10.6 การวัดด้านความรับผิดชอบ

11. บริบทของโรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล)

12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

12.1 งานวิจัยในประเทศ

12.2 งานวิจัยต่างประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2552, หน้า 1–41) กล่าวถึง หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 เรื่อง ความสำคัญของคณิตศาสตร์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา

หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. การเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วนร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

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

2.3 เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

2.4 พีชคณิต แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

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

2.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 5	3. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้	1. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ 2. โจทย์ปัญหาที่ใช้บัญญัติไตรยางค์ 3. การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ 4. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน 5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
		6. โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ ทศนิยม และการสร้างโจทย์ปัญหา 7. โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหากำไร ขาดทุน การลดราคาและการหาราคาขาย

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

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 ใช้การนึกภาพ (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 กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. คุณภาพผู้เรียน

1. เมื่อผู้เรียนเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1 มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

1.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

1.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

1.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

1.5 รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

1.6 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. เมื่อผู้เรียนเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.1 มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนผัง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

2.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

2.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

2.5 รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ ได้

2.6 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สรุป จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้วิจัยได้องค์ความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างหลักสูตรด้านเนื้อหา สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และเวลา จึงได้นำมากำหนดกรอบเนื้อหา ดังนี้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทั้งหมด 6 สาระการเรียนรู้ 12 มาตรฐาน 29 ตัวชี้วัด และเวลาที่ใช้ 160 ชั่วโมง/ปี และนำมาทดลองเพื่อทดสอบนวัตกรรมในครั้งนี้ จำนวน 1 สาระการเรียนรู้ 2 มาตรฐาน 7 ตัวชี้วัด และใช้เวลา 40 ชั่วโมง/ปี

จิตวิทยาและทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร อันจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะกระบวนการ และคุณธรรม ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องมีจิตวิทยาในการสอน ดังนี้

1. จิตวิทยาการสอน

1.1 จิตวิทยาสำหรับครูผู้สอน

ยุพิน พิพิธกุล (2550, หน้า 2–9) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ไว้ว่าการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูจะต้องมีจิตวิทยาในการสอน จึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจิตวิทยาบางประการ ที่ครูควรทราบมีดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจและลักษณะ ในการจัดการเรียนการสอนครูจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน โดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนโดยคละกันไป โดยมิได้คำนึงถึงว่านักเรียนมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดี

2. ความแตกต่างกันของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกัน เพราะนักเรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่ายกาย ความสามารถ บุคลิกภาพ ครูจะสอนให้ทุกคนเหมือนกันนั้นเป็นไปไม่ได้ ครูจะต้องศึกษาดูว่านักเรียนแต่ละคนมีปัญหาอย่างไร

3. ความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียน เช่น ครูอาจจะแบ่งนักเรียนตามความสามารถ ว่านักเรียนมีความเก่ง อ่อน ต่างกันอย่างไร เมื่อครูทราบแล้วก็จะได้สอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนเหล่านั้น การสอนนั้นนอกจากจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลแล้ว ตัวครูเองจะต้องสอนบุคคลเหล่านั้น เพราะนักเรียนไม่เหมือนกัน นักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่อง แต่นักเรียนที่เรียนอ่อน

ก็จะทำไม่ทันเพื่อน ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนท้อถอย ครูจะต้องให้กำลังใจแก่เขา การสอนนั้นครูจะต้องใช้ความพยายามและความอดทนสูง

4. ศึกษานักเรียนแต่ละบุคคลดูความแตกต่างเสียก่อนวินิจฉัยว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

5. วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ถ้านักเรียนเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้า แต่ถ้านักเรียนเรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริม

6. ครูจะต้องรู้จักวิธีการสอน หาวิธีแปลกใหม่ เช่น การสอนนักเรียนอ่อน ก็ใช้รูปธรรมไปหานามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลินอาจใช้เพลงกลอน เกม ปริศนา บทเรียนการ์ตูน เอกสารแนะแนวทาง บทเรียนโปรแกรม ชุดการเรียนการสอนและบทเรียนกิจกรรม

7. ครูจะต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น นักเรียนที่เรียนเก่ง ก็ให้ทำแบบฝึกหัดเสริมให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น นักเรียนอ่อนก็ทำแบบฝึกหัดที่ง่ายไปสู่ยากเป็นแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้นักเรียนค่อย ๆ ทำ

8. การสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้นข้อสำคัญคือครูจะต้องมีความอดทน ขยัน ใฝ่หาความรู้ เสียสละเวลาจึงจะสามารถสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of Learning) การสอนนักเรียนนั้นก็เพื่อจะให้เกิดการพัฒนาขึ้น ครูจะต้องนึกอยู่เสมอว่าจะทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไร นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรก เขาก็มีความอยากรู้อยากเห็น และอยากคิดจะทำให้ได้วิธีการคิดนั้นอาจจะเป็นการลองผิด ลองถูก แต่เมื่อเขาได้รับประสบการณ์อีกครั้งหนึ่งเขาจะสามารถตอบได้แสดงว่าเขาเกิดการรับรู้

2. การถ่ายทอดการเรียนรู้

2.1 นักเรียนได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลายๆ ตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.2 ครูควรจะฝึกนักเรียนให้รู้จักสังเกตแบบรูปของสิ่งที่คล้ายคลึงกันแล้วเขาก็จะสามารถสรุปว่ารูปแบบนั้นเป็นอย่างไร เมื่อนักเรียนใช้การสังเกต เขาก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

2.3 รู้จักนำเรื่องที่เคยเรียนมาแล้วในอดีตมาเปรียบเทียบหรือใช้กับเรื่องที่จะเรียนใหม่

2.4 ควรให้นักเรียนได้เรียนอย่างประสบความสำเร็จเป็นเรื่องๆ ไป เพราะถ้าเข้าใจเรื่องใดสำเร็จเขาก็จะสามารถถ่ายทอดไปยังเรื่องอื่นได้ ดังนั้นควรพยายามให้นักเรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเองจะทำให้เขาเข้าใจและจำได้นาน เมื่อเขาจำได้เขาก็จะนำไปใช้กับเรื่องอื่นๆ ได้

2.5 การถ่ายทอดการเรียนรู้จะสำเร็จผลมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู ดังนั้นครูจึงต้องตระหนักอยู่เสมอว่า จะสอนอะไร และสอนอย่างไร การสอนเพื่อจะให้ได้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้นั้นควรยึดหลักการให้นักเรียนเกิดมโนมติ (Concept) ด้วยตนเองและนำไปสู่ข้อสรุปได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ ครูจะต้องเน้นในขณะที่สอนและแยกแยะให้นักเรียนเห็นองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียน ครูควรจะฝึกนักเรียนให้รู้จักบทนิยาม หลักการ กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนไปแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

3. ธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้นั้น นักเรียนจะต้องรู้เรื่องต่อไปนี้

3.1 จะต้องรู้จักจุดประสงค์ในการเรียนในบทเรียนแต่ละบทนั้น นักเรียนกำลังต้องการเรียนอะไร นักเรียนจะสามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร

3.2 นักเรียนจะต้องรู้จักวิธีวิเคราะห์ข้อความลักษณะที่เป็นแบบเดียวกันหรือเปรียบเทียบกัน เพื่อนำไปสู่การค้นพบ

3.3 นักเรียนจะต้องรู้จักสัมพันธ์ความคิด ครูจะต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักสัมพันธ์ความคิด เมื่อสอนเรื่องหนึ่งก็ควรพูดเรื่องที่ต่อเนื่องกัน

3.4 นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ นักเรียนบางคนจำสูตรได้แต่แก้ปัญหาโจทย์ไม่ได้ เรื่องนี้ครูควรจะแก้ไขและสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.5 ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีสมองไว รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปในการสอนแต่ละเรื่องนั้นควรจะได้สรุปบทเรียนทุกครั้ง

3.6 นักเรียนควรจะเรียนรู้วิธีการว่าจะเรียนอย่างไรโดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์ จะมาท่องจำอย่างเดียวไม่ได้

3.7 ครูไม่ควรทำโทษนักเรียน จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายยิ่งขึ้น ควรจะเสริมกำลังใจให้นักเรียน

1.3 จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of Dill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับนักเรียนแต่ถ้าให้ฝึกซ้ำๆ นักเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ครูบางท่านคิดว่าการฝึกให้นักเรียนทำโจทย์มากๆ จะทำให้นักเรียนคล่องและจำสูตรได้แต่ในบางครั้งโจทย์เป็นแบบเดียวกันทำหลายๆ ครั้งนักเรียนก็เบื่อหน่าย ครูจะต้องดูให้เหมาะสม การฝึกที่มีผลอาจจะพิจารณาดังนี้

1. การฝึกจะให้ได้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคล เพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ควรจะฝึกไปทีละเรื่อง เมื่อจบบทเรียนหนึ่งและเมื่อเรียนได้หลายบทก็จะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง

3. ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละที่ให้นักเรียนทำเพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วยเมื่อนักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ ครูควรจะถามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไร อาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีสอนที่ไม่ดีไม่เหมาะสม อย่าไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียวพิจารณาให้รอบคอบ

4. เลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียนและให้แบบฝึกหัดพอเหมาะไม่มากเกินไป ตลอดจนหาวิธีการในการที่จะทำให้แบบฝึกหัดซึ่งอาจจะใช้เอกสารแนะแนวทางบทเรียนการ์ตูน บทเรียนโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน

5. แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

6. แบบฝึกหัดที่ให้นั้นควรจะฝึกหลายๆ ด้านคำนึงถึงความยากง่ายเรื่องใดควรจะเน้นก็ให้ทำหลายๆ ข้อ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและทำได้

7. พึงตระหนักอยู่เสมอว่า ฝึกอย่างไร นักเรียนถึงจะคิดเป็น ไม่ใช่คิดตามครูจะต้องฝึกให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

8. พึงตระหนักเสมอว่าก่อนจะให้นักเรียนทำโจทย์นั้นนักเรียนเข้าใจวิธีการทำโจทย์นั้นอย่างถ่องแท้ อย่างปล่อยให้นักเรียนทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอน โดยไม่เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ประการใด

1.4 การเรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing) ทฤษฎีของ John Dewey ในการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจุบันก็มีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมมาช่วยมากมาย ครูจะต้องให้นักเรียนได้ลองกระทำหรือปฏิบัติจริง แล้วจึงสรุปให้มโนมติ ครูไม่ควรเป็นผู้บอก เพราะนักเรียนได้ค้นพบด้วยตัวเขาเองแล้วเขาจะจดจำไปได้นาน เนื้อหาบางอย่างก็ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม ครูจะต้องให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยตัวเองจนเข้าใจและทำได้

1.5 การเรียนเพื่อรู้ (Mastery Learning) เป็นการเรียนแบบรู้จริงทำได้จริง นักเรียนนั้นเมื่อมาเรียนคณิตศาสตร์บางคน ก็ทำตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้ แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้ นักเรียนประเภทนี้ ควรได้รับการสอนซ่อมเสริม ให้เขาเกิดการเรียนรู้แบบคนอื่นๆ แต่เขาอาจจะต้องเสียเวลามากกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ซึ่งครูผู้สอนต้องพิจารณาเรื่องนี้ ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ให้ทุกคน ได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และทำสำเร็จตามความประสงค์เขาก็จะเกิดความพอใจ มีกำลังใจ และเกิดแรงจูงใจอยากจะเรียนต่อไป

1.6 ความพร้อม (Readiness) เป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะถ้านักเรียนมีความพร้อมแล้วเขาก็จะสามารถเรียนต่อไปได้ ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูจึงต้องตรวจความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ ครูต้องรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนเรื่องนั้นหรือเปล่า ถ้ายังไม่พร้อมครูก็ใช้วิธีการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องต่อไป

1.7 แรงจูงใจ (Motivation) เรื่องแรงจูงใจเป็นเรื่องที่ครูควรเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่งเพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ นั้นก็ยากอยู่แล้ว ครูควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1.7.1 การให้นักเรียนหรือทำโจทย์ปัญหานั้นครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วยการที่ครูค่อยๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสำเร็จขึ้นเรื่อยๆ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ดังนั้น ครูควรจะให้ทำโจทย์ง่ายๆ ก่อนให้เขาทำถูกต้องไปทีละตอนแล้วก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง การให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่มก็สร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1.7.2 นักเรียนแต่ละคนก็มีมโนมติของตนเอง (Self–Concept) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจ แต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมดกำลังใจ แต่อย่างไรก็ตามครูต้องศึกษานักเรียนให้ดี เพราะนักเรียนบางคนประสบกับความผิดหวังในชีวิต ยากจนกลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเรียนดีขึ้นได้

1.8 การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอน เพราะคนเรานั้น เมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมาเป็นที่ยอมรับ ย่อมทำให้เกิดกำลังใจ การที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสม เช่น กล่าวชมว่าดีมาก ดี เก่ง หรือมีการยิ้มพยักหน้า เหล่านี้จะเป็นกำลังใจกับนักเรียน กำลังใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ การเสริมกำลังใจทางบวกนั้นได้แก่ การชมเชยการให้รางวัล ซึ่งครูต้องดูให้เหมาะสม ให้นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในคำชมเชยนั้น แต่การเสริมกำลังใจทางลบ เช่น การทำโทษนั้นต้องพิจารณาให้ดี ถ้าไม่จำเป็นอย่ากระทำเลย ครูควรจะหาวิธีการที่เร้าปลุกปลอบใจด้วย การให้กำลังใจวิธีการต่างๆ เพราะธรรมชาติของนักเรียนนั้นอยากถูกยกย่อง ชมเชย ครูควรหาอะไรให้เขาทำเมื่อเขาประสบผลสำเร็จแล้วเขาก็จะทำได้ต่อไป การลงโทษโดยการตีนั้น ครูควรหลีกเลี่ยงเพราะผิดจรรยาบรรณของครู วาจาของครูเป็นเรื่องที่ควรระมัดระวังเพราะจะทำให้นักเรียนเกิดความท้อถอยได้ปัญหาทั้งหลายที่เกิดขึ้นกับนักเรียนคนที่จะแก้ปัญหานั้นได้คือ ครู

2. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ครูจะสอนคณิตศาสตร์ได้ดี ถ้าครูผู้สอนสนใจจิตวิทยาของเด็ก ศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของเด็ก ศึกษาแนวความคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยา หลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ในที่นี้จะเสนอทฤษฎีที่สำคัญต่อการสอนของนักจิตวิทยา 4 ท่าน ดังนี้ (ประสาท อิศรปรีดา, 2531, หน้า 43–75)

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของ Piaget

Piaget ได้เสนอความคิดว่า พัฒนาการทางปัญญาคือการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างความรู้ Piaget เรียกว่า Schema หรือ Scheme โครงสร้างความรู้นี้จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามขั้นพัฒนาทางปัญญา กระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของโครงสร้างความรู้ก็คือ กระบวนการจัดระเบียบภายใน (Organization) และกระบวนการปรับ (Adaptation) กระบวนการปรับนี้จะเกิดขึ้นตลอดเวลาเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (Equilibration) Piaget ได้แบ่งพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ออกเป็น 4 ขั้นด้วยกัน ซึ่งเด็กแต่ละขั้นจะมีลักษณะสำคัญดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1. ขั้นประสาทรับรู้และเคลื่อนไหว เด็กอายุ 0 – 2 ปี จะเรียนรู้สิ่งรอบตัวจากการสัมผัสและการกระทำเท่านั้น

2. ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผล เด็กอายุ 2 – 7 ปี เด็กจะมีพัฒนาการทางภาษาและการใช้สัญลักษณ์ก้าวหน้ารวดเร็วมาก เริ่มมีจินตนาการ เลียนแบบโดยไม่ต้องมีแม่แบบ ไม่อาจคิดย้อนกลับได้

3. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม เด็กอายุ 7 – 11 ปี สามารถเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ การจัดหมู่หรือแบ่งหมู่ การจัดเรียงลำดับของสิ่งของ เวลาและอัตราเร่ง

4. ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรม เด็กอายุ 11 ปีขึ้นไป เด็กมีความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาหรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบ สามารถสรุปเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถเข้าใจระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์ และสามารถคิดสมมุติฐานหรือความเป็นไปได้ของเหตุการณ์

ทฤษฎี Piaget นำมาใช้ในการสอน คือ

1) เด็กต้องมีโอกาสทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

2) คำนึงถึงความพร้อมของสมองก่อนสอน

3) เนื้อหาในการเรียนควรง่ายพอเหมาะที่เด็กจะสามารถเรียนได้จากประสบการณ์ที่มีอยู่

4) การค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นหาคำตอบ

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne (Robert M.Gagne) Gagne ได้จัดประเภทของการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น 8 ประเภทดังนี้ (ทิศนา แขมมณี, 2550, หน้า 73)

1. การเรียนรู้สัญชาตญาณ (Signal– Learning) การเรียนแบบนี้เกิดจากการที่คนเรานำเอาลักษณะการตอบสนองที่มีอยู่แล้วมาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าใหม่ที่มีความใกล้ชิดกับสิ่งเร้าเดิม เป็นลักษณะการเรียนรู้เงื่อนไข

2. การเรียนรู้สิ่งเร้า–การตอบสนอง (Stimulus– Response Learning) เป็นการเรียนรู้ต่อเนื่องจากการเชื่อมโยงสิ่งเร้าและการตอบสนอง เชื่อว่าการเรียนรู้พฤติกรรมที่แสดงออกเกิดจากสิ่งเร้าภายในของผู้เรียนเอง

3. การเรียนรู้เชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง (Chaining) เป็นการเรียนรู้ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันตามลำดับ เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำการเคลื่อนไหว

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. การเชื่อโยงทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษา การเรียนรู้แบบสิ่งเร้า – ตอบสนอง เป็นพื้นฐานการเรียนรู้แบบต่อเนื่องและการเชื่อมโยงภาษา

5. การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะความแตกต่างของวัตถุ

6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่มีความเหมือนความต่างกันได้ โดยสามารถระบุลักษณะที่เหมือนและต่างกันได้ พร้อมทั้งขยายความรู้ไปยังสิ่งอื่นๆ

7. การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการร่วมหรือเชื่อมโยงความคิดรวบยอดตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไป และตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น การที่ผู้เรียนเรียนรู้ กฎเกณฑ์จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาโดยนำกฎเกณฑ์ต่างๆ มาใช้ การเรียนแบบนี้เป็นกระบวนการที่เกิดภายในตัวผู้เรียน เป็นการใช้กฎเกณฑ์ขั้นสูงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ซับซ้อน

Gagne ได้เสนอระบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Gaining Attention) เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียน เป็นการจูงใจที่เกิดขึ้นจากสิ่งยั่วยุภายนอก ใช้การสนทนา ซักถามทายปัญหา

ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ (Informing the Learner of the Objectives) เป็นการบอกเป้าหมาย หรือผลที่จะได้รับจากการเรียนบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์

ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็น (Stimulating Recall of Prerequisite Learned Capabilities) เป็นการทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงให้เกิดความรู้ใหม่

ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่ (Presenting the Stimulus) เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนโดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูอาจแนะนำวิธีการทำกิกจรรมและแนะนำแหล่งค้นคว้า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 6 ให้ลงมือปฏิบัติ (Eliciting the Performance) เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นขั้นที่ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกว่ามีความถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 8 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ (Assessing the Performance) เป็นขั้นการวัดประเมินผลว่าผู้เรียนสามารเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใด ซึ่งอาจจะใช้ข้อสอบ แบบสังเกต

ขั้นที่ 9 ส่งเสริมการแม่นยำและถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) เป็นการสรุปการย้ำ ทบทวนการเรียนที่ผ่านมาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ฝังแน่น

สรุปตามแนวคิดของ Gagne ก็คือ การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอนและต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน การจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการตรวจสอบมีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องต่างๆ หรือมีการวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน เกี่ยวกับเรื่องนั้น

2.3 ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ Thorndike (ประสาท อิศรปรีดา, 2547, หน้า 217–218) Thordike ได้อธิบายกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 กฎด้วยกัน คือ กฎความพอใจ (Law of Felt) กฎการฝึก (Law of Exercise) และกฎความพร้อม (Law of Readiness)

1. กฎความพอใจ (Law of Felt) จะเน้นที่การสร้างแรงจูงใจ การให้รางวัลและการเสริมแรง การให้รางวัลและการเสริมแรงจะส่งเสริมพฤติกรรมต่างๆ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

2. กฎการฝึก (Law of Exercise) แบ่งออกเป็นย่อย 2 กฎ คือ กฎการได้ใช้และกฎการไม่ได้ใช้ การที่นักเรียนจะเรียนรู้หรือจำโดยการได้กระทำหรือได้ใช้ และจะไม่เกิดการเรียนรู้หรือจะเกิดการลืมขึ้นเมื่อไม่ได้กระทำหรือไม่ได้ใช้

3. กฎความพร้อม (Law of Readiness) กฎข้อนี้สรุปได้ว่า

1. เมื่อบุคคลพร้อมจะทำแล้วได้ทำ เขาย่อมเกิดความพอใจ

2. เมื่อบุคคลพร้อมที่จะทำแล้วไม่ได้ทำ เขาย่อมเกิดความไม่พอใจ

3. เมื่อบุคคลไม่พร้อมที่จะทำแต่ต้องทำ เขาย่อมเกิดความไม่พอใจ

ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ Thordike นำมาประยุกต์ใช้ในการสอน คือ

3.1 ในการจัดการเรียนการสอนครูควรต้องมีสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน มีการเสริมแรง หรือการให้รางวัล เพราะการให้รางวัลเป็นสิ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียน

3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นครูต้องสอนเมื่อนักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ ยอมรับระดับความสามารถของผู้เรียนที่เรียนช้า และต้องจัดประสบการณ์หรือเนื้อหาให้เหมาะสมกับความพร้อมของผู้เรียน

การสอนต้องมีการฝึกหัด หรือแบบฝึกหัดให้กับนักเรียนเพื่อเพิ่มทักษะการเรียนรู้ แต่การฝึกต้องให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำและความก้าวหน้า รู้คุณค่าและจุดมุ่งหมายของการฝึก และครูควรสอนในสิ่งที่คล้ายๆ กับโลกแห่งความจริงที่เด็กจะออกไปเผชิญให้มากที่สุดเพื่อเด็กจะได้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้

2.4 ทฤษฎีของ Ausubel (David P. Ausubel) ได้เสนอไว้ว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นได้หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อน ดังนั้นการให้กรอบความคิดแก่นักเรียนก่อนสอนเนื้อหาสาระใด จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหา หรือสิ่งที่เรียนใหม่ ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, หน้า 10) Ausubel เห็นว่า การเรียนรู้จะช่วยให้เด็กแก้ปัญหาได้นั้นมี 2 วิธี คือ

1. การเรียนรู้โดยการรับรู้ (Reception Learning)
2. การสอนโดยวิธีบรรยาย (Expository Learning)

หลักการวิธีการสอนของ Ausubel คือ การสอนแบบบรรยายที่คำนึงถึงความรู้เดิมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยวิธีการรับรู้ ซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้คือ ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว โดยครูช่วยให้มองเห็นความเหมือนและความแตกต่างของความรู้ใหม่และความรู้เดิม

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne คือการเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอนและต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอน การจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการตรวจสอบมีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องต่างๆ หรือมีการวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเกี่ยวกับเรื่องนั้นส่วนจิตวิทยาการสอนยึดหลักตาม ยุพิน พิพิธกุล (2545, หน้า 2-9) ซึ่งได้กล่าวถึงจิตวิทยาสำหรับครูผู้สอน จิตวิทยาในการเรียนรู้ จิตวิทยาในการฝึก การเรียนโดยการกระทำ การเรียนเพื่อรู้ ความพร้อมแรงจูงใจและการเสริมกำลังใจ

การเรียนรู้แบบโครงงาน

การจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยการใช้การสอนแบบโครงงาน ได้รับความสนใจอย่างมากในประเทศสหรัฐอเมริกา และอีกหลายประเทศ ซึ่งแนวคิดที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านโครงงานนั้นมีมานานแล้วนับศตวรรษ เริ่มจากความเคลื่อนไหวของนักศึกษากลุ่มพิพัฒนาการนิยม (Progressive)ในประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงศตวรรษที่ 19-20 John Dewey ได้เขียนหนังสือเรื่อง Democracy and Education ซึ่งสนับสนุนแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งให้เด็กได้สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นกระบวนการโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์การบ่งชี้ประเด็นปัญหา การตั้งสมมุติฐาน และการเลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ต่อมา Kilpatrick ได้นำแนวคิดของ Dewey มาประยุกต์ใช้ โดยทำการทดลองวิธีการสอนด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยการใช้การสอนแบบโครงการ และฝึกหัดนักศึกษาครูให้รู้จักใช้วิธีการสอนแบบโครงการ เขาได้พบว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเด็กได้วางแผนร่วมกัน มีอิสระในการตัดสินใจ และได้ทำในสิ่งที่ต้องการ ซึ่งมีผลทำให้เด็กมีระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น และเด็กได้พัฒนาศักยภาพของตนเองด้านต่างๆ สูงขึ้น อันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของระดับความสนใจและเป้าหมายที่เด็กต้องการเรียนรู้ ซึ่งไม่ได้มาจากที่ครูเป็นผู้กำหนด หรือจากบทเรียนสำเร็จรูป จึงเป็นการสอนที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง และ Kilpatrick ยังกล่าวว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการใช้การสอนแบบโครงการคือหัวใจสำคัญของกิจกรรมทุกกิจกรรมในการเรียนรู้ของเด็ก (วัฒนา มัคคสมัน, 2550, หน้า 64)

1. ความหมายของการเรียนแบบโครงงาน

ทิศนา แขมมณี (2545, หน้า 89) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นหลัก (Project-Based Instruction Model) หมายถึง การจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการที่ตนสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกตและกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็นและลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ แล้วจึงเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชน เก็บข้อมูล แล้วนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดค้น และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545, หน้า 84) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นๆ ที่เป็นระบบไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ ภายใต้คำแนะนำ ปรึกษาและความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือผู้ที่เชี่ยวชาญ ผู้เรียนรู้จักวางแผน การดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดตลอดจนการนำเสนอผลงาน ซึ่งการทำโครงงานนั้นสามารถทำได้ทุกระดับชั้น อาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม จะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์ (2547, หน้า 67) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยการใช้การสอนแบบโครงงานเป็นการสร้างโอกาส และสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยเด็ก เพื่อให้เกิดความงดงามเพิ่มขึ้นในความเป็นคนทางสังคม ทางสติปัญญาและทางอารมณ์ พัฒนาการทักษะทางสังคมของเด็กจะเพิ่มขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อเด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับประสบการณ์ตรงของเด็ก และเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมจริงที่เด็กประสบพบเห็น

พัชรี ผลโยธิน (2547, หน้า 74) ให้ความหมายของโครงงานว่า คือการสืบค้นหาข้อมูลอย่างลึกตามหัวเรื่องที่เด็กสนใจควรแก่การเรียน โดยปกติการสืบค้นจะทำโดยเด็กกลุ่มเล็กๆ ที่อยู่ในชั้นเรียน หรือเด็กทั้งชั้นรวมกัน หรือบางโอกาสอาจเป็นเพียงเด็กคนใดคนหนึ่งเท่านั้น จุดเด่นของโครงงานคือความพยายามที่จะค้นหาคำตอบจากคำถามที่เกี่ยวกับหัวเรื่อง ไม่ว่าคำถามนั้นจะมาจากเด็ก จากครู หรือจากเด็กและครูร่วมกันก็ตาม จุดประสงค์ของโครงงานคือ การเรียนรู้เกี่ยวกับหัวเรื่องมากกว่าการเสาะแสวงหาคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อตอบคำถามที่ครูเป็นผู้ถาม

เอกสารหมายเลข 6 โครงการส่งเสริมพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (อ้างถึงในวัฒนา มัคคสมัน, 2550, หน้า 45) กล่าวไว้ว่า “โครงงาน” หมายถึงกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถความถนัดและความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษา ค้นคว้า ดำเนินการตามแผน กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน และการนำเสนอผลงาน

เอกสารวิชาการอันดับที่ 15/2539 (อ้างถึงใน วัฒนา มัคคสมัน, 2550, หน้า 66) โครงการประกันคุณภาพการศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2540) ระบุว่าการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน (Project) คือ การจัดการสอนที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่เด็กเหมือนการทำงานในชีวิตจริง เพื่อให้เด็กได้มีประสบการณ์โดยตรง เด็กได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เด็กจะได้ทำการทดลองได้พิสูจน์สิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง รู้จักหาวิธีการต่างๆ มาแก้ปัญหา เด็กจะทำงานอย่างมีระบบขั้นตอน รู้จักวางแผนในการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม ฝึกการคิดวิเคราะห์ และประเมินตนเอง

Lenschow (1996, p. 7) อธิบายว่า การเรียนแบบโครงงาน หมายถึง การกระทำกิจกรรมร่วมกันช่วยเหลือกันในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มขนาดเล็ก โดยสมาชิกในกลุ่มไม่ควรเกิน 6 คนเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างทั่วถึง ด้วยวิธีการปฏิบัติจริงเพื่อการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหานั้นๆ

Jaques (1998, Robbins อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545, หน้า 115) กล่าวว่า วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานหมายถึง การรวมกลุ่มกันของบุคคลมากกว่า 2 คนขึ้นไปร่วมกันทำกิจกรรมอันนำไปสู่จุดมุ่งหมายบางประการ การเรียนแบบโครงงานเป็นการจัดสถานการณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ทำงานร่วมกันแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนแบบโครงงาน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง อันจะนำมาซึ่งการมีประสบการณ์โดยตรงในเรื่องที่ศึกษาอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สร้างโอกาส และสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน ผู้เรียนรู้จักหาวิธีการต่างๆ มาแก้ปัญหา เกิดกระบวนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอน รู้จักวางแผนในการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำผู้ตาม ฝึกการรู้จักหน้าที่ของตนให้แก่ผู้เรียน

2. วัตถุประสงค์ของการเรียนแบบโครงงาน

วัฒนา มัคคสมัน (2550, หน้า 39) กล่าวว่า รูปแบบการสอนแบบโครงงานนี้พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการ คือ

1. สามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง
2. สามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
3. สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นกระบวนการ

4. เห็นคุณค่าในตนเอง

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545, หน้า 84-85) กล่าวเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานประกอบด้วย 4 วัตถุประสงค์ ได้แก่

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของตัวเองในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

2. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพลังความอยากรู้อยากเห็น

3. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนตัดสินใจว่าจะทำอะไร กับใคร อย่างไร และเสริมสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่เขาต้องการค้นหาคำตอบ

4. เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สรุปได้ว่าวัตถุประสงค์ของการเรียนแบบโครงงานมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดของตนเอง ได้ตัดสินใจว่าจะทำอะไร กับใคร อย่างไร และเสริมสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่เขาต้องการค้นหาคำตอบ

3. ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบโครงงาน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนนี้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้บรรยากาศที่เป็นมิตร มีอิสระ เสรี ให้เกียรติ ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในฐานะคนคนหนึ่งที่สิทธิเท่าเทียมกันทุกคน สร้างความรู้สึกที่มั่นคง กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าลงมือทำ ผู้สอนเป็นผู้คอยให้การสนับสนุน คอยช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ ผู้สอนจะไม่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ แต่จะเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมในเรื่องราวที่เป็นความสนใจและท้าทายความสามารถของผู้เรียน ให้โอกาสผู้เรียนได้ค้นพบและเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงกับสิ่งของเรื่องราว สถานที่ บุคคลและเหตุการณ์ต่างๆ ภายในชุมชนของผู้เรียน ตามวิธีการของแต่ละบุคคลเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลการทำงานของตนเอง ได้เห็นพัฒนาการความสำเร็จและล้มเหลวของตน ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับในทางบวก และคอยแนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการทำกิจกรรม ลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนแบบโครงงาน วัฒนา มัคคสมัน (2550, หน้า 39) กล่าวเอาไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. ผู้เรียนศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกลงไปในรายละเอียดของเรื่องนั้นด้วยกระบวนการคิด และแก้ปัญหาของผู้เรียนเอง จนพบคำตอบที่ต้องการ

2. เรื่องที่ศึกษากำหนดโดยผู้เรียนเอง

3. ประเด็นที่ศึกษา เกิดจากข้อสงสัยหรือปัญหาของผู้เรียนเอง

4. ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่ศึกษาโดยการสังเกตอย่างใกล้ชิดจากแหล่งความรู้เบื้องต้น

5. ระยะเวลาการสอนยาวนานอย่างเพียงพอตามความสนใจของผู้เรียน

6. ผู้เรียนได้ประสบทั้งความล้มเหลวและความสำเร็จในการศึกษาตามกระบวนการแก้ปัญหา

7. ความรู้ใหม่ที่ได้จากการศึกษา และการแก้ปัญหาของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้เรียนใช้กำหนดประเด็นศึกษาขึ้นใหม่ หรือใช้ปฏิบัติกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องการ

8. ผู้เรียนได้นำเสนอกระบวนการศึกษาและผลงานต่อคนอื่น

9. ผู้สอนไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำแต่เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์อื่นๆ เพื่อจัดระบบความคิดและสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ทักษะที่มีอยู่คิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง

Katz และ Chard (1994 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545, หน้า 64-65) กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานไว้ว่า

1. การจัดประสบการณ์แบบโครงงาน มีจุดมุ่งหมายของการพัฒนาเด็กทั้งชีวิต และจิตใจรวมถึงความรู้ทักษะ สังคม อารมณ์ จริยธรรมและความรู้สึกถึงสุนทรียศาสตร์ซึ่งเป็นเป้าหมายของการพัฒนาสติปัญญา การพัฒนาชีวิตและจิตใจ โดยมุ่งให้เด็กได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจโลก ที่อยู่รอบตัว และปลูกฝังคุณลักษณะการเป็นผู้แสวงหาความรู้ ขณะเดียวกันมุ่งส่งเสริมความร่วมมือมิตรภาพและการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อันเป็นผลมาจากการทำงานการแก้ปัญหา การค้นคว้าทดลองร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความเข้าใจอันดีระหว่างกัน และการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขในสังคม

2. การจัดประสบการณ์แบบโครงงานมีความสมดุลของกิจกรรมที่เด็กจะได้เรียนรู้และปฏิบัติทั้งจากทางวิชาการ จากการเล่น และการทำงานโครงงาน

3. โรงเรียน และห้องเรียนถือเป็นชุมชนหนึ่งของเด็กที่จะได้เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลในสังคมโรงเรียนและห้องเรียนที่เด็กอยู่ การจัดประสบการณ์แบบโครงงานสนับสนุนการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและถือเป็นชุมชนที่เด็กไม่สามารถแยกออกจากชีวิตประจำวันได้

4. การจัดประสบการณ์แบบโครงงาน ยังเป็นวิธีการสอนที่ท้าทายความสามารถของครูในฐานะเป็นผู้ร่วมงาน ผู้แนะนำ ผู้ช่วยเหลือ และเพื่อนแตกต่างจากบทบาทครูในวิธีการสอนแบบปกติที่ครูกำหนดและเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ วิธีการสอนแบบโครงงาน นำไปสู่การพัฒนาการสอนที่ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

4. ประเภทของการเรียนแบบโครงงาน

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545, หน้า 85-86) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงงานออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. โครงงานประเภทสำรวจ โครงงานประเภทนี้เป็นการศึกษา สำรวจ และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ผู้เรียนต้องการศึกษา หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำให้เป็นระบบระเบียบเป็นหมวดหมู่สื่อความหมาย แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบเพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ศึกษาชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ ได้แก่

1.1 การสำรวจสภาพดินในชุมชนบ้านบ่อทราย

1.2 ปัญหาการจราจรช่วงเวลาเช้าของเทศบาลเมืองภูเก็ต

1.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำของบ่อปานิล

1.4 วัฏจักรชีวิตของกิ้งก่า

1.5 ระบบนิเวศในสวนสะเดาช้าง

2. โครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทนี้เป็นการศึกษาหาคำตอบโดยออกแบบการทดลองเพื่อการศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ โดยทั่วไปขั้นตอนการดำเนินของโครงงานประเภทนี้จะประกอบด้วยการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐานออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูล แปรผลและสรุปผลการทดลอง ซึ่งขั้นตอนที่ปฏิบัติจะเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ ได้แก่

2.1 การทำยาขัดรองเท้าจากเปลือกกล้วย

2.2 การผลิตยาสระผมจากสะบ้าและอัญชัน

2.3 การศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลือง

3. โครงงานประเภทประดิษฐ์ โครงงานประเภทนี้เป็นการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือด้านอื่นๆ มาสร้างหรือประดิษฐ์ของเล่น เครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เครื่องใช้หรืออุปกรณ์สำหรับใช้สอยต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือประดิษฐ์สื่อใหม่ หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาก็ได้ ตัวอย่างได้แก่

3.1 การประดิษฐ์ของเล่นพื้นบ้านจากวัสดุธรรมชาติ

3.2 ระบบการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ

3.3 การประดิษฐ์เครื่องวิดน้ำจากพัดลมไฟฟ้า

4. โครงงานประเภทสร้างทฤษฎี โครงงานประเภทนี้เป็นการนำเสนอทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ๆ ซึ่งแตกต่างจากแนวคิดของผู้อื่นที่มีอยู่แล้ว โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือทฤษฎีอื่นๆ ตลอดจนข้อมูลต่างๆ สนับสนุน ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม หรือเป็นการขยายทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดเดิมก็ได้ จุดสำคัญอยู่ที่ผู้นำโครงงานประเภทนี้จะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ อย่างดี โดยทั่วไปโครงงานประเภทนี้มักจะเป็นโครงงานทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ อาจนำเสนอในรูปของสูตร สมการหรือคำอธิบายก็ได้ ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ ได้แก่

4.1 การเกษตรทฤษฎีใหม่

4.2 การผลิตปุ๋ยชีวภาพจากมูลสัตว์และวัชพืช

4.3 การผลิตแท่งเชื้อเพลิงจากแกลบและดิน

สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545, หน้า 62-64) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนแบบโครงงานออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. โครงงานที่เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูล โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ อย่างมีระเบียบเพื่อให้เห็นถึงลักษณะ หรือความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การปฏิบัติตามโครงงานนี้ผู้เรียนต้องไปศึกษารวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น สอบถาม สัมภาษณ์ สำรวจ โดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก ฯลฯ ในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการศึกษาตัวอย่างโครงงานที่เป็นการสำรวจ รวบรวมข้อมูล เช่น การสำรวจประชากร พืชสัตว์ หินแร่ ฯลฯ ในชุมชน การสำรวจพื้นที่ในชุมชน การสำรวจความต้องการเกี่ยวกับอาชีพของชุมชน การสำรวจความรู้เกี่ยวกับการเลือกตั้งแบบใหม่ การศึกษาลักษณะของครูดีที่นักเรียนต้องการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. โครงงานที่เป็นการค้นคว้าทดลอง โครงงานประเภทนี้ เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะการออกแบบโครงงานในรูปแบบของการทดลองเพื่อการศึกษาว่าตัวแปรหนึ่งจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไรบ้าง ด้วยการควบคุมตัวแปรอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ การทำโครงงานประเภทนี้จะมีขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วยการกำหนดปัญหา การตั้งวัตถุประสงค์หรือสมมุติฐาน การออกแบบทดลองการรวบรวมข้อมูล การดำเนินการทดลอง การแปรผล และสรุปผลการทดลองตัวอย่างโครงงานที่เป็นการค้นคว้า ทดลอง เช่น วิธีการประหยัดน้ำประปาภายในบ้าน การปลูกพืชสวนครัวโดยไม่ใช้ดิน

3. โครงงานที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการแนวคิดใหม่ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรือขัดแย้งหรือขยายจากของเดิมที่มีอยู่ซึ่งความรู้ทฤษฎีหลักการหรือแนวคิดที่เสนอต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการ หรือวิธีการที่น่าเชื่อถือตามกติกา/ข้อตกลงที่กำหนดขึ้นมาเอง หรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายข้อความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ก็ได้โครงงานที่เป็นการศึกษา ความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดนี้ผู้ทำโครงงานต้องเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีหรือต้องการศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลมาประกอบอย่างลึกซึ้ง จึงจะทำให้สามารถกำหนดความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ๆ ขึ้นได้ ตัวอย่างโครงงานที่เป็นการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด เช่น เทคนิคการแก้โจทย์ปัญหาเทคนิคการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. โครงงานที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น โครงงานประเภทนี้ เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์คือการนำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้โดยการประดิษฐ์เป็น เครื่องมือขึ้นมาใหม่โดยที่ยังไม่มีใครทำ หรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่างๆ เพื่อประกอบการอธิบายแนวคิดในเรื่องต่างๆ

สรุปได้ว่า โครงงานคณิตศาสตร์มีหลายประเภท ได้แก่ โครงงานประเภทสำรวจ โครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ โครงงานประเภทสร้างทฤษฎี ซึ่งการจะมอบหมายให้นักเรียนทำโครงงานประเภทใดควรให้เหมาะสมกับความรู้และเนื้อหาของบทเรียน

5. ขั้นตอนของการจัดการเรียนแบบโครงงาน

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545, หน้า 89) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน มีขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
2. การวางแผน ประกอบด้วย
   2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์
   2.2 การตั้งสมมุติฐาน
   2.3 การกำหนดวิธีการศึกษา
3. การลงมือปฏิบัติ
4. การเขียนรายงาน
5. การนำเสนอผลงาน

Katz and Chard (1994 อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545, หน้า 68-70) ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการเรียนแบบโครงงานออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงงาน (Preliminary Planning) เป็นระยะที่เด็กและครูใช้เวลาในการพูดคุยเพื่อค้นหาหัวข้อประเด็นปัญหา และคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาสำหรับทำโครงงานหัวข้ออาจจะมาจากเด็ก หรือครูเป็นผู้เสนอในระยะแรกที่เด็กยังไม่มีประสบการณ์ ครูอาจจะเสนอหัวข้อที่คิดว่าเด็กน่าจะสนใจ และมีคุณค่าในการเรียนรู้โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหาดังต่อไปนี้

1.1 หัวข้อประเด็นปัญหา ควรจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กอย่างน้อยสุดเด็กควรจะมีความคุ้นเคยกับหัวข้อเพื่อเด็กจะได้สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อได้

1.2 มีการส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านการอ่านออกเขียนได้ และควรที่จะบูรณาการวิชาต่างๆ เข้าไป เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษา และศิลปะ

1.3 หัวข้อประเด็นปัญหาควรจะมีคุณค่าเพียงพอที่จะให้เด็กใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์

1.4 หัวข้อประเด็นปัญหาสามารถค้นคว้าหรือทดสอบในโรงเรียนมากกว่าที่ไปทำที่บ้าน

2. ระยะเริ่มต้นโครงงาน (Getting Project Start) เมื่อหัวข้อประเด็นปัญหาได้รับการคัดเลือกครูมักจะเริ่มต้นด้วยการสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้หรือแผนภูมิ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ความคิด โดยใช้การระดมสมองเพื่อวางแผนในการศึกษา และร่วมกันตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบโดยการสืบสอบ ในระยะนี้มักจะเป็นระยะที่เด็กทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่

3. ระยะดำเนินโครงงาน (Project in Progress) ระยะนี้ประกอบไปด้วยการสืบสอบค้นคว้าโดยตรงมักจะมีการทัศนศึกษา เพื่อค้นคว้า หาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ และใช้กิจกรรมศิลปะต่างๆ เช่น การวัด การปั้น การประดิษฐ์ การก่อสร้าง และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เช่น การทดลองการทดสอบต่างๆ ในระยะนี้เด็กจะได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่จากการศึกษา ในโครงงานมีการทดสอบสมมติฐาน และปรับปรุงแก้ไขผลงานที่ทำโครงงานให้เป็นผลสำเร็จเด็กมักจะใช้เวลาทำโครงงานในระยะนี้ยาวนานกว่าทุกระยะ

4. ระยะสรุปและอภิปรายผลโครงงาน (Consolidating Project) ระยะนี้ประกอบไปด้วยการเตรียมการสำหรับนำเสนอผลการศึกษาในโครงงานในรูปแบบต่างๆ เช่น การแสดงการจัดนิทรรศการ การสาธิต เพื่อให้ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ และเพื่อนๆ ได้ชมผลงานและกิจกรรมที่จัดขึ้นเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมแล้ว เด็กและครูจะร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้จากโครงงาน และวางแผนเตรียมการสำหรับศึกษาในโครงงานอื่นต่อไป โดย Katz and Chard (1994) ยังกล่าวต่อไปอีกว่าในแต่ละขั้นตอนของการเรียนแบบโครงงานประกอบไปด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการพูดคุยสนทนา การพูดคุยสนทนาเป็นกิจกรรมที่สำคัญมาก เพราะนำมาสู่การพัฒนาโครงงาน โดยเฉพาะการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียนหรือในกลุ่มเล็กๆ จะช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดได้อย่างดียิ่งขึ้น และช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ในโครงงานรวมถึงการเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกทางความคิด และรับรู้ความคิดของผู้อื่น

2. กิจกรรมการปฏิบัติงานภาคสนาม หรือการทัศนศึกษาเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการกระทำ การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลสิ่งของ และรวมถึงการไปทัศนศึกษาสถานที่ต่างๆ ที่จะทำให้เด็กได้ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษาการปฏิบัติงานภาคสนาม จึงเป็นโอกาสที่เด็กจะได้เห็น ได้ฟัง ได้ดู ได้สัมผัส ได้ดมกลิ่น ได้ชิมรสกับสิ่งที่สนใจจึงเป็นเสมือนการค้นคว้าที่ทดลองซึ่งการทำงานภาคสนาม หรือการทัศนศึกษาอาจอยู่ในบริเวณโรงเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. กิจกรรมการนำเสนอเป็นกิจกรรมที่เด็กถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับหัวข้อ โดยนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การวัด การปั้น การประดิษฐ์ การสร้างการแสดงการร้องเพลง และอื่นๆ

4. กิจกรรมการค้นคว้า เป็นกิจกรรมที่เด็กได้แสดงหาความรู้อย่างหลากหลายจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิเช่นของจริง และทุติยภูมิหนังสือสื่อการเรียนรู้ต่างๆ กิจกรรมการค้นคว้าจะทำให้เด็กได้พัฒนาความรู้ทางวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ และสนับสนุนการทำงานในโครงงานให้บรรลุเป้าหมาย

5. กิจกรรมการจัดแสดงเป็นกิจกรรมที่เด็กได้นำเสนอผลงาน ที่ทำในโครงงานออกเผยแพร่และทำให้บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเช่นผู้ปกครองครูเพื่อนๆ และผู้สนใจได้เข้าใจการเรียนโครงงานเพิ่มมากขึ้น และเป็นการนำเสนอความสำเร็จ และความภาคภูมิใจของเด็กในโครงงาน โดยส่วนใหญ่กิจกรรมนี้ จะจัดขึ้นในระยะสิ้นสุดโครงงาน ในรูปแบบของนิทรรศการ การแสดงผลงาน การแสดงละคร บทบาทสมมุติ การสาธิตผลงาน

Baert และคณะ (Baert et al., 1999 อ้างถึงใน วราภรณ์, 2545, หน้า 70) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ผู้เรียนเลือกหัวข้อและรวมตัวกันเป็นกลุ่ม (Student Select a Topic and Form Groups)

2. วางแผนเกี่ยวกับโครงงาน และนำเสนอแผนงานให้แก่สมาชิกในกลุ่ม (They Play their Project and Present to Each Other)

3. นัดหมายมาพบกันทุกสัปดาห์ เพื่อจะได้นำเสนอสิ่งที่ได้ทำเรียบร้อยแล้ว และมีการพูดคุยเกี่ยวกับการเรียนรู้และการวางแผนงานในการทำงานในสัปดาห์ต่อไป

4. เตรียมการในการทำโครงงาน และทำเป็นกิจกรรมโครงงานเพื่อให้ผลงานออกมาเป็นที่น่าพอใจของทุกคน

5. เตรียมการนำเสนอผลงานการดำเนินการตามโครงงาน ทั้งในด้านเนื้อหาและกระบวนการเช่น การมีส่วนร่วมกระบวนการวัด และประเมินผลการร่วมมือทำงานภายในกลุ่มของผู้เรียนและผู้ดูแลให้คำปรึกษา

สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542, หน้า 57) กล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินโครงงานว่าเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงงาน ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้นโดยมีครู อาจารย์ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำเสนอแนะ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา ในขั้นตอนดำเนินโครงงาน มีขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงานโดยผู้เรียนต้องตั้งต้นด้วยถ้อยคำถามที่ว่า จะศึกษาอะไร ทำไมต้องศึกษาเรื่องดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินงานต่อจากขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้รวมถึงการขอคำปรึกษาหรือข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ รวมทั้งการสำรวจวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงงาน การดำเนินตามขั้นตอนนี้ เป็นการสร้างแผนที่ความคิดเป็นการนำเอาภาพของงาน และภาพความสำเร็จของโครงงานที่วิเคราะห์ไว้มาจัดทำรายละเอียดเพื่อแสดงแนวคิดแผนและขั้นตอนการทำโครงงาน

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานหลังจากที่โครงงานได้รับความเห็นชอบจากครู อาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากสถานศึกษาแล้วผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงงาน และระหว่างปฏิบัติงานผู้เรียนต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบครอบคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัยในการทำงานและตลอดจนคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้วย ในระหว่างการปฏิบัติงานตามโครงงานต้องมีการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ไว้อย่างละเอียด ทำอะไรได้ผลอย่างไร ปัญหา อุปสรรค์ และแนวทางการแก้ไขอย่างไรการบันทึกข้อมูลดังกล่าวต้องจัดทำอย่างเป็นระบบเพื่อได้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุง การดำเนินงานโอกาสต่อไปด้วยการปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบุไว้ ในขั้นตอนการดำเนินงานในโครงงานถือว่าเป็นการเรียนรู้เนื้อหาฝึกทักษะต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้และการปฏิบัติโครงงานควรใช้เวลาดำเนินการในสถานศึกษามากกว่าที่จะทำที่บ้าน

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน การดำเนินตามขั้นตอนนี้ เป็นการสรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงงานเพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบถึงแนวคิดวิธีดำเนินงาน ผลที่ได้รับตลอดจนข้อสรุปข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงงาน การเขียนรายงาน ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญๆ ของโครงงานที่ปฏิบัติไปแล้ว โดยอาจเขียนในรูปของ สรุป รายงานผล ซึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และตารางที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผล การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงงาน เป็นการนำเสนอผลงานโครงงานทั้งหมด มาเสนอให้ผู้อื่นได้ทราบผลผลิตที่ได้จากการดำเนินโครงงานประเภทต่างๆ มีลักษณะเป็นเอกสารรายงาน ชิ้นงานแบบจำลอง ฯลฯ ตามประเภทของโครงงานที่ปฏิบัติ การแสดงผลงาน ซึ่งเป็นการนำเอาผลการดำเนินงานมาเสนอนี้ สามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ หรือทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดทำเป็นสื่อมัลติมีเดีย และอาจนำเสนอรูปแบบของการแสดงผลงาน การนำเสนอด้วยวาจา รายงาน บรรยาย

วัฒนา มัคคสมัน (2550, หน้า 89) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการของการเรียนการสอนแบบโครงการประกอบไปด้วยระยะของโครงการ 3 ระยะใหญ่ๆ คือ

ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ ประกอบด้วย การสร้าง และสังเกตความสนใจของผู้เรียนและผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงการ

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ ประกอบด้วย ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่จะศึกษาตั้งสมมติฐานเบื้องต้น และผู้เรียนตรวจสอบผลการทดสอบสมมติฐาน

ระยะที่ 3 รวบรวมสรุป ประกอบด้วย ระยะสิ้นสุดความสนใจ นำเสนอผลงาน และระยะสิ้นสุดโครงงาน

สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) เลือกหัวข้อเรื่อง ซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้เลือกหัวข้อเรื่องด้วยตัวเอง 2) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ว่าต้องทำอะไร บางครั้งต้องจำกัดขอบเขตของงาน 3) การวางแผนการดำเนินงาน มีการระบุเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนสรุปผล 4) การดำเนินงาน เป็นการปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้ และ 5) การนำเสนอผลงาน โดยมีลำดับขั้นตอนการนำเสนอที่เป็นระบบ อาจมีการจัดในรูปนิทรรศการซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงงาน

6. ส่วนประกอบของการเขียนรายงานโครงงาน

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2550, หน้า 134) กล่าวว่าการเขียนรายงานโครงงานเป็นการเสนอผลงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ารูปแบบหนึ่ง ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการค้นคว้า รายงานโครงงานมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อโครงงาน
2. ชื่อผู้ทำโครงงาน/โรงเรียน/วันเดือนปีที่จัดทำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

4. บทคัดย่อ บอกเค้าโครงอย่างย่อๆ ประกอบด้วยเรื่อง/วัตถุประสงค์/วิธีการศึกษาและสรุปผล

5. กิตติกรรมประกาศ (แสดงความขอบคุณบุคคลหรือหน่วยงานที่มีส่วนให้ความช่วยเหลือให้งานสำเร็จ)

6. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

7. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

8. สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

9. วิธีดำเนินงาน

10. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

11. อภิปรายผล/ประโยชน์/ข้อเสนอแนะ

12. เอกสารอ้างอิง

7. การประเมินโครงงาน

การประเมินผลงานโครงงานของผู้เรียน เป็นสิ่งสะท้อนถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการทำงาน คุณภาพโครงงาน ทักษะในการสื่อสารในการนำเสนอผลงานโครงงานของผู้เรียน รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทำให้ครูและผู้เรียนได้เห็นปัญหาอุปสรรค์ของการทำงาน และนำมาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขในการทำโครงงานต่อไป

วัฒนา มัคคสมัน (2550, หน้า 59) กล่าวถึง การประเมินโครงการอาจมีกรอบแนวทางในการประเมินดังนี้

1. การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน การประเมินการเรียนการสอนตามรูปแบบนี้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติตามแนวของหลักสูตร ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และคุณลักษณะตามวัยดังกำหนดในหลักสูตร นอกจากนั้นรูปแบบการเรียนการสอน ยังมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ดังนั้นการประเมินผลตามรูปแบบนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนตามหลักสูตร

2. การประเมินโครงการ ในการประเมินโครงการจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.1 ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกลงไปในรายละเอียดของเรื่องนั้นๆ ด้วยกระบวนการต่างๆ จนพบคำตอบที่ต้องการหรือไม่

2.2 ผู้เรียนได้มีโอกาสหรือประสบการณ์ตรงในการลงมือปฏิบัติในเรื่องนั้นๆ

2.3 เกิดความรู้ใหม่จากกระบวนการศึกษาโครงการมากน้อยเพียงใด

2.4 ผู้เรียนได้นำเสนอกระบวนการศึกษา และผลงานต่อคนอื่นหรือไม่

3. การวัดการเห็นคุณค่าในตนเอง ใช้เพื่อประเมินคุณลักษณะการเห็นคุณค่าในตนเองโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนภายใต้สถานการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

Young and Henquinet (2000, p. 6) การประเมินการเรียนรู้โดยใช้โครงงานจะต้องมีการประเมินผลการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดและเลือกประเมินทั้งรายบุคคล และรายกลุ่มโดยมีแนวทางในการประเมินโครงงานอยู่ 3 แนวทาง ได้แก่

1. การประเมินการ (Evaluategroupprocess) หมายถึง ลำดับขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมตามโครงงานตั้งแต่เริ่มโครงงานจนจบโครงงาน

2. การประเมินผลของโครงงาน (Evaluatedproductgroup) หมายถึง ผลที่ได้จากการดำเนินการตามกระบวนการ เช่น เค้าโครงของโครงงาน รายงานการเขียนหรือผลการนำเสนองาน

3. การประเมินทั้งกระบวนการและผลของโครงงานเกณฑ์การประเมินกระบวนการของโครงงานกลุ่มนี้ จะต้องมีเกณฑ์ชี้วัดที่มุ่งพิจารณาทั้งในแง่คุณภาพและแง่ปริมาณ ของการมีส่วนร่วมกิจกรรมภายในกลุ่ม การเตรียมการในการประชุม การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

Johnson and Johnson (1991, p. 69) ได้กล่าวว่า จุดประสงค์ของกระบวนการกลุ่ม คือ การให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันปรับปรุงตนเอง ในการกระทำกิจกรรมใดๆ ก็ตามให้ดีขึ้นเพียงเพื่อทำให้เป้าหมายของกลุ่มบรรลุตามจุดหมายผู้ประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2545, หน้า 118) ได้กล่าว การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ผู้ประเมินควรเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในโครงงาน ดังนี้

1. ครูผู้สอน เนื่องจากครูเป็นผู้กำหนดแนวทางวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ตรวจที่มีส่วนสำคัญในการประเมินผลของการเรียนรู้ ทั้งในแง่กระบวนการของกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม (Young and Heinquinet, 2000)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ผู้เรียนประเมินตนเอง การประเมินตนเองว่าตนเองมีความรู้ และมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในโครงงานมากน้อยเพียงใด การประเมินตนเองเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียนที่ว่าเขาจะกลายเป็นผู้ที่สามารถฝึกหัดพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ที่มีความรู้อยู่ตลอดเวลา กลายมาเป็นบุคคลที่สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต (Angelo and Cross, 1993) นอกจากนั้นแล้ว Hatfield (1995) ได้ชี้ประเด็นสำคัญว่าการวิเคราะห์ และประเมินตนเองของผู้เรียนเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่สำคัญในการมอบหมายการเรียนโดยใช้โครงงาน

3. ผู้เรียนประเมินซึ่งกันและกัน วิธีนี้จะเป็นการประเมินผล โดยสมาชิกในกลุ่มประเมินซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมได้อย่างดี (Crammer, 1994; Conway, Kember, SivanandWu, 1993; Freeman, 1995) การประเมินผลโดยวิธีนี้ให้ผลได้ดี จะต้องมีการประเมินเป็นระยะๆ ตลอดเวลาการดำเนินโครงงานการทำเช่นนี้จะทำให้เกิดผลดีทั้งต่อตัวผู้เรียน หรือสมาชิกในกลุ่ม กล่าวคือ

3.1 ทุกคนจะได้มีความตระหนักรู้ในบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตน ซึ่งมีกลุ่มเพื่อนสมาชิกในทีมร่วมติดตามเฝ้าดูอยู่

3.2 มีผลต่อความมีคุณค่าในตนเองของผู้เรียน

3.3 มีผลต่อความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม

3.4 ฝึกหัดให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การประเมินผู้อื่นได้อย่างดี

3.5 เป็นการจูงใจให้ผู้เรียนมีผลการเรียน และผลการปฏิบัติงานในกลุ่มได้ดีขึ้นเพราะรู้ว่ามีเพื่อนคอยพิจารณาตนเองอยู่ตลอดเวลา (Keer, Kang and Domazlicky, 1995)

4. การประเมินจากบุคคลแบบภายนอก (External Parties) การประเมินจากบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้จัดการ หรือผู้ให้คำปรึกษาที่มีความรู้ในเรื่องการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับเนื้อหาสาระนั้นๆ กับเรื่องโครงงานที่นักศึกษาเรียนรู้อยู่ การทำเช่นนี้ทำให้ผู้เรียนมีความใส่ใจและมีความกังวลใจบ้าง หรือเมื่อรู้ว่าตนเอง และกลุ่มจะมีบุคคลภายนอกที่ไม่ใช่ครูผู้สอนและเพื่อนๆ ของตนเอง และเป็นผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์และสาขานั้นๆ ที่ผู้เรียนกำลังศึกษาจะมาเป็นผู้ร่วมประเมินตนเองและผลงานของกลุ่ม (Young and Henquinet, 2000)

สรุปได้ว่า กาประเมินผลงานโครงงานของนักเรียน มีกรอบแนวทางการประเมิน ดังนี้ 1) การประเมินพัฒนาการของผู้เรียน 2) การประเมินผลของโครงงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3) นักเรียนประเมินตนเอง 4) นักเรียนประเมินซึ่งกันและกัน 5) การประเมินจากบุคคลภายนอก ซึ่งการประเมินนั้นเราควรเลือกให้เหมาะสมกับนักเรียน

8. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545, หน้า 161) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานไว้หลายประการต่อไปนี้

ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสได้เลือกประเด็นที่จะศึกษา วิธีการศึกษาและแหล่งความรู้ด้วยตนเอง

2. ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน

3. การศึกษาค้นคว้านั้นมีการเชื่อมโยง หรือบูรณาการระหว่างความรู้/ทักษะ/ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่

4. ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น

5. ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาในการทำงาน

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน มีดังนี้

1. ใช้เวลาในการเรียนรู้มาก เสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

2. ผู้สอนอาจให้คำปรึกษาและดูแลไม่ทั่วถึง

3. ถ้าผู้เรียนวางแผนการทำงานไม่ดีอาจทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ

4. ถ้าผู้สอนขาดความเอาใจใส่หรือขาดความอดทน อาจทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ

สรุปการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยให้นักเรียนเป็นผู้เลือกหัวข้อเรื่องตามความสนใจ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ตามหัวข้อที่เลือก มีการดำเนินการตามแผนที่ทุกคนในกลุ่มร่วมกันวางแผน และมีการนำเสนอผลงานช่วยกันสรุปและอภิปรายผล ทำให้เกิดกระบวนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอน รู้จักวางแผนในการทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำผู้ตาม ฝึกการรู้จักหน้าที่ของตนให้แก่นักเรียน โดยมี 5 ขั้นตอน คือ 1) การเลือกหัวข้อเรื่องหรือ ปัญหาที่จะศึกษา 2) การวางแผน 3) การลงมือปฏิบัติ 4) การเขียนรายงาน และ 5) การเสนอผลงาน โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้นำวิธีการจัดการเรียนการสอบแบบโครงงานของ สุวิทย์ มูลคำและคณะมาบูรณาการให้เหมาะสมกับการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งใช้หมดทั้ง 5 ขั้นตอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544, หน้า 26) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ว่า หมายถึง กระบวนการการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานด้วยกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 2-6 คน โดยไม่เกิน 6 คน เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ทางด้านอารมณ์จิตใจ และช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเพื่อนๆ ยอมรับในความคิดเห็นและความสามารถของผู้อื่นที่แตกต่างกันจากตน รวมทั้งทักษะทางสังคม ในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น

กรมวิชาการ (2544, หน้า 4) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีการรับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

Artzt & Newman (1990, p. 90) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเพื่อบรรลุเป้าหมายของสมาชิก ทุกคนจึงต้องคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหา ครูไม่ใช่แหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

Johnson & Johnson (1991, p. 14) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกัน เพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

Slavin (1995, pp. 97-110) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิกในกลุ่ม 4 คน ที่มีความสามารถต่างกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มต้องเรียนและรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จ บรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือจากการพึ่งพากันและสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกันเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ หมายถึง วิธีการสอนที่อาศัยการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำงานร่วมกันช่วยเหลือกัน โดยทุกคนมีเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความรับผิดชอบแตกต่างกันฝึกทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4-6 คน มีการช่วยเหลือพึ่งพากันในด้านการเรียน มีการทำงานร่วมกันและเรียนรู้ร่วมกันและมีเป้าหมายของการเรียนร่วมกัน เกิดการเรียนรู้และประสบผลสำเร็จร่วมกัน

2. องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544, หน้า 27) การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญเป็นองค์ประกอบหลักอยู่ 5 ประการ ดังนี้

2.1 การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน คือ วิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากัน จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับผลประโยชน์จากผลสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงานเพื่อให้งานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย โดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกัน และสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้งานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มต้องมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2.2 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกันให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตนเอง ในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

2.3 ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน โดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันในการทำงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์มีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกัน

2.4 ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย คือ การทำงานของกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝน ทักษะทางสังคม และทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสารและสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 กระบวนการกลุ่ม คือ กระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการจะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกันและที่สำคัญจะต้องประเมินผลงานของกลุ่ม สามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไร อย่างไร ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

Kagan (1994, Unpaged) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีความแตกต่างจากการเรียนแบบกลุ่ม 6 ประการ คือ

1. เป็นกลุ่มหรือทีม คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องจัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 2–6 คน และขนาดที่เหมาะสมที่สุด คือ 4 คน เพราะสมาชิกภายในกลุ่มจะมีโอกาสเท่าเทียมกัน รวมทั้งสามารถแบ่งให้ทำงานคู่ได้สะดวก ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน คละกัน

2. มีความเต็มใจ คือ เป็นความเต็มใจที่จะร่วมมือในการเรียนและการทำงานโดยช่วยเหลือกันและกัน และมีการยอมรับความคิดเห็นของกันและกันอันจะให้งานราบรื่น

3. มีการจัดการ คือ การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องกำหนดสิ่งต่อไปนี้

4. มีทักษะ คือมีทักษะทางสังคม รวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอนและการแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นต้น ทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ เป็นตัวบ่งชี้ว่า มีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ คือถ้าเมื่อใดไม่มีการใช้หลักการใดหลักการหนึ่ง 4 ประการนี้ หมายความว่าไม่มีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เกิดขึ้น ดังนั้นในการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ต้องมีหลักพื้นฐาน 4 ประการ ดังนี้มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันเพื่อผลสำเร็จ และเข้าใจว่า ผลสำเร็จของแต่ละคน คือ ผลสำเร็จของกลุ่มมีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคลทุกๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นผลสำเร็จของกลุ่มมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทุกๆ คนต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้า การอ่าน การทำงานเท่าๆ กันโดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคน กำหนดบทบาทก่อนหลัง เช่น ให้ใครพูด ให้ใครฟัง ให้ใครบันทึกมีปฏิสัมพันธ์ ไปพร้อมๆ กันคือ สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟังไปพร้อมๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ เทคนิคการเขียนเป็นคู่ เทคนิคคู่ตรวจสอบ เทคนิคร่วมกันคิด เป็นต้น เทคนิคต่างๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้น ได้ออกแบบเหมาะกับเป้าหมายที่ต่างกัน

สรุปได้ว่า ลักษณะที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ คือ การจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกภายในกลุ่มมีการจัดการ มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนกัน มีการสร้างความรู้สึกพึ่งพากันให้เกิดขึ้นในกลุ่ม มีความรู้สึกรับผิดชอบในการเรียนของตนเองและของเพื่อนร่วมกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน รับฟังเหตุผลของสมาชิกกลุ่มมีทักษะการทำงานกลุ่มเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ให้ความไว้วางใจกัน เชื่อใจกันมีการสื่อสารที่ถูกต้อง ชัดเจน การยอมรับและสนับสนุนให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และสามารถร่วมกันจัดการปัญหาข้อขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างดี

3. ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2552, หน้า 136) อธิบายขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นตอนประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดเป็นกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 2-6 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่างๆ เช่น แบบ TAD, TAI, GT, LT, NHT, CO-OP CO-OP เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเทคนิคที่ใช้แต่ละครั้งจะต้องเหมาะสม กับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง ในการเรียนครั้งหนึ่งๆ อาจต้องใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือหลายๆ เทคนิคประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม และผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

ระวิวรรณ ศรีคร้ามครัน (2552, หน้า 155-156) กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้สอนบอกจุดประสงค์ของการเรียนแบบร่วมมือ ให้ผู้เรียนเข้าใจซึ่งรวมถึงวิธีการเรียน การที่ทุกคนในกลุ่มจะต้องมีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียน ผลการดำเนินงาน ความสำเร็จของงาน การให้คะแนนในลักษณะของกลุ่ม รางวัล และผลรางวัลที่จะได้รับสูงขึ้นเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จในการปฏิบัติงาน

2. ผู้สอนกำหนดขนาดของกลุ่ม วิธีการแบ่งกลุ่มผู้เรียน สถานที่สำหรับเรียน ซึ่งอาจจะใช้ห้องเรียน ห้องสมุด หรือห้องกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแผนงานสำหรับการเรียน ใบงานเอกสารเสริมความรู้ หรือข้อมูลต่างๆ สำหรับผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ผู้สอนให้ความรู้ อธิบายแนวทางในการค้นหาความรู้เพิ่มเติม งานที่จะต้องทำหรือศึกษา กำหนดเป้าหมายของงาน เกณฑ์ในการพิจารณางานในระดับดีมาก ดี หรือพอใช้ รวมทั้งพฤติกรรมของผู้เรียนในการทำงานกลุ่ม และการมีส่วนร่วมในการทำงาน

4. ในระหว่างที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายนั้น ผู้สอนจะต้องแยกใส่ใจ ติดตามพฤติกรรมของผู้เรียน ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานและพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มมีส่วนร่วมโดยตลอด

5. ผู้สอนสรุปบทเรียน โดยการถามคำถามเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับงานที่ได้ทำไป หรือถามคำถามเพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียน

6. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนในด้านเนื้อหาวิชา การแสดงความคิดเห็น รวมทั้งทักษะการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม

อรพรรณ พรสีมา (2540, หน้า 65-66 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 186) ได้อธิบายขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกัน และจัดกลุ่มเรียน แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 4 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกัน การฝึกทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับกลุ่ม

2. ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนที่เรียนรู้กันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ครูจะกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่างๆ ในการทำกิจกรรม

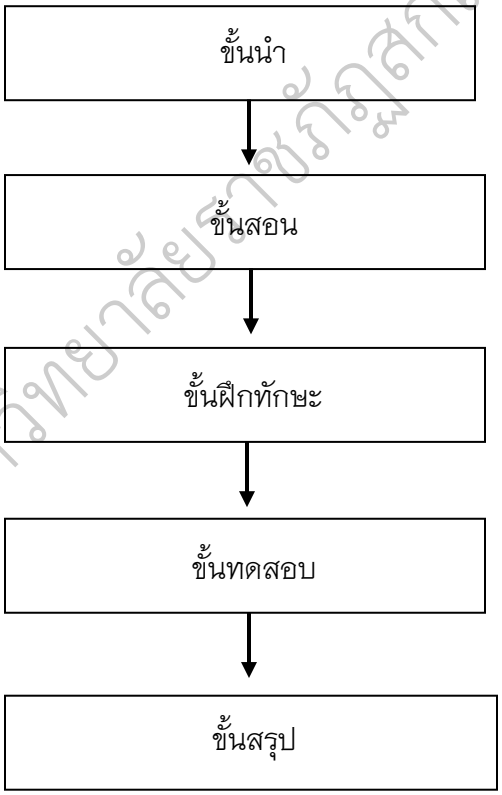
3. ขั้นการตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมสิ่งที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบ

4. ขั้นสรุปบทเรียน และประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ ครูควรอธิบายเพิ่มเติม ครูและผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน อะไรคือสิ่งที่ยังต้องปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สรุปได้ว่าขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่ ขั้นเตรียม คือขั้นวางแผนก่อนสอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน กำหนดขนาดของกลุ่ม สถานที่ใช้สอน กำหนดวัสดุหรือสาระความรู้หรืองานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ ขั้นสอนแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน ชี้แจงเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินผลและพฤติกรรมที่คาดหวัง อธิบายความสำคัญของการเรียนแบบช่วยเหลือกัน ระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมครูเดินดูเพื่อให้ความช่วยเหลือตามความเหมาะสม ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ขั้นตรวจสอบผลงาน ขั้นสรุปและประเมินผลการเรียนรู้ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ ไม่ว่าจะใช้เทคนิคใดก็ตามจะมีลำดับขั้นตอนในการเรียนที่คล้ายกัน คือ ขั้นเตรียม ขั้นสอน ขั้นทำงานกลุ่ม ขั้นตรวจสอบผลงาน ขั้นสรุปและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ซึ่งสามารถสรุปได้ดังภาพประกอบ 2

ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมร่วมมือ



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการเรียนแบบร่วมมือ

ที่มา : วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2547, หน้า 51–67), ระวิวรรณ ศรีคร้ามครัน (2552, หน้า 155–156), ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 186)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2543, หน้า 40) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีประโยชน์ดังนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการจัดการแบบร่วมมือกันเรียนรู้ นักเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือกันในการทำงานก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้และกระบวนการคิด จึงส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกันทำให้เข้าใจต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างลึกซึ้ง เนื่องจากการแลกเปลี่ยนความคิดที่หลากหลายต่อกันและกัน มีการรับรู้ปัญหาและทางเลือกในการแก้ปัญหา มีส่วนส่งเสริมการพัฒนากระบวนการคิดและความเข้าใจที่ลึกซึ้ง นักเรียนคนที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็เข้าใจเนื้อหาสาระยิ่งขึ้น

4.3 ช่วยส่งเสริมให้ความช่วยเหลือกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภูมิใจรู้จักสละเวลา ส่วนเด็กไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน มีการยอมรับความแตกต่างระหว่างเพื่อนในด้านต่างๆ เช่น ลักษณะนิสัย เพศ ความสามารถ ระดับของสังคมและลักษณะแตกต่างกันด้านอื่นๆ ของเพื่อน ซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ดีต่อกันระหว่างเพื่อน

4.4 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำจากการร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิดนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหา ข้อมูลให้มาก มีการวิเคราะห์และตัดสินใจ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม ทักษะการสื่อสารที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงในด้านความเป็นผู้นำกับเพื่อนในกลุ่ม

4.5 ส่งเสริมเจตคติที่ดีเนื่องจากมีลักษณะทางสังคม เข้าใจกันและกัน อีกทั้งส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นจึงช่วยให้มีเจตคติที่ดีมากกว่าต่างคนต่างเรียน

4.6 ส่งเสริมให้เห็นคุณค่าของตนเองและมีความภูมิใจในตนเอง เนื่องจากการให้ความช่วยเหลือเพื่อน ทำให้แต่ละคนเกิดความภาคภูมิใจและเห็นคุณค่าของตนเอง นักเรียนที่อ่อนมีความพยายามมากขึ้นเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.7 การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวาง เนื่องจากการที่สมาชิกได้ปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหา มีการเสนอแนะ ซักถาม ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์การเรียนรู้จึงเป็นไปอย่างกว้างขวาง

4.8 เรียนด้วยความเพลิดเพลิน เนื่องจากการทำกิจกรรมกันภายในกลุ่มก่อให้เกิดบรรยากาศแห่งความช่วยเหลือกัน มีความเป็นกันเองมากขึ้น ทำให้นักเรียนภายในกลุ่มมีความเพลิดเพลินในการเรียนร่วมกันสรุปได้ว่า ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้น ช่วยส่งเสริมให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากทุกคนร่วมกันทำงาน ทำให้เกิดความรู้ มีทักษะการคิดที่ดีขึ้นเกิดการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้และการที่นักเรียนได้ทำงานรวมกันเกิดบรรยากาศแห่งความช่วยเหลือเป็นกันเอง ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนเกิดความพึงพอใจในกิจกรรมนั้นตามมาและยังสามารถนำเอาประสบการณ์การทำงานร่วมกันมาใช้ในการดำรงชีวิต

5. รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ

สุลัดดา ลอยฟ้า (2546, หน้า 25) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบ่งออกได้ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ตามความคิดของ Robert Slavin และคณะจากมหาวิทยาลัย John Hopkins University จะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ 3 ประการด้วยกันคือ รางวัลเป้าหมายของกลุ่ม และความสำคัญหรือความหมายของแต่ละบุคคลมีโอกาสในการช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ารางวัลของกลุ่มและความหมายของแต่ละบุคคลต่อกลุ่ม เป็นลักษณะที่จะเป็นและสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ของกลุ่ม Slavin เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายมีดังต่อไปนี้

1.1 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD : Student Teams Achievement Division) เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆกลุ่มละ 4 คนระดับความสามารถแตกต่างกัน คือนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว โดยครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยตรวจงานและอธิบายให้เพื่อนเข้าใจถูกต้องก่อนนำส่งครู หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกันนำคะแนนที่ได้จากการสอบของสมาชิกในกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนฐานและไม่มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่า มีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

1.2 เทคนิคทีมการแข่งขัน (TGT : Teams Games Toumament) เป็นรูปแบบการสอนที่คล้ายกับ STAD แต่เป็นการจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้นโดยการใช้การแข่งขันเกมทางวิชาการแทนการทดสอบย่อย การแข่งขันเกมทางวิชาการจะมีการจัดนักเรียนเข้ามาเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน มาแข่งเกมทางวิชาการ ซึ่งมีการเคลื่อนย้ายกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์หรือคาบ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิก ที่ไปแข่งขันทางวิชาการกับกลุ่มอื่นๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันและนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์และมีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ

1.3 เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนรายบุคคล (TAI :Team Assisted Individualization) เป็นรูปแบบการสอนที่ผสมผสานแนวคิดระหว่างการร่วมมือ (Cooperatative learning) กับการเรียนรู้กับการสอนรายบุคคล (Individualization instruction) รูปแบบของ TAI จะเป็นการประยุกต์ใช้กับการสอนคณิตศาสตร์สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกกลุ่มมี 4 คน มีการจัดกลุ่มการเรียนเหมือน TGT แต่ไม่มีการแข่งขันเกมทางวิชาการ แต่ครูเรียกเด็กที่มีความรู้ระดับเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาสอนตามความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน เด็กกลับไปกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนต่างทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกันมีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่าเดิม

1.4 เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (CIRC : Cooperatative Integrated Reading and Composition) เป็นรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสานที่มุ่งพัฒนาขึ้นเพื่อสอน การอ่านและการเขียน สำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายโดยเฉพาะ สมาชิกกลุ่มมี 4 คนมีความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คน ก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กัน 2 คน ครูจะเรียกคู่ที่มีระดับความรู้เท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน แล้วให้กลับเข้ากลุ่ม จากนั้นให้คู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอนอีก และคะแนนของกลุ่ม พิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

1.5 เทคนิค Jigsaw ผู้คิดค้นการสอนแบบ Jigsaw เริ่มแรกคือ Ellios Aronson หลังจากนั้น Slavin ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาปรับขยายเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะกับวิชา

ที่เกี่ยวข้องกับการบรรยาย เช่น สังคมศึกษา วรรณคดี บางส่วนของวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาอื่นๆ เน้นการพัฒนาความรู้ความเข้าใจมากกว่าการพัฒนาทักษะ เทคนิคใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 สมาชิกในกลุ่มมี 6 คน ความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกกลุ่มอื่นๆ ในหัวข้อที่แตกต่างกันออกไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพื่อนในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นๆ มา การประเมินผลเป็นรายบุคคล แล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยการแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำงานร่วมกันช่วยเหลือกัน โดยทุกคนมีเป้าหมายเดียวกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน การเรียนแบบร่วมมือที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมี 9 เทคนิค ได้แก่เทคนิคทีมการแข่งขัน เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน เทคนิค Jigsaw เทคนิคในการตรวจสอบเป็นกลุ่ม เทคนิคการเรียนร่วมกันแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD : Student Teams Achievement Division) เพราะเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับนักเรียนและตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

คู่มือการจัดกิจกรรม

1. ความหมายของคู่มือ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาและมีประสิทธิภาพนั้นนอกจากให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แล้ว ครูก็มีบทบาทสำคัญในการเสนอแนะแนวทางในการเรียนเรียนการสอน ครูก็ต้องมีแนวทางในการในการจัดการเรียนรู้ โดยคู่มือครู ถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับครูผู้สอนอย่างหนึ่ง ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายของคู่มือ ดังต่อไปนี้

อนุชิต เชิงจำเนียร (2545, หน้า 22) ได้สรุปความหมายของคู่มือไว้ว่า คู่มือหมายถึงหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติตามได้ ในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้มีมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุดและทำให้นักเรียนนักศึกษามีความรู้ความสามารถและทักษะที่ใกล้เคียงกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พิศจน์ มีไปล่ (2549, หน้า 38) ได้สรุปความหมายของคู่มือไว้ว่า คู่มือ คือหนังสือที่จัดทำขึ้น โดยมีกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินกิจกรรม การวัดผล โดยผู้เขียนที่มีประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ นำมาจัดทำให้อ่านง่าย และสะดวกต่อผู้ศึกษาหรือผู้นำไปใช้จัดกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถนำไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ และมีมาตรฐานที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2550, หน้า 170) ได้กล่าวถึงคู่มือครูว่า คือ หนังสือที่ให้แนวทางและคำแนะนำแก่ครู เกี่ยวกับสาระวิธีการ กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลหรือแหล่งอ้างอิงต่างๆ ปกติมักใช้ควบคู่กับตำราเรียนหรือหนังสือเรียน สอดคล้องกับ อันเดร ไชยเผือก (2551, หน้า 31) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคู่มือไว้ว่า คู่มือเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจและปฏิบัติตามเพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งใหม่มาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด และบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายด้วยตนเอง และ อำนวยเกาตระกูล (อ้างใน อันเดร ไชยเผือก, 2551) ได้ให้ความหมายของคู่มือว่า เป็นเอกสารที่มีรายละเอียดเสนอแนะแก่ผู้ใช้ให้สามารถเข้าใจแนวทางการใช้และข้อพึงปฏิบัติที่จะช่วยให้การนำเรื่องนั้นไปใช้งานตรงตามเจตนารมณ์

กาญจนา จำนงศักดิ์ (2551, หน้า 29) ได้สรุปความหมายของคู่มือไว้ว่า คู่มือ เป็นหนังสือ ตำรา เอกสารแนะนำ หรือเป็นสื่อที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติควบคู่ไปกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่มีเนื้อหาสาระสั้นๆ ที่ผู้อ่านสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย คู่มือมี 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ คู่มือครู คู่มือนักเรียน และคู่มือทั่วไป

อังคณา บุญสีสด (2551, หน้า 48) ได้สรุปความหมายของคู่มือไว้ว่า คู่มือเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติตามได้ ในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

ปริทรรศน์ มะโนแก้ว (2553, หน้า 25) ได้สรุปความหมายของคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับครู คือ เครื่องมือที่เสนอแนะแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ครูนำไปใช้จัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระวิธี กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้จัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จิราพร บุญศรี (2554, หน้า 21) ได้สรุปความหมายของคู่มือครูไว้ว่า คู่มือครู คือ เครื่องมือที่เสนอแนะแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ครูนำไปใช้จัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระวิธี กิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้จัดการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

จากความหมายของคู่มือที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เอกสารหรือหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการรู้ เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาหรือการปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2. ประเภทของคู่มือ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับประเภทของคู่มือ พบว่าได้มีผู้แบ่งประเภทของคู่มือไว้ดังนี้

อนุชิต เชิงจำเนียร (2545, หน้า 24) ได้ทำการศึกษาและสรุปว่าคู่มือแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. คู่มือเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามหลักสูตร เป็นคู่มือที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการสอน การใช้เสื่อหรือนวัตกรรมที่สัมพันธ์กับรายวิชาใดวิชาหนึ่งหรือระดับชั้นเรียนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น เช่น คู่มือรายวิชา คู่มือระดับชั้นเรียน คู่มือการใช้สื่อนวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

2. คู่มือการจัดกิจกรรมการสอนทั่วไป เป็นคู่มือที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นคู่มือที่มิได้เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเนื้อหา หรือคำอธิบายรายวิชาใดวิชาหนึ่งโดยตรง เช่น คู่มือการจัดกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน คู่มือปฏิบัติกิจกรรมสร้างนิสัยสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา เป็นต้น

อำนวย เถาตระกูล (2541, หน้า 8 อ้างถึงใน พิศจน์ มีไปล่, 2549, หน้า 38) จัดแบ่งคู่มือออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. คู่มือหลักสูตร เป็นเอกสารที่แนะนำให้ผู้ใช้หลักสูตร สามารถเข้าใจแนวทางการใช้หลักสูตรและข้อควรปฏิบัติ

2. คู่มือฝึกงาน เป็นเอกสารนำให้ผู้ใช้นำไปปฏิบัติ หรือฝึกงานแก่ผู้เรียนทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา หรือสถานประกอบการ เพื่อให้มีแนวปฏิบัติที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. คู่มือผู้เรียน เป็นเอกสารที่เสนอแนะแก่ผู้เรียนในการปฏิบัติตน โดยมีข้อมูลและกฎระเบียบของสถานศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างถูกต้อง

พิศจน์ มีไปล่ (2549, หน้า 39) ได้กล่าวว่า คู่มือสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร ที่เสนอแนวทางหรือเทคนิคการสอน การใช้สื่อที่มีความสัมพันธ์กับรายวิชา และระดับชั้นตามที่หลักสูตรกำหนด

2. คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั่วไป ที่เสนอแนวทางหรือเทคนิคในการจัดกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่ได้กำหนดเป้าหมายไว้ ซึ่งมิได้เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือคำอธิบายวิชาใด

ปรีชา ช้างขวัญยืน และคนอื่นๆ (2542, หน้า 153 อ้างถึงใน กาญจนา จำนงศักดิ์, 2551, หน้า 30) ได้แบ่งคู่มือไว้ดังนี้

1. คู่มือครู เป็นลักษณะของหนังสือเพื่อใช้เป็นแนวทาง ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ วิชาการ กิจกรรม สื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิง

2. คู่มือผู้เรียน เป็นลักษณะของหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่กับตำราเรียนปกติ ประกอบด้วย สาระแบบฝึกหัด ตอบคำถามปัญหาต่างๆ สรุปเนื้อหาต่างๆ

3. คู่มือทั่วไป เป็นลักษณะของหนังสือ แนะนำให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับผู้อ่านเข้าใจ และสามารถดำเนินการตามคำแนะนำของคู่มือ ได้ด้วยตนเอง

กาญจนา จำนงศักดิ์ (2551, หน้า 30) ได้แบ่งคู่มือออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. คู่มือการสอนของครู เพื่อเป็นแนวทาง หรือคู่มือทั่วไปมีไว้เพื่อให้ผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมได้มีหลักการแนวทางในการจัดดำเนินงานในเรื่องของกิจกรรมทุกประเภท มีข้อเสนอแนะให้ครูได้ศึกษาก่อนการเรียนการสอน ในเรื่องหลักการสอน วิธีการสอน และการจัดกิจกรรมในหลักสูตร หรือกิจกรรมนอกหลักสูตร จะได้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ไม่หลงทาง ไม่ทำให้เสียเงินเสียเวลา เช่น คู่มือการใช้หลักสูตร คู่มือรายวิชา คู่มือการใช้สื่อ เป็นต้น

2. คู่มือนักเรียน ให้นักเรียนไว้เพื่อจะได้มีแนวทางในการปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เช่น คู่มือนักเรียนของโรงเรียน หรือเป็นคู่มือตำราเรียน เพื่อจะได้ใช้ตำราเรียนได้ถูกต้อง รวดเร็ว และเกิดประโยชน์สูงสุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. คู่มือการจัดกิจกรรมจัดทำไว้เพื่อให้ผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมได้มีหลักการแนวทางในการดำเนินงานในเรื่องของกิจกรรมทุกประเภทได้สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิผล กิจกรรมที่จัดมีภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์

ประดับ เรื่องมาลัย (2542, หน้า 98 อ้างถึงใน สุรัสวดี จินดาเนตร, 2553, หน้า 25) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับประเภทของคู่มือว่า แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. คู่มือการสอน เป็นคู่มือที่ให้เนื้อหาสาระความรู้ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการสอน

2. คู่มือหนังสือเรียน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นควบคู่กับหนังสือเรียน ที่ต้องการอธิบายให้ใช้หนังสือนั้นได้อย่างถูกต้อง และดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา

3. คู่มือการใช้สื่อ หรือนวัตกรรม เป็นการเผยแพร่ผลงานของครู เพื่อให้ผู้อื่นนำมาใช้ให้ถูกต้อง จึงต้องจัดทำคู่มือการใช้

จากประเภทของคู่มือข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า คู่มือแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ คู่มือเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามหลักสูตรและคู่มือการจัดกิจกรรมการสอนทั่วไป

3. องค์ประกอบของคู่มือ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือ พบว่าได้มีผู้อธิบายองค์ประกอบของคู่มือไว้ ดังนี้

อนุชิต เชิงจำเนียร (2545, บทคัดย่อ) อธิบายไว้ว่า องค์ประกอบของคู่มือต้องเขียนให้มีความสัมพันธ์กันโดยตรงกับเนื้อหาสาระในหลักสูตร เพื่อให้เกิดความรู้ แนวทางและข้อเสนอแนะแก่ผู้ศึกษาได้ปฏิบัติตาม เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่การเรียนการสอน

ปราณี กรุณวงษ์ (2546, บทคัดย่อ) สรุปว่า องค์ประกอบของคู่มือควรประกอบด้วยคำชี้แจงในการใช้คู่มือ เนื้อหาสาระที่สอน กระบวนการสอน การวัดผล ความรู้เสริม และแหล่งข้อมูล แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์

ภัทรกร เฟื่องฟู (2548, หน้า 40) สรุปว่า องค์ประกอบของคู่มือควรประกอบด้วย วิธีการใช้คู่มือ เนื้อหาสาระ คำชี้แจงแนวทางการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งต้องสอดคล้องกับสัมพันธ์กับเนื้อหาโดยตรง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พิศจน์ มีไปล่ (2549, หน้า 40) สรุปว่า องค์ประกอบของคู่มือควรประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้คู่มือ หรือแนวทางการปฏิบัติ เนื้อหาสาระที่สำคัญในการสอน กระบวนการ วิธีการ กิจกรรมการสอนและการใช้สื่อ การวัดและประเมินผล ความรู้เพิ่มเติม การเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ และแหล่งอ้างอิงที่สามารถศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมได้อีกต่อไป

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541, หน้า 54 อ้างถึงใน กาญจนา จำนงศักดิ์ 2551, หน้า 34–35) กล่าวถึงองค์ประกอบของคู่มือครูว่า คู่มือครูควรประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญๆดังต่อไปนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ โดยปกติจะครอบคลุม

1.1 วัตถุประสงค์ของคู่มือ

1.2 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการใช้คู่มือ

1.3 วิธีการใช้

1.4 คำแนะนำ

2. เนื้อหาสาระที่จะสอน ปกติจะมีการให้เนื้อหาสาระพร้อมที่จะสอน โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายประกอบ และอาจมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจที่จะอ่าน

3. การเตรียมการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

3.1 การเตรียมสถานที่ วัสดุ เสื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็น

3.2 การเตรียมวัสดุ เอกสารประกอบการสอน แบบฝึกหัดและแบบปฏิบัติ

3.3 ข้อสอบ คำเฉลย ฯลฯ

3.4 การติดต่อประสานงานที่จำเป็น ฯลฯ

4. กระบวนการ วิธีการ กิจกรรมการสอน ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญของคู่มือ คู่มือครูจำเป็นต้องให้ข้อมูลหรือรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1 คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

4.2 คำแนะนำและตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนที่จะช่วยให้การสอนบรรลุผล

4.3 คำถาม ตัวอย่าง แบบฝึกปฏิบัติ และสื่อต่างๆที่ใช้ในการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งควรทำ ไม่ควรทำ ซึ่งมักจะเกิดมาจากประสบการณ์ของผู้เขียน

5. การวัดผลและประเมินผล คู่มือครูที่ดีควรจะให้คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการสอนอย่างครบถ้วน การวัดและประเมินผลการสอน นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสอนอีกองค์ประกอบหนึ่งที่คู่มือจำเป็นต้องให้รายละเอียดต่างๆ เช่น

5.1 เครื่องมือวัด

5.2 วิธีวัดผล

5.3 เกณฑ์การประเมิน

6. ความรู้เสริม คู่มือครูที่ดีจะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ และสามารถคาดคะเนได้ว่าผู้ใช้มักจะประสบปัญหาในเรื่องใด และจัดหาหรือจัดทำข้อมูลที่จะช่วยส่งเสริมความรู้ของครู อันจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7. ปัญหาและคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหา ผู้เขียนคู่มือควรจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในเรื่องที่เขียนมามากพอสมควร ซึ่งจะช่วยให้รู้ว่าในการดำเนินการในเรื่องนั้นๆ มักจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้น และจุดอ่อนในเรื่องนั้นมีอะไรบ้าง การเป็นผู้มีประสบการณ์และสามารถนำเอาประสบการณ์เหล่านั้นมาช่วยผู้ใช้หรือผู้อ่านให้สามารถกระทำสิ่งนั้นๆ ได้อย่างราบรื่นไม่เกิดอุปสรรคปัญหา นับว่าเป็นจุดเด่นของเครื่องมือ ผู้เขียนคู่มือครูที่สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้อ่านหรือผู้ใช้เครื่องมือ จึงถือว่าได้ทำหน้าที่ของผู้เขียนหนังสือที่ดี

8. แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงต่างๆ หนังสือที่ดีไม่ควรขาดการให้แหล่งอ้างอิงหรือ (เอกพจน์ สมุทธานนท์, 2552, ไม่ปรากฏเลขหน้า) กล่าวว่า องค์ประกอบของคู่มือการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมีรายละเอียด ดังนี้

8.1 คำนำ เป็นส่วนที่แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้ผลิตเพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นคุณค่าของกิจกรรม และเป็นการชี้แจงให้ผู้ใช้ทราบถึงคุณประโยชน์ ปัญหา จุดอ่อน และจุดเด่นต่างๆ

8.2 ส่วนประกอบของกิจกรรม เพื่อกระตุ้นให้มีการตรวจตราวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนการนำไปใช้

8.3 คำชี้แจงสำหรับผู้สอน เป็นการกำหนดสิ่งที่ครูควรปฏิบัติเพื่อจะได้ดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

8.4 สิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียม กำหนดสิ่งที่ครูและนักเรียนจะต้องจัดเตรียมและจัดหาไว้ล่วงหน้าก่อนสอน เช่น การไปยืมอุปกรณ์จากหน่วยงานอื่น การเตรียมวัสดุสิ้นเปลือง และสื่อการสอนอื่นที่มิได้เก็บไว้ในชุดการสอน

8.5 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน เป็นบทบาทที่ครูและนักเรียนควรปฏิบัติในเวลาเรียนผู้สอนควรจะต้องเป็นผู้ชี้แจงบทบาทของผู้เรียนให้ทราบก่อนใช้ชุดการสอนทุกครั้ง

8.6 การจัดห้องเรียน มีการอธิบายการจัดห้องเรียน พร้อมทั้งทำแผนผังแสดงศูนย์กิจกรรมต่างๆ

8.7 แผนการสอน เป็นส่วนที่กำหนดสิ่งต่อไปนี้ให้ผู้ใช้ได้ทราบ

8.7.1 ความคิดรวบยอด

8.7.2 จุดมุ่งหมาย ซึ่งควรจะเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

8.7.3 โครงร่างของเนื้อหา

8.7.4 กิจกรรมการเรียนการสอน

8.7.5 สื่อการสอน

8.7.6 การประเมินผล

8.8 เนื้อหาสาระของกิจกรรม โดยจัดเรียงตามลำดับ

8.9 แบบฝึกหัดปฏิบัติหรือกระดาษตอบคำถาม สำหรับผู้เขียนพร้อมเฉลย

8.10 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบนี้ควรจะมีอยู่ในคู่มือครูด้วย เพื่อที่ผู้สอนจะได้นำไปพิมพ์ และทำสำเนาแจกนักเรียนได้ตามจำนวนที่ต้องการ

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2550, หน้า 165 และบุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542, หน้า 75 อ้างถึงใน จิราพร บุญศรี, 2554, หน้า 21–23) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับส่วนประกอบที่สำคัญของคู่มือครูไว้ดังต่อไปนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ

1.1 วัตถุประสงค์ของคู่มือ

1.2 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการใช้คู่มือ

1.3 วิธีการใช้

1.4 คำแนะนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. เนื้อหาสาระที่จะสอน ปกติจะมีการให้เนื้อหาสาระที่จะสอน โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายประกอบ และอาจมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจที่กระจ่าง

3. การเตรียมการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับ

3.1 การเตรียมสถานที่ วัสดุ สื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็น

3.2 การเตรียมวัสดุ เอกสารประกอบการสอน แบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติ ข้อสอบคำเฉลย ฯลฯ

3.3 การติดต่อประสานงานที่จำเป็น ฯลฯ

4. กระบวนการ วิธีการ กิจกรรมการสอน ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญของคู่มือ คู่มือครูจำเป็นต้องให้ข้อมูลหรือรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1 คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนต่างๆ และวิธีดำเนินการสอน

4.2 คำแนะนำและตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนที่จะช่วยให้การสอนบรรลุผล

4.3 คำถาม ตัวอย่าง แบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติ และสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการสอน

4.4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งควรทำ ไม่ควรทำ ซึ่งมักจะมาจากประสบการณ์ของผู้เขียน ฯลฯ

5. การวัดและประเมินผล คู่มือครูที่ดีควรจะให้คำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการสอนอย่างครบถ้วน การวัดและประเมินผลการสอน นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสอนอีกองค์ประกอบหนึ่ง ที่คู่มือจำเป็นต้องให้รายละเอียดต่างๆ เช่น

5.1 เครื่องมือวัดผล ซึ่งอาจจะเป็นข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย แบบบันทึกผลงาน แบบสังเกต เป็นต้น

5.2 วิธีวัดผล คู่มือครูควรจะให้คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการในการวัดผล พร้อมทั้งตัวอย่างในการดำเนินการ เพื่อความเข้าใจที่กระจ่างชัด

5.3 เกณฑ์การประเมินผล คู่มือครูอาจเสนอแนะเกณฑ์ในการประเมินผล หรือให้คำแนะนำในการพัฒนาเกณฑ์เพื่อประเมินการเรียนการสอนด้วย

6. ความรู้เสริม คู่มือครูที่ดีจะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ และสามารถคาดคะเนได้ว่าผู้ใช้มักจะประสบปัญหาในเรื่องใด และจัดหาหรือจัดทำข้อมูลที่จะช่วยส่งเสริมความรู้ของครู อันจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7. ปัญหา และคำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหา ปกติแล้วผู้เขียนคู่มือครู ควรจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในเรื่องที่เขียนมามากพอสมควร ซึ่งจะช่วยให้รู้ว่าในการดำเนินการในเรื่องนั้นๆ มักจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้น และจุดอ่อนในเรื่องนั้นมีอะไรบ้าง การเป็นผู้มีประสบการณ์และสามารถนำเอาประสบการณ์เหล่านั้นมาช่วยผู้ใช้หรือผู้อ่านให้สามารถกระทำสิ่งนั้นๆ ได้อย่างราบรื่น ไม่เกิดอุปสรรคปัญหา นับว่าเป็นจุดเด่นของคู่มือผู้เขียนคู่มือครูที่สามารถแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้อ่านหรือผู้ใช้คู่มือ จึงถือได้ว่าได้ทำหน้าที่ของผู้เขียนหนังสือที่ดี

8. แหล่งข้อมูล และแหล่งอ้างอิงต่างๆ หนังสือที่ดีไม่ควรขาดการให้แหล่งอ้างอิงและแหล่งข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านในการไปศึกษาค้นคว้าต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งคู่มือครูนั้นเป็นหนังสือที่เป็นแนวทางในการสอน หากครูได้รับข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างๆ ก็จะมีประโยชน์ต่อการสอน

4. ลักษณะของคู่มือที่ดี

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของคู่มือ พบว่าได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงลักษณะของคู่มือที่ดีไว้ ดังนี้

สมมาตร ปรุงสุวรรณ (2545, หน้า 83) กล่าวว่า ลักษณะของคู่มือที่ดีควรมีประเด็นหลักๆ ดังนี้ เนื้อหาถูกต้อง ครอบคลุมสาระที่ต้องการศึกษา การจัดข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ควรเสนอเป็นขั้นตอน ชัดเจนและมีความเข้าใจง่าย ทำให้ผู้ศึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และรูปแบบของคู่มือ ต้องมีความสวยงาม และทนทานต่อการนำไปใช้ได้บ่อยครั้ง

ปราณี กรุณวงษ์ (2546, หน้า 15) ได้สรุปไว้ว่า ลักษณะของคู่มือที่ดีต้องเขียนให้ละเอียด และสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ด้วยตนเอง ตลอดจนมีภาพ แผนภูมิ แผนผัง ประกอบขั้นตอนปฏิบัติให้ง่ายขึ้น

ดารณี กาญจนะ คุ้มสิน (2547, หน้า 40) ได้สรุปไว้ว่า ลักษณะที่ดีของคู่มือควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามวัตถุประสงค์ และเหมาะสมกับผู้นำไปใช้
2. การจัดลำดับเนื้อหา เสนอเป็นขั้นตอน และสร้างความเข้าใจง่าย
3. รายละเอียดในคู่มือครู ต้องชัดเจน ทันสมัย เข้าใจง่าย
4. ผู้ศึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้เอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. รูปแบบคู่มือครูต้องมีความสวยงาม ทนทานต่อการนำไปใช้งาน

ปริศนา จันทคัด (2547, หน้า 40) กล่าวว่า ลักษณะของคู่มือที่ดี ต้องมีการเรียงลำดับขั้นตอนการใช้ที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ผู้ศึกษาอ่านแล้วสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง สะดวก ซึ่งคู่มือนั้นต้องเน้นแนวปฏิบัติที่สำคัญ มีภาพ ตัวอย่าง แผนภูมิ แผนผัง ประกอบเพื่อสะดวกในการปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ นอกจากนี้รูปเล่มของคู่มือต้องเป็นรูปแบบที่น่าสนใจ สวยงาม น่าอ่าน และมีความทนทานต่อการนำไปใช้

ภัทรกร เฟื่องฟู (2548, หน้า 41) กล่าวว่า ลักษณะของคู่มือที่ดี ต้องทันสมัย ผู้ศึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ซึ่งต้องมีการเขียนที่ละเอียดชัดเจน การกำหนดวัตถุประสงค์ต้องชัดเจน รูปแบบต้องสวยงาม น่าอ่าน เน้นแนวปฏิบัติที่สำคัญๆ ควรให้มีภาพประกอบมาก วิธีการจัดกิจกรรมต้องเขียนให้ชัดเจน ขั้นตอนการปฏิบัติมีความแปลกใหม่ และมุ่งเน้นที่จุดมุ่งหมายของรูปแบบและวิธีการไม่ต้องยุ่งยาก หรือซับซ้อน ให้ปฏิบัติได้รวดเร็ว ให้ปฏิบัติได้ง่ายไม่มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก

พิศูจน์ มีไปล่ (2549, หน้า 42) ได้สรุปไว้ว่า ลักษณะที่ดีของคู่มือต้องสามารถสร้างความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ แนวปฏิบัติ หรือวิธีการขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ต้องชัดเจน ทันสมัย สะดวกและทำได้ง่าย นอกจากนี้ภาที่ใช้ในการเขียนคู่มือ ต้องมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา รวมถึงรูปเล่มควรให้มีความงามน่าสนใจ และมีความคงทนในการนำไปใช้อย่างต่อเนื่องและยาวนาน ปรีชา ช้างขวัญยืน (2550, หน้า 170 อ้างถึงใน จิราพร บุญศรี, 2554, หน้า 23-24) กล่าวไว้ว่าคู่มือที่ดีจะต้องมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่างๆ และประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใคร ใครเป็นผู้ใช้

2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้ใช้ทำอะไรบ้าง

3. ควรมีส่วนนำที่จูงใจผู้ใช้ ว่าคู่มือนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้อย่างไร ผู้ใช้จะได้รับประโยชน์อะไรบ้าง

4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้ในการใช้คู่มือเพื่อให้การใช้คู่มือเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และสิ่งที่จำเป็นในการดำเนินการตามที่คู่มือแนะนำ

6. ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งควรมีคุณสมบัติ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6.1 ความถูกต้อง เนื้อหาสาระที่ให้นั้นควรมีความถูกต้อง สามารถช่วยให้ผู้ใช้คู่มือทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ

6.2 ความเพียงพอ ให้ข้อมูล/ รายละเอียดที่เพียงพอที่จะช่วยให้ผู้ใช้คู่มือสามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้สำเร็จ

6.3 ความเหมาะสมของการเรียงลำดับขั้นตอน ขั้นตอนการทำจะต้องมีการเรียงลำดับอย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและประหยัด

6.4 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ ภาษาที่ใช้จะต้องสามารถสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจตรงกันกับผู้เขียน ไม่มีความคลุมเครือ หรือทำให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจผิด และภาษาที่ใช้จะต้องช่วงให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจได้ง่าย หากสิ่งใดมีความยากและซับซ้อนควรเขียนให้เข้าใจได้ง่ายโดยใช้เทคนิคอื่นๆ ประกอบ เช่น การใช้ภาพประกอบ การใช้ตาราง การใช้การเปรียบเทียบ อุปมาอุปไมย การยกตัวอย่าง การใช้สีจำแนก เป็นต้น

6.5 ความครอบคลุมของสาระที่ให้ ควรให้คำแนะนำและชี้แจงเหตุผลเกี่ยวกับสิ่งที่ควรทำและไม่ควรทำ เช่น เคล็ดลับหรือเทคนิควิธีต่างๆ ที่จะช่วยให้การทำสิ่งนั้นๆ สำเร็จได้อย่างดี รวมทั้งการแก้ปัญหาต่างๆ ที่มักเกิดขึ้นจากการทำสิ่งนั้นๆ ข้อมูลนี้มักจะมาจากความรู้และประสบการณ์ของผู้เขียน ซึ่งจะมีคุณค่าต่อผู้ใช้มาก

7. ควรมีคำตอบหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้คู่มือทำ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการอ่าน หรือการปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะและเว้นที่ว่างสำหรับผู้ใช้คู่มือในการเขียนคำตอบ รวมทั้งมีคำตอบหรือแนวในการตอบหรือคำเฉลยให้ไว้ด้วย เพื่อผู้อ่านจะได้สามารถตรวจสอบคำตอบของตนเอง หากสามารถคาดคะเนคำตอบของผู้ใช้รวมทั้งคาดคะเนได้ว่าส่วนใหญ่ผู้ใช้คู่มือมักจะผิดพลาดตรงจุดไหน ถ้าสามารถให้คำอธิบายไว้ด้วยว่าคำตอบอะไรถูกผิดด้วยเหตุใดก็จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้คู่มือเป็นอย่างยิ่ง

8. ควรใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อผู้ใช้คู่มือสามารถใช้คู่มือได้โดยสะดวก เช่น การจัดรูปเล่มขนาด การเลือกตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร การใช้ตัวดำ การใช้สี การใช้ภาพ การใช้การตีกรอบ การเน้นข้อความบางตอน เป็นต้น

9. ควรให้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อ่าน ซึ่งอาจจะเป็นบรรณานุกรม รายชื่อชมรม รายชื่อหนังสือ รายชื่อสถาบัน รายชื่อบุคคลสำคัญ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. ขั้นตอนในการจัดทำคู่มือ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดทำคู่มือ พบว่าได้มีผู้อธิบายขั้นตอนในการจัดทำคู่มือ ดังนี้

ศรัณย์ ไวยานิกรณ์ (2547, หน้า 10) ได้อธิบายแนวทางในการจัดทำคู่มือไว้ดังนี้

1. การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษาจากหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เกณฑ์การใช้หลักสูตร จุดประสงค์ประเภทวิชาและมาตรฐานวิชาชีพ

2. การจัดทำคู่มือ เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานมาดำเนินการจัดทำคู่มือการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.1 คำชี้แจงการใช้คู่มือ

2.2 หลักสูตรรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา และมาตรฐานรายวิชา

2.3 หน่วยการเรียนรู้

2.4 แหล่งข้อมูลอ้างอิง

3. ทดสอบคู่มือโดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาความเหมาะสมและนำข้อมูลที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิไปดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

4. ประเมินคุณภาพของคู่มือ โดยการนำคู่มือที่ได้จากการแก้ไขปรับปรุงให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น รวมทั้งนำคู่มือไปให้ครูผู้สอนได้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชานั้น และนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ขึ้น

พิศจน์ มีไปล่ (2549, หน้า 46) ได้กล่าวโดยสรุปว่า การจัดทำคู่มือต้องมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำที่ชัดเจน ผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตรงตามความต้องการ ใช้ได้อย่างถูก มีลำดับขั้นตอน กระบวนการและวิธีปฏิบัติที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และมีตัวอย่างแบบฟอร์ม คำแนะนำ รวมทั้งเนื้อหาสาระที่ครบถ้วนถูกต้องและทันสมัย ซึ่งต้องผ่ากระบวนการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญตลอดจนการทดลองใช้จากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้คู่มือได้มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดและสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

สกุณา ยวงทอง (2542, หน้า 29 อ้างถึงใน สุรัสวดี จินดาเนตร, 2553, หน้า 30) ได้กำหนดขั้นตอนในการจัดทำคู่มือไว้ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย จากเอกสาร ตำรา หลักสูตรงานวิจัยต่างๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. วิเคราะห์ผู้ใช้คู่มือ

3. กำหนดวัตถุประสงค์ และกำหนดขอบข่ายเนื้อหากว้างๆ ของคู่มือ

4. สำรวจรายละเอียด ข้อกำหนดจุดศึกษาในคู่มือ

5. เขียนเนื้อหาของคู่มือตามวัตถุประสงค์ และขอบข่ายเนื้อหากว้างๆ ของคู่มือ

6. ออกแบบรูปเล่ม ภาพประกอบ จัดพิมพ์ ทดลองใช้ตามกระบวนการพัฒนาคุณภาพคู่มือ แก้ไข ปรับปรุง

7. นำไปใช้กับกลุ่มทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

สุรัสวดี จินดาเนตร (2553, หน้า 30) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดทำคู่มือที่สำคัญ มีดังนี้ คือ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัย เอกสาร ตำราต่างๆ แล้วสำรวจเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรและวิเคราะห์ผู้ใช้คู่มือ จัดทำคู่มือโดยนำข้อมูลพื้นฐานมาดำเนินการจัดทำคู่มือ ทดสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ได้คู่มือที่สมบูรณ์

สรุปได้ว่า ลักษณะของคู่มือที่ดีควรมี เนื้อหาถูกต้อง ครอบคลุมสาระที่ต้องการศึกษา เขียนให้ละเอียด สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ด้วยตนเอง ชัดเจนและมีความเข้าใจง่าย ทำให้ผู้ศึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และรูปแบบของคู่มือ ต้องมีความสวยงาม ทนทานต่อการนำไปใช้งาน มีแหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อ่าน ซึ่งอาจจะเป็นบรรณานุกรม รายชื่อชมรม รายชื่อหนังสือ รายชื่อสถาบัน รายชื่อบุคคลสำคัญ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ได้คู่มือที่ดีต่อไป

คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. ความหมาย

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแนะนำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำวิธีการสอนทั้งสองแบบมา บูรณาการร่วมกันซึ่งมีขั้นตอนการสอน ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. ขั้นนำและกำหนดปัญหา
2. ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย
3. ขั้นวางแผน
4. ขั้นฝึกทักษะ/ลงมือปฏิบัติ
5. ขั้นประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน
6. ขั้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน

2. องค์ประกอบ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือ ผู้วิจัยได้สร้างคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.1 คำชี้แจงในการใช้ ครอบคลุมถึง วัตถุประสงค์ของคู่มือ คำแนะนำและวิธีการใช้คู่มือ

2.2 เนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่

2.3.1 การเตรียมการสอน ประกอบด้วย การจัดสถานที่ การเตรียมเอกสารประกอบการสอน

2.3.2 คู่มือการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีทั้งหมด 18 แผน ได้แก่

หน่วยที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การลบจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 9 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหารจำนวนที่มีหลายหลัก 1 จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหารจำนวนที่มีหลายหลัก 2 จำนวน 3 ชั่วโมง

หน่วยที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหาร จำนวนนับ 16 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก 1 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก 2 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ 1 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบ 2 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ 1 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ 2 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร 1 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาร 2 จำนวน 4 ชั่วโมง

หน่วยที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ระคน จำนวน 5 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง ทบทวนการบวก การลบการคูณ และการหารระคน จำนวน 1 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน 1 จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน 2 จำนวน 2 ชั่วโมง

หน่วยที่ 5 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารระคน จำนวน 2 ชั่วโมง

2.4 สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.5 การวัดและประเมินผล

2.6 ความรู้เสริม

2.7 ข้อเสนอแนะ

2.8 เอกสารอ้างอิง

ในการนำกระบวนการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบโครงงาน และเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้ง 2 วิธีนี้มีนักการศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบันได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน แต่วิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำวิธีการทั้งสองรูปแบบมาผสมผสานกัน ให้เป็นการจัดการเรียนรู้ร่วมกันนั้น เป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่ยังไม่ปรากฏมีมาก่อน สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีขั้นตอนการสอน ดังนี้

1. ขั้นนำและกำหนดปัญหา กิจกรรมขั้นนี้ผู้สอนเสนอสถานการณ์หรือตัวอย่างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และกระตุ้นให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหรือยั่วยุนักเรียนมีความต้องการใคร่เรียนใคร่รู้

2. ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย ผู้สอนแนะนำให้นักเรียนกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าเรียนเพื่ออะไร แก้ปัญหาเรื่องอะไร ซึ่งทำให้ผู้เรียนกำหนดแนวทางในการดำเนินงานแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ตรงจุดมุ่งหมาย

3. ขั้นวางแผน ให้นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาซึ่งเป็นการดำเนินงานเป็นกลุ่ม แล้วเสนอผลการดำเนินงานให้ผู้สอนพิจารณา ให้คำแนะนำช่วยเหลือและ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อเสนอแนะในการวางแผนโครงงานแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน นักเรียนเขียนโครงงานแก้โจทย์ปัญหาตามหัวข้อ ซึ่งมีหัวข้อคือ ชื่อโครงงาน หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เจ้าของโครงงาน ที่ปรึกษาโครงงาน แหล่งความรู้ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ งบประมาณ วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

4. ขั้นฝึกทักษะ/ลงมือปฏิบัติ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติหรือแก้โจทย์ปัญหาตามแผนการที่กำหนดไว้ โดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษา คอยสังเกต ติดตาม แนะนำให้นักเรียนรู้จักสังเกต เก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลการดำเนินการ มีการประชุมอภิปรายปรึกษาหารือกัน โดยผู้สอนจะเข้าไปเกี่ยวข้องเท่าที่จำเป็น ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ความคิด ความรู้ในการวางแผนและตัดสินใจทำด้วยตนเอง

5. ขั้นประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน ผู้สอนแนะนำให้นักเรียนรู้จักประเมินผลก่อนดำเนินการ ระหว่างดำเนินการและหลังดำเนินการ คือรู้จักพิจารณาว่าก่อนที่จะดำเนินการมีสภาพเป็นอย่างไร มีปัญหาอย่างไรที่ระหว่างดำเนินการตามโครงงานนั้น เมื่อดำเนินการแล้วนักเรียนมีความคิดอย่างไร มีความพึงพอใจหรือไม่ ผลการดำเนินการตามโครงงานผู้เรียนได้ความรู้อะไร ได้ประโยชน์ออย่างไร และสามารถนำความรู้นั้นไปพัฒนาปรับปรุงงานได้อย่างดีขึ้น หรือเอาความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร โดยผู้เรียนประเมินโครงงานของตนเองหรือเพื่อนร่วมประเมิน จากนั้นผู้สอนจึงประเมินผลโครงงานตามแบบประเมิน

6. ขั้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน เมื่อผู้เรียนทำงานตามแผนและเก็บข้อมูลแล้วต้องทารวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและเขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงาน

แต่ละขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น อีกทั้งในแต่ละแผนจัดกิจกรรมเรียนรู้มีแบบบันทึกหลังเรียนเพื่อใช้ในวัดพฤติกรรมความร่วมมือ

3. ขั้นตอนการพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคน จำนวน 18 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนาดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือให้สอดคล้องกับหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียน

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เวลา แนวดำเนินการ การวัดผลประเมินผล หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล)

2.2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.3 ศึกษาวิธีการจัดทำคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3. วางแผนการจัดทำคู่มือ ดำเนินการเขียนโครงร่างของคู่มือ ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

3.1 คำชี้แจงในการใช้ ครอบคลุมถึง วัตถุประสงค์ของคู่มือ คำแนะนำและวิธีการใช้คู่มือ

3.2 เนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ระบบจำนวนเต็ม และเลขยกกำลังที่จัดทำขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่

3.3.1 การเตรียมการสอน ประกอบด้วย การจัดสถานที่ การเตรียมเอกสารประกอบการสอน

3.3.2 คู่มือการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล)

3.3.2.2 ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน และศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.3.2.3 ศึกษาวิธีจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดองค์ประกอบของสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหา กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และผลหลังการจัดการเรียนรู้ (สุวิทย์ มูลคำ, 2554, หน้า 85-87) แล้วจัดทำคำอธิบายรายวิชา

3.3.2.4 ศึกษาคู่มือครู หนังสือเรียน ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และตำราหรือเอกสารอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อบรรจุเนื้อหาสาระตามคำอธิบายรายวิชา แล้วสร้างหน่วยการเรียนรู้

3.3.2.5 นำหน่วยการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ออกแบบการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้แล้วจัดทำแผนการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 18 แผน เพื่อใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน และศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.3.2.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบการเขียนแผน ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา กิจกรรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลประเมินผล

3.3.2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล 1 ท่าน ด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน และด้านการวิจัย 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา สื่อและแหล่งการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล ความถูกต้องของรูปแบบการเขียนแผน รวมทั้งเกณฑ์การวัดประเมินผล

3.3.2.8 ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการเรียนรู้ โดยตรวจสอบความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลโดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 7)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.3.2.9 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป หมายความว่าแผนมีความเหมาะสมในระดับดีสามารถไปใช้สอนได้

3.3.2.10 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอความเห็นชอบก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2.11 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

3.4 สื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.5 การวัดและประเมินผล

3.6 ความรู้เสริม

3.7 ข้อเสนอแนะ

3.8 เอกสารอ้างอิง

4. ดำเนินการจัดทำและพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคกาเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนตามองค์ประกอบของโครงร่างการจัดทำคู่มือ

5. ตรวจสอบคุณภาพของคู่มือ

5.1 นำคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวัตถุประสงค์ รูปแบบการเขียนคู่มือ ความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้และแผนการสอน สื่อที่ใช้ การวัดผลประเมินผล ความรู้เสริม ข้อเสนอแนะ และเอกสารอ้างอิง

5.2 นำคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล 1 ท่าน ด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน และด้านการวิจัย 1 ท่าน

5.3 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ โดยตรวจสอบความถูกต้องของวัตถุประสงค์ รูปแบบการเขียนคู่มือความสัมพันธ์ระหว่างคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้และแผนการสอน สื่อที่ใช้ การวัดผลประเมินผล ความรู้เสริม ข้อเสนอแนะ และเอกสารอ้างอิงโดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

(Rating Scale) ตามวิธีลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 7)

5.4 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป หมายความว่ามีความเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปใช้สอนได้

5.5 นำคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) โรงเรียนบ้านบึง โรงเรียนบ้านเปือย และโรงเรียนบ้านหนองหวาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 100 คนเพื่อหาความเหมาะสมของเวลา ภาษา สื่อในการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.6 นำคู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อขอความเห็นชอบก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6. สร้างคู่มือฉบับสมบูรณ์ โดยจัดพิมพ์คู่มือจัดกิจกรรมเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

พฤติกรรมความร่วมมือ

1. ความหมายของพฤติกรรมความร่วมมือ

วิจิตร อาวะกุล (2542, หน้า 309) กล่าวว่า ความร่วมมือ (Cooperating) หมายถึง ความพร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่ม เพื่อบรรลุถึงความสำเร็จของงานด้วยความเต็มใจ

ศศิมา พรหมรักษ์ (2546, หน้า 14) กล่าวว่า ความร่วมมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ในการช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ หรือทำงานร่วมกันได้อย่างพร้อมเพรียง เพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ จากความหมายที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า ความร่วมมือ หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มีการทำงานที่มีจุดมุ่งหมายเดียวกันที่จะทำกิจกรรมให้สำเร็จตามที่ได้วางไว้

Slavin (1983, pp. 3 – 5) ได้ให้ความหมายของความร่วมมือไว้ว่าความร่วมมือ หมายถึง การที่สมาชิกในกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสามารถที่จะทำงานร่วมกัน มีการสื่อสาร กระตุ้นหรือขอร้องให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สรุปได้ว่า พฤติกรรมความมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ หรือทำงานร่วมกัน มีการสื่อสารกัน เพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ลักษณะของพฤติกรรมความร่วมมือ

Anselmo and Franz (1995, p. 439) กล่าวถึงพฤติกรรมความร่วมมือว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของพฤติกรรมชอบสังคม (Prosocial) และมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะพฤติกรรมความร่วมมือไว้ดังนี้

Slavin (1983, p. 5) กล่าวว่า โครงสร้างการร่วมมือเป็นสถานการณ์ที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปยอมรับการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หรือมีความต้องการในการทำงานบางอย่างร่วมกัน

Adams and Hamm (1990, pp. 26 – 27) กล่าวว่า ยังมีลักษณะการเป็นผู้นำ เรียนรู้การทำงานร่วมกันเพื่อที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มเกิดความก้าวหน้าและทักษะการทำงานร่วมมือกัน

Berk (1994, p. 30) กล่าวถึง ความร่วมมือของเด็กวัย 3 – 6 ปี ว่าเป็นการร่วมมือในการเล่น เด็กจะมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากยิ่งขึ้นในการเล่นที่จุดประสงค์อย่างเดียวกันหรือในการทำงานใดให้ได้ผลร่วมกัน เช่น การร่วมกันก่อปราสาททราย การวาดภาพ

Mussen and others (1996, p. 376) กล่าวว่า ความร่วมมือเป็นพฤติกรรมทางสังคมอย่างหนึ่งที่มาจากการมีปฏิสัมพันธ์ที่เท่าเทียมกันระหว่างเด็ก ก่อให้เกิดการพัฒนาทางภาษา เมื่อเด็กอายุมากขึ้นเขาก็จะพยายามทำกิจกรรมร่วมกันมากขึ้น มีการร่วมมือกันในการแก้ปัญหามีความคิดถึงประโยชน์ของผู้อื่นมากขึ้น การโต้เถียงและการทะเลาะก็ลดลงจากที่นักการศึกษากล่าวมา สรุปได้ว่า ลักษณะพฤติกรรมความร่วมมือเกิดมาจากการทำงานกลุ่มร่วมกัน มีการแก้ปัญหากันภายในกลุ่ม มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มจะทำให้ลดการทะเลาะกันภายในกลุ่มได้

สรุปได้ว่า ลักษณะพฤติกรรมความร่วมมือของเด็กจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อเด็กเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน มีการทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน วางแผน แก้ปัญหา ตลอดจนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ

ได้มีนักวิชาการได้เสนอแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือไว้หลายท่าน ดังนี้

พัชรี ผลโยธิน (2546, หน้า 60) กล่าวว่า การให้เวลาให้โอกาส และให้เด็กเล่นวัสดุอุปกรณ์หรือทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อยอย่างค่อยเป็นค่อยไปและสม่ำเสมอ รวมทั้งให้กำลังใจหรือแสดงความชื่นชมและชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการร่วมกันแล้วจะช่วยพัฒนาเด็กให้เกิดพฤติกรรมความร่วมมือได้ ถ้าเด็กมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นหรือผู้ใหญ่ เด็กจะยิ่งมีโอกาสเรียนรู้ความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักแก้ปัญหา และเพื่อจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาเด็กทั้งทางด้านสังคมและสติปัญญาเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะเด็กต่างจากผู้ใหญ่ตรงที่เด็กจะแสดงออกกับเพื่อนแต่ละคนอย่างเสมอภาค พฤติกรรมความร่วมมือจึงเกิดขึ้น

ศศิมา พรหมรักษ์ (2546, หน้า 15) กล่าวว่า การส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือในเด็กทำได้โดย ควรจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยให้เด็กได้เล่นและได้ร่วมกันทำเป็นกุล่มอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับวัยพัฒนาการและความต้องการของเด็ก ให้เด็กได้แสดงปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างเสมอภาคกัน มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกันทำงาน แบ่งปันและใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน ครูต้องให้เวลา และโอกาสแก่เด็กในการฝึกฝนการทำงานทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ และครูควรมีวิธีการปฏิสัมพันธ์กับเด็ก เช่น การเสริมแรง การชมเชย ซึ่งกิจกรรมที่ครูจัดเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมืออาจจะเป็นการเล่นเกม การเล่นบทบาทสมมติของเด็กในมุมบ้าน การจัดกิจกรรมศิลปะแบบกลุ่ม

Morrison (1995, p. 484) กล่าวว่า ห้องเรียนเป็นแหล่งสำคัญที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทางสังคม การส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมความร่วมมือสามารถทำได้โดยครูกระตุ้น สนับสนุนและเสริมแรงให้เด็กร่วมมือกัน ชี้แนะให้เด็กแสดงออกพฤติกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้เด็กคิดทบทวนพฤติกรรมที่ได้ทำว่าเหมาะสมหรือไม่ โอกาสต่อไปจะแสดงพฤติกรรมอย่างไร ครูชมเชยเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม

จากแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมที่เป็นกลุ่มย่อยให้เด็กได้เล่นและทำงานกันภายในกลุ่ม รวมทั้งให้กำลังใจหรือแสดงความชื่นชม ให้กำลังใจ ลดการแข่งขัน และให้เด็กได้วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ลักษณะของกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ

พัชรี ผลโยธิน (2546, หน้า 59) ได้กล่าวถึงกิจกรรมแบบร่วมมือ (Cooperative Activities) ว่าควรจะมีลักษณะกิจกรรมที่เด็กตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป (ถ้าเป็นเด็กอนุบาลไม่ควรเกิน 6 คน) เล่นหรือทำงาน โดย

1. มีเป้าหมายร่วมกัน
2. ได้ตัดสินใจ
3. แลกเปลี่ยนความคิดและใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน
4. ได้เจรจา ต่อรอง
5. ร่วมกันเล่นหรือทำงานประสานกันให้สำเร็จตามเป้าหมาย
6. ประเมินความก้าวหน้าของตน

นอกจากนี้ พัชรี ผลโยธิน (2546, หน้า 62) ยังได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่ของครูในการจัดกิจกรรแบบร่วมมือควรมีดังนี้

1. ครูต้องเห็นคุณค่าของกิจกรรมแบบร่วมมือ
2. ให้เวลา โอกาสเด็กได้ฝึกการทำงานร่วมกัน
3. จัดพื้นที่ตารางกิจกรรมประจำวันที่จะช่วยสนับสนุนให้เด็กมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กด้วยกัน
4. จัดวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องเล่นที่น่าสนใจเหมาะสมกับวัยของเด็ก เป็นประเภทที่ให้โอกาสเด็กตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปต้องใช้ร่วมกัน หรือดัดแปลงเล่นได้หลายวิธี เช่น บล็อก น้ำ ทราย หุ่น ฯลฯ
5. ให้โอกาสเด็กเล่นหรือทำงานร่วมกันอย่างเป็นธรรมชาติ เมื่ออธิบายแก่เด็กในตอนแรกแล้วครูควรให้เด็กรับผิดชอบ ตัดสินใจด้วยตนเอง ไม่เข้าไปแทรกแซง หรือชี้แนะมากเกินไปจนทำลายพฤติกรรมการร่วมมือของเด็ก
6. ไม่พยายามกระตุ้นการแข่งขัน
7. ส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจ กิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือให้กับเด็กอนุบาลนั้นควรเปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นหรือผู้ใหญ่ เด็กจะเรียนรู้ความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการแก้ปัญหา และควรเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็น พฤติกรรมความร่วมจึงจะเกิดขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

6. การวัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือ

กังวล เทียนกันฑ์เทศน์ (2546, หน้า 24) กล่าวว่า การวัดและการประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มโดยการสังเกต สามารถจำแนกได้ 4 ประเภทดังนี้

1. ระเบียนสะสมส่วนบุคคล (Anecdotal records) เป็นการบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปผู้วัดต้องสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะๆ ไป เป็นรายบุคค**ล** จนกระทั่งพบว่าเพียงพอที่จะให้เห็นพฤติกรรมนั้นชัดเจน ระเบียนสะสมส่วนบุคคลจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมอันเป็นผลจากการศึกษาด้านการปรับตัวของบุคคลในสังคม

2. แบบสำรวจ (Checklist) เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นประโยคข้อความที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบพฤติกรรมว่ามีหรือไม่มีตามที่ผู้วัดหรือผู้ใช้แบบสำรวจสังเกตได้

3. การจัดระดับคุณภาพ (Rating scale) ผู้ใช้แบบวัดผลแบบนี้จะเป็นผู้สังเกตคุณภาพหรือลักษณะที่สังเกตได้แล้วกำหนดลักษณะคุณภาพเหล่านั้น เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เหมาะสำหรับวัดการพูด การแสดงพฤติกรรมในการเรียนและความร่วมมือในการทำงาน

4. เทคนิคสังคมมิติ (Sociometric technique) เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่ใช้สังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่ม หรือการศึกษากลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อค่านิยม ต่อบรรยากาศของกลุ่ม หรือโครงสร้างของกลุ่ม โดยครูจะกำหนดสถานการณ์

ทิศนา แขมมณี (2545, หน้า 223) กล่าวว่า ในการวัดและประเมินความสามารถของผู้เรียนในการทำงานร่วมกัน หรือพฤติกรรมความร่วมมือ มีความเกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลใน 3 ด้าน ดังนี้

1. การวัดและประเมินผลความรู้ความเข้าใจด้านมโนทัศน์และสาระที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม

วิธีการวัดผลด้านนี้ สามารถใช้แบบสอบที่สร้างขึ้นให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัด กล่าวคือ หากครูสอนมโนทัศน์หรือสาระใด ก็ควรสร้างแบบสอบให้สามรถวัดมโนทัศน์หรือสาระที่สอน เพื่อดูว่า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถูกต้องหรือไม่ แบบสอบที่ใช้อาจเป็นแบบสอบปรนัย หรืออัตนัยก็ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. การวัดและประเมินเจตคติของผู้เรียนที่เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม

วิธีการวัดและประเมินเจตคติของผู้เรียนที่เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มหรือการทำงานร่วมกัน สามารถทำได้โดยการพัฒนาแบบวัดเจตคติในการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจเป็นแบบวัดในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) หรือแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นการตัดสินจากสถานการณ์ที่ให้ หรือแบบอื่นๆ แต่ไม่ว่าจะเป็นแบบใด แบบวัดเจตคติที่ดีก็ควรจะต้องได้รับการทดสอบหาประสิทธิภาพตามหลักการ วิธีที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้เรียนอีกวิธีหนึ่งซึ่งสามารถทำได้ง่ายกว่าการสร้างแบบวัด หรือแบบทดสอบ ก็คือ การใช้แบบสอบถามซึ่งครูสามารถตั้งคำถามสอบถามความรู้และความคิดเห็นของผู้เรียนในประเด็นที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ไม่ยากนัก

3. การวัดและประเมินทักษะด้านกระบวนการกลุ่มหรือการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

การวัดและประเมินทักษะด้านกระบวนการกลุ่มหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนับเป็นด้านที่วัดได้ยาก เนื่องจากมีกระบวนการค่อนข้างซับซ้อนและใช้เวลามาก และการวัดผลต้องอาศัยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมซึ่งผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

3.1 วิธีการวัดและประเมินทักษะหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม วิธีการหนึ่งซึ่งครูสามารถดำเนินการได้ ดังนี้

3.1.1 กำหนดสถานการณ์การทำงานกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันทำงานสถานการณ์นั้นควรเป็นสถานการณ์ที่เอื้อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.1.2 ให้ผู้เรียนดำเนินงานร่วมกัน โดยกำหนดให้สมาชิกแต่ละคนติดหมายเลขประจำตัวไว้เพื่อสะดวกในการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกตามลำดับและตามความเป็นจริง ทั้งนี้ควรมีการอัดเทปการพูดสื่อสารของกลุ่มไว้ เพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูล

3.1.3 กำหนดหรือระบุรายการพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ต้องการวัดพร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละพฤติกรรม

3.1.4 นำบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์ว่าพฤติกรรมนั้นๆ ตรงกับรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัดอะไรบ้าง และได้น้ำหนักคะแนน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เท่าไหร่ต่อไปจึงประเมินคุณภาพของพฤติกรรมหรือทักษะนั้นๆ แล้วนำน้ำหนักคะแนน X คะแนนคุณภาพ ได้คะแนนรวมของแต่ละพฤติกรรม เมื่อนำคะแนนทั้งหมดมารวมกันก็จะได้เป็นคะแนนของกลุ่ม

บุญชม ศรีสะอาด (2538, หน้า 21 อ้างถึงใน ธวัชชัย เพ็ญสุริยะ, 2554, หน้า 24) กล่าวถึงการวัดคุณลักษณะด้านจริยธรรม ระดับจริยธรรม ความสำนึกในหน้าที่พลเมือง คุณธรรม บุคลิกภาพ พฤติกรรมเชิงจริยธรรม เป็นต้น ซึ่งมีวิธีวัดคุณลักษณะดังนี้

1. การวัดโดยการสังเกต

1.1 การวัดโดยการสังเกตตามแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ผู้วัดสังเกตว่านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการต่างๆ หรือไม่

1.2 การวัดโดยอาศัยการสังเกตคุณภาพตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) เป็นการวัดที่ละเอียดมากขึ้น ผู้ประเมินต้องพิจาณาถึงระดับคุณภาพของแต่ละรายการด้วย

2. การวัดโดยการใช้ข้อสนเทศจากนักเรียน

2.1 นักเรียนวัดผลตัวเองอาจใช้เครื่องมือหลายประเภท เช่น แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) แบบสอบถามปลายเปิด (Semantic Differential) เป็นต้น

2.2 แบบใช้สร้างจินตนาการให้นักเรียนดูภาพแล้วบรรยาย หรือแสดงความคิดเห็น

2.3 แบบวัดโดยสถานการณ์ นิยมใช้แบบเลือกตอบ

2.4 แบบให้เลือกกิจกรรม พฤติกรรม หรือสถานการณ์อย่างเดียวจากที่ยกมาให้ตัดสอนใจ 2 อย่าง เป็นคู่ๆ (Pair Comparision) ซึ่งแต่ละอย่างแสดงพฤติกรรมแต่ละด้าน

2.5 โดยการสัมภาษณ์นักเรียนผู้ประเมินผลการทำการสัมภาษณ์นักเรียนแล้วให้คะแนนหรือบันทึกข้อสนเทศจากคำตอบของนักเรียน

3. วัดโดยอาศัยข้อสนเทศหรือผลการวัดจากบุคคลอื่น

3.1 การทำสังคมมติ

3.2 สัมภาษณ์คนที่รู้จักนักเรียนที่เราจะประเมิน

3.3 ให้บุคคลอื่นตอบแบบสอบถาม พฤติกรรมของนักเรียนที่เราจะวัด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือนั้นทำได้โดยการวัดและประเมินผลจาก 3 ด้าน ได้แก่ การวัดและประเมินความรู้ความเข้าใจด้านมโนทัศน์และสาระเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม สามารถทำได้โดยใช้แบบทดสอบ การวัดและประเมินเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม สามารถทำได้โดยการใช้แบบวัดเจตคติในการทำงานกลุ่มอาจมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า การวัดและประเมินด้านทักษะหรือพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม สามารถทำได้โดยการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แบบสำรวจ ใช้เทคนิคการจัดระดับคุณภาพ และเทคนิคการทำสังคมมติ เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความร่วมมือ ผู้วิจัยได้นำความรู้ที่ได้ศึกษาทั้งในด้านความหมายของพฤติกรรมความร่วมมือ ลักษณะของพฤติกรรมความร่วมมือ แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมวามร่วมมือ ลักษณะของกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ การวัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือ มาเป็นแนวทางในการสร้างและออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมความร่วมมือ โดยวัดด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คือแบบวัดพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานสร้างเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ในการพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เสริมสร้างพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการหรือเทคนิคต่างๆ ในการที่จะถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ และทักษะให้แก่นักเรียนเพื่อที่นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำ เป็นในการแก้ปัญหา มีประสบการณ์ที่ดี และสามารถพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาตามระดับความสามารถของแต่ละคนได้ โดยต้องเปิดโอกาสและจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้พบปัญหา ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผล เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้รู้จักวิธีการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ จึงได้มีผู้เสนอองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สรุปได้ดังต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้

บัวสอน วรพันธ์ (2548, หน้า 29) ได้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง สถานการณ์ที่มีข้อความเป็นภาษาเขียน ภาษาพูด หรือภาษาที่ต้องการคำตอบ โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์

สมทรง สุวพานิช (2549, หน้า 5) ได้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ หรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล การหาคำตอบนั้นต้องใช้ความรู้ทักษะและประสบการณ์หลายๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้

อัมพิกา แก้วไพฑูร (2549, หน้า 31) ได้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง สถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยภาษาและตัวเลขที่ต้องแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยต้องใช้ทักษะในการคิดหาคำตอบและการตัดสินใจที่จะปัญหาตามขั้นตอนด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คำตอบอย่างถูกต้อง

เบญจวรรณ มาตรา (2550, หน้า 12) ได้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง คำถามหรือสถานการณ์ที่บรรยายปัญหาด้วยภาษา ข้อความและตัวเลขโดยผู้แก้ปัญหาต้องใช้ประสบการณ์ และค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น โดยคำตอบจะเป็นคำตอบเชิงปริมาณ จำนวน ตัวเลข และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

สาคร พิมพ์ทา (2552, หน้า 5) ได้ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามคณิตศาสตร์ที่เป็นข้อความบรรยายถึงเงื่อนไขความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณหรือตัวเลขที่กำหนดให้ ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ทักษะเหตุผลทางตรรกศาสตร์ และประสบการณ์หลายๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหานั้น

สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการแก้ปัญหา กลวิธีหรือยุทธวิธีในกาแก้ปัญหาและความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาจะต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบของปัญหา จึงจะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. องค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะทำ ให้ทักษะหรือความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นไปตามความคาดหวังและจุดประสงค์ในการเรียนการสอน จึงได้มีนักการศึกษาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังนี้

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2537, หน้า 64 – 66) ได้เสนอองค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการทำ ความเข้าใจโจทย์ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถด้านนี้คือ ทักษะการอ่านและการฟังเนื่องจากนักเรียนจะรับรู้ปัญหาได้จากการอ่านและการทำ ความเข้าใจแต่ปัญหาส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปข้อความที่เป็นตัวอักษร เมื่อพบปัญหานักเรียนจะต้องอ่านและทำ ความเข้าใจโดยสามารถแยกแยะประเด็นที่สำคัญของปัญหาออกมาให้ได้ว่าปัญหากำหนดอะไรให้และต้องการให้หาอะไร มีข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นและไม่จำ เป็นการคิดแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยาม มโนมติและข้อเท็จจริงต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งแสดงถึงศักยภาพทางสมองของนักเรียนในการระลึกถึง และสามารถนำ มาเชื่อมโยงกับปัญหาที่กำ ลังเผชิญอยู่ ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ช่วยให้การทำ ความเข้าใจปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพคือ การรู้จักเลือกใช้กลวิธีมาช่วยในการทำ ความเข้าใจโจทย์ปัญหา เช่น การขีดเส้นใต้ข้อมูลที่สำคัญ การแบ่งวรรคตอนการจดบันทึกเพื่อแยกแยะประเด็นสำคัญ การเขียนภาพหรือแผนภูมิ การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา และการเขียนปัญหาใหม่ด้วยคำ พูดของตัวเองเป็นต้น

2. ทักษะในการคิดแก้ปัญหา ทักษะเกิดจากการฝึกทำบ่อยๆ จนเกิดความชำนาญ เมื่อนักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ นักเรียนจะมีโอกาสได้พบปัญหาต่างๆ หลายรูปแบบซึ่งอาจจะมีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ เพื่อนำ ไปใช้อย่างเหมาะสม เมื่อเผชิญกับปัญหาใหม่ก็จะสามารถนำ ประสบการณ์เดิมเทียบเคียงพิจารณาว่าปัญหาใหม่นั้นมีโครงสร้างคล้ายกับปัญหาที่ตนคุ้นเคยมาก่อนหรือไม่ ปัญหาใหม่นั้นสามารถแยกเป็นปัญหาย่อยๆ ที่มีโครงสร้างของปัญหาคล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยแก้มาแล้วหรือไม่

และสามารถใช้ยุทธวิธีใดมาใช้แก้ปัญหานี้ได้บ้าง นักเรียนที่มีทักษะในการแก้ปัญหาจะสามารถวางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณ และความสามารถในการให้เหตุผล หลังจากที่นักเรียนทำ ความเข้าใจปัญหาและวางแผนแก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ซึ่งในขั้นตอนนี้ปัญหาบางปัญหาต้องใช้การคิดคำนวณและในบางปัญหาจะต้องใช้กระบวนการให้เหตุผล การคิดคำนวณนับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการแก้ปัญหา เพราะถึงแม้ว่าจะทำความเข้าใจปัญหาได้อย่างแจ่มชัดและวางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม แต่เมื่อลงมือแก้ปัญหาแล้วคิดคำนวณไม่ถูกต้องการแก้ปัญหานั้นถือได้ว่าไม่ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถในการคิดคำนวณตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ถ้านักเรียนได้รับการฝึกฝนมาไม่ดีพอ ย่อมเป็นปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป สำหรับปัญหาที่ต้องการคำ อธิบายให้เหตุผล นักเรียนจะต้องอาศัยทักษะพื้นฐานในการเขียน การพูด นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจในกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ความหมายของการพิสูจน์และวิธีพิสูจน์แบบต่างๆ เท่าที่จำเป็นและเพียงพอในการนำไปใช้แก้ปัญหาในแต่ละระดับชั้น

4. แรงขับ (Drive) เนื่องจากปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ซึ่งผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยและไม่สามารถหาวิธีการคิดหาคำ ตอบได้ในทันทีทันใด ผู้แก้ปัญหาจะต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อให้ได้คำ ตอบ นักเรียนจะมีแรงขับที่สร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้เกิดขึ้นจากปัจจัยทางด้านจิตพิสัย ซึ่งได้แก่ เจตคติ ความสนใจ อัตมโนทัศน์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน

5. ความยืดหยุ่น (Flexibility) ผู้แก้ปัญหาที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นในการคิดคือไม่ยึดติดในรูปแบบที่ตนคุ้นเคย แต่จะยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยบูรณาการความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถในการแก้ปัญหาตลอดจนแรงขับที่มีอยู่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ของปัญหาใหม่สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถนำ ไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น จะประกอบไปด้วย สติปัญญา พื้นฐานการอ่าน พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะในการคิดแก้ปัญหา แรงขับ การยืดหยุ่นในการคิด การเชื่อมโยงความคิด ซึ่งจะมีผลต่อการแก้ปัญหาของนักเรียน ดังนั้นในการวัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบเหล่านี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุลและวรินทรา (2536, หน้า 154) ได้กล่าวถึงลักษณะและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนจะเรียนได้เร็วเมื่อได้รับแรงกระตุ้น ครูอธิบายเพียงเล็กน้อยก็เกิดความเข้าใจนักเรียนมักจะถามครูเสมอว่าทำไม เพราะเหตุใด มีความอยากรู้อยากเห็นและกระตือรือร้น แสดงความปรารถนาอันแรงกล้าที่จะเกิดความเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่และความรู้ซึ่งเขามีอยู่แล้ว สามารถศึกษาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองและมักจะทำ แบบฝึกหัดล่วงหน้าเสมอ

2. นักเรียนจะเรียนด้วยความสนุกสนานและสนใจ มักจะใช้คำ ถามที่ทำให้เกิดความคิดแสดงให้เห็นความอยากรู้อยากเห็น นอกจากนี้นักเรียนยังมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ที่แตกต่างกัน รู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะ สังเกตรูปแบบและหาข้อสรุปได้

3. นักเรียนมักจะแสดงออกได้ดีทั้งการตอบปากเปล่าและข้อเขียน สามารถทำ งานได้โดยอิสระ เมื่อได้รับการแนะนำ เพียงเล็กน้อยก็สามารถทำ ได้ มีความรับผิดชอบทำ งานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา

4. นักเรียนสามารถสรุปหลักการทั่วไปของโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนได้และสามารถถ่ายโยงและประยุกต์ความรู้ที่มีอยู่กับโจทย์ปัญหาใหม่ที่พบได้

5. มีความรู้เกี่ยวกับคำ ศัพท์อย่างกว้างขวาง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนใช้ความคิด อ่าน และติดต่อสื่อสารได้อย่างคล่องแคล่ว

6. นักเรียนสามารถสรุปปัญหาออกมาในรูปภาษาของตนเองได้ โดยบอกได้ว่าประเด็นปัญหาอยู่ตรงไหน โจทย์ถามอะไร อะไรเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ โจทย์ให้เงื่อนไขอะไรบ้างและมีข้อมูลเพียงพอหรือไม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

7. นักเรียนรู้จักพิจารณาสิ่งที่ไม่รู้ในโจทย์ และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน และดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหาที่เคยประสบมาใช้กับโจทย์ปัญหาที่กำ ลังจะแก้ได้หรือไม่

ในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูยังต้องเปิดโอกาสและจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้พบปัญหาเพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผลเพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำ วัน การฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำ วันได้ จึงได้มีผู้ทำการศึกษาวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และพบว่ามีขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาสรุปได้ดังนี้ (Polya, 1957, กรมวิชาการ, 2534, ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2538)

1. ทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นตอนนี้นักเรียนต้องวิเคราะห์ให้ทราบว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้ โจทย์ต้องการถามอะไร และจะใช้วิธีการใดแก้ปัญหา

2. ลงมือวางแผนแก้ปัญหา โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. การคิดคำนวณคำ ตอบ ก็คือการดำ เนินการตามแผนที่วางไว้

4. ตรวจสอบคำ ตอบว่าเป็นไปได้หรือไม่ คำ ตอบถูกต้องหรือไม่โดยการใช้วิธีประมาณคำ ตอบ ใช้วิธีใหม่ หรือวิธีเดิม

ขั้นตอนการคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวทั้ง 4 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 การประเมินความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทั้งกระบวนการ ไม่เน้นเฉพาะผลผลิต การประเมินจึงควรทำทั้งกระบวนการมากกว่าประเมินเฉพาะคำตอบ โดยเน้นให้นักเรียนได้นำ ความรู้ความเข้าใจมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อนมากกว่าที่จะถามเฉพาะความรู้ความเข้าใจ ความสามารถขั้นต้นหรือความสามารถย่อยๆ เป็นการวัดนักเรียนโดยรวม บางครั้งอาจวัดได้ทั้งความคิด เจตคติและการกระทำพร้อมๆ กัน อย่างไรก็ตามการวัดความสามารถขั้นต้นหรือทักษะเบื้องต้น มีความจำเป็นเมื่ออยู่ในขั้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่จุดมุ่งหมายปลายทางของการศึกษาคือความสามารถขั้นสูงคือความสามารถประยุกต์ไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันโดยเน้นกระบวนการต่างๆ

ตามเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้นการสร้างข้อคำถามในการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะต้องแสดงกระบวนการในการได้มาซึ่งคำตอบ โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่างๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ลักษณะปัญหาจะเป็นปัญหาที่เลียนแบบปัญหาที่พบในชีวิตประจำ วัน คือจะต้องมีความสมจริงและเป็นไปได้เพื่อเป็นการฝึกฝนที่มีสภาพคล้ายชีวิตจริงอันเป็นแนวทางการวัดที่เรียกว่า Authentic Performance Assessment

4. การประเมินความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการประเมินความสามารถของนักเรียนส่วนมาก ทำโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบแบบเลือกตอบ และใช้ดินสอทำเครื่องหมายข้อที่ตนเองเลือกบนกระดาษคำตอบ ซึ่งเป็นวิธีการที่เน้นการได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่ขาดการแสดงกระบวนการคิด และการแสดงวิธีการคิดของนักเรียน ดังนั้นการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน นอกจากใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ครูอาจให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่มีทั้งแบบเลือกตอบ แบบเติมคำตอบ และแบบแสดงวิธีทำ ตลอดจนใช้การสัมภาษณ์และการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดได้อย่างหลากหลาย (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 150)

สิริพร ทิพย์คง (2547, หน้า 210) ได้เสนอแนะว่าการวัดผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรเป็นการชี้แนะให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการในด้านการเรียนของตนเอง โดยครูใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการวัดที่แสดงให้เห็นความสามารถในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใดโดยไม่นำไปเปรียบเทียบกับความสามารถของกลุ่ม แต่อาจจะมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอย่างชัดเจนว่า ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถมากน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินผลนอกจากดูคะแนนสอบของนักเรียนแล้ว ครูควรดูผลจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนระหว่างการเรียน การสัมภาษณ์ ทั้งนี้เพราะคะแนนสอบอย่างเดียวไม่ควรบ่งชี้ถึงความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้นแนวโน้มการวัดผลประเมินผลการเรียนของนักเรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. แบบทดสอบ ควรเน้นกระบวนการคิด การได้มาซึ่งคำตอบมากกว่าคำตอบที่นักเรียนคิดได้

2. แบบทดสอบที่ใช้ควรเป็นแบบอัตนัยที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ครูควรจะมีการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการสอนเนื้อหาใหม่

4. การประเมินผลงานที่นักเรียนทำ โดยครูมอบหมายโครงการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนร่วมรับผิดชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูควรให้นักเรียนในกลุ่มประเมินผลการทำงานของตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม โดยการให้คะแนนและครูประเมินผลงานที่นักเรียนทำด้วย แล้วนำผลการประเมินของแต่ละกลุ่มมาสรุป โดยพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนประเมินตนเอง คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มประเมินให้เพื่อนสมาชิกและการประเมินของครู ซึ่งนักเรียนแต่ละคนอาจจะได้คะแนนไม่เท่ากันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลงานของตน

นอกจากนี้ Randall and O' Daffer (1987 อ้างถึงใน อนุรักษ์ สุวรณสนธิ์, 2550, หน้า 25-26) ได้เสนอแนะวิธีการประเมินผลในชั้นเรียนว่าสามารถประเมินผู้เรียนได้หลายวิธีการดังนี้

1. การสังเกตและการสอบถามนักเรียน วิธีการนี้ครูสังเกตขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติ เจตคติ และความตระหนักต่อการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งวิธีการนี้อาจจะเป็นการสังเกต การสอบถามอย่างไม่เป็นทางการจากนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มเล็กๆ หรือทั้งชั้น หรือจะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเป็นต้น

2. การตรวจผลงาน พิจารณาถึงกระบวนการแก้ปัญหา โดยพิจารณาว่านักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร ไม่ได้ให้ความสำคัญของผลลัพธ์ที่ได้เป็นหลัก มีวิธีการตรวจผลงานนักเรียนที่สำคัญ 2 วิธี คือการตรวจให้คะแนนแต่ละขั้นตอนของปัญหา และการตรวจให้คะแนนภาพรวม

3. การประเมินผลงานของนักเรียน พิจารณาได้ 3 ลักษณะ คือ

3.1 การเขียนรายงานผลของตนเอง เหมาะสำหรับใช้ประเมินความรู้สึกและความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากกว่าจะใช้วัดพฤติกรรมการแสดงออก ควรใช้การเขียนรายงานผลตนเองประกอบการประเมินแบบอื่นๆ

3.2 การเขียนรายงานในชั้นหรือในบ้าน เหมาะที่จะใช้ประเมินความเข้าใจในมโนมติทางคณิตศาสตร์และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนบทเรียนต่อไป

3.3 การเขียนในการสอบ การเขียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มักเป็นการเขียนในการทดสอบ

4. การประเมินจากผลงานที่เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มข้อมูลรายบุคคล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จะรวบรวมข้อมูลทั้งการสอบ การทำการบ้าน ผลงานอื่นๆ ที่เป็นจุดสำคัญที่จะมาประเมินผลรวมสุดท้ายเพื่อให้เกรด แบบทดสอบโดยทั่วๆ ไปจะเน้นให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหา ไม่ได้เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน จึงควรกำหนดข้อคำถามที่มุ่งประเมินกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

ในการประเมินความสามารถของนักเรียนนั้น นอกจากจะประเมินจากการทำแบบทดสอบแล้ว ครูควรประเมินจากวิธีคิดและกระบวนการคิดของนักเรียนด้วย โดยประเมินได้จากการทำแบบทดสอบที่เน้นกระบวนการคิด หรือใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน การเก็บจากแฟ้มเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นต้น

2. เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

Randall (1987 อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2544, 170-171) ได้ให้คำแนะนำถึงเกณฑ์การให้คะแนน มี 3 รูปแบบ คือ การให้คะแนนแบบแยกส่วน การให้คะแนนในภาพรวมและการให้คะแนนแบบประมาณค่า มีวิธีการให้คะแนน ดังนี้

2.1 การให้คะแนนแบบแยกส่วน หมายถึง การแบ่งการให้คะแนนการแก้ปัญหาออกเป็นส่วนย่อย 3 ส่วน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาและขั้นดำเนินการตามแผน คะแนนในแต่ละระดับมี 0-2 คะแนน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ให้ 0 คะแนน ถ้าเข้าใจผิดพลาด

ให้ 1 คะแนน ถ้ามีบางส่วนเข้าใจผิดพลาด แต่มีบางส่วนเข้าใจถูกต้อง

ให้ 2 คะแนน ถ้าเข้าใจปัญหาอย่างถูกต้อง

ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา

ให้ 0 คะแนน ถ้าไม่มีการวางแผนในการแก้ปัญหาหรือมีแผนการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม

ให้ 1 คะแนน ถ้ามีแผนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องบางส่วนแต่มีบางส่วนไม่ถูกต้อง

ให้ 2 คะแนน ถ้ามีแผนการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ขั้นดำเนินการตามแผน

ให้ 0 คะแนน ถ้าไม่มีคำตอบหรือคำตอบผิด

ให้ 1 คะแนน ถ้าคัดลอกข้อมูลบางส่วนผิดพลาดจึงทำให้การคิดคำนวณผิดพลาดแต่มีบางส่วนคำนวณถูกต้อง

ให้ 2 คะแนน ถ้าได้คำตอบถูกต้อง

2.2 การให้คะแนนในภาพรวม หมายถึง การมองผลผลิตการแก้ปัญหาทั้งหมดโดยกำหนดคะแนนในช่วง 0 – 4 ดังนี้

ให้ 0 คะแนน ถ้ากระดาษว่างเปล่า หรือมีข้อมูลง่ายๆ แต่ไม่ปรากฏหลักฐานการคิดคำนวณ หรือการคิดคำนวณจากการกระทำที่ไม่เข้าใจปัญหา มีคำตอบที่ไม่ถูกต้องและไม่มีการแสดงวิธีหาคำตอบ

ให้ 1 คะแนน ถ้ามีร่องรอยปรากฏว่าพบวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและคัดลอกข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาแสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจในปัญหา มีร่องรอยการแสดงยุทธวิธีในการหาคำตอบอย่างเหมาะสมแต่ทำไม่สำเร็จ

ให้ 2 คะแนน ถ้าแสดงยุทธวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่การคำนวณผิดพลาดและมีร่องรอย ปรากฏว่ามีความเข้าใจในปัญหา แต่ไม่ได้แสดงการแก้ปัญหาเพียงพอที่จะค้นพบคำตอบได้หรือใช้วิธีการคำนวณผิดพลาดในบางส่วนจึงทำให้คำตอบผิด นักเรียนค้นพบคำตอบของปัญหาย่อย แสดงวิธีการทำได้ถูกต้องแต่กระบวนการทำงานไม่ถูกต้องหรือไม่ได้แสดงให้เห็นกระบวนการทำงาน

ให้ 3 คะแนน ถ้ามีเครื่องมือที่จะนำไปใช้แก้ปัญหา สามารถแสดงวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่เข้าใจผิดพลาดในบางส่วนจึงทำให้คำตอบผิด มียุทธวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมแต่คำตอบผิดโดยไม่ปรากฏเหตุผล หรือมีคำตอบบางส่วนถูกต้อง แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เลือกยุทธวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่การแก้ปัญหาไม่สมบูรณ์

ให้ 4 คะแนน ถ้านักเรียนแก้ปัญหาผิดพลาดเล็กน้อย และความผิดพลาดนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลอื่นๆ นักเรียนแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ ได้คำตอบถูกต้อง

2.3 การให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า เป็นวิธีการประเมินผลการแก้ปัญหาของนักเรียนที่แสดงการคิดคำนวณ โดยการให้คะแนนตามอัตราส่วนของการคิดคำนวณ คะแนนอยู่ในช่วง 0 – 4 คะแนน มีหลักเกณฑ์คือ ถ้าคิดคำนวณได้ถูกต้องสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ได้ 4 คะแนน ถ้าการคิดคำนวณไม่ถูกต้องสมบูรณ์คะแนนที่ได้จะลดลงตามลำดับ ก่อนการให้คะแนนด้วยวิธีการนี้จะต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ก่อนจึงจะยุติธรรม

นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2544, หน้า 172) ได้เสนอแนะว่า การประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง เกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาควรมีดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา
   - 2 คะแนน สำหรับความเข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง
   - 1 คะแนน สำหรับการเข้าใจโจทย์บางส่วนไม่ถูกต้อง
   - 0 คะแนน เมื่อมีหลักฐานที่แสดงว่าเข้าใจน้อยมากหรือไม่เข้าใจเลย
2. การเลือกยุทธวิธีการเลือกปัญหา
   - 2 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ถูก
   - 1 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูก แต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง
   - 0 คะแนน สำหรับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
3. การใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา
   - 2 คะแนน สำหรับการนำยุทธวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง
   - 1 คะแนน สำหรับการนำวิธีการแก้ปัญหาบางส่วนไปใช้ได้ถูกต้อง
   - 0 คะแนน สำหรับการใช้วิธีการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
4. การตอบ
   - 2 คะแนน สำหรับการตอบคำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์
   - 1 คะแนน สำหรับการตอบคำถามที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ผิด
   - 0 คะแนน เมื่อไม่ได้ระบุคำตอบ

สรุปความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบหรือคำถามที่เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement)

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540, หน้า 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าคุณลักษณะรวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง

Wilson (1971, pp. 642-695) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาออกเป็น 4 ระดับ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับความคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึก หรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือถามโดยอ้อมก็ได้

1.3 ความสามารถในกระบวนการคิดคำนวณ (Ability of Carrying out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมา ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความและขยายความในปัญหาใหม่ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้นตอน

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติ (Knowledge of Concept) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนมติเป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความ หรือยกตัวอย่างของมโนมตินั้น โดยใช้

คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดซึ่งเขียนในรูปใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นวัดความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติ ไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการคิดแก้ปัญหา จนได้แนวทางในการคิดแก้ปัญหา คำถามนั้นเกี่ยวกับคำถามที่เกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา จากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from one Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability of Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่าน และเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะกับปัญหาที่นักเรียนพบอยู่ระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนอาศัยความสามารถระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบ

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparison) เป็นความสามารถในด้านการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดอย่างมีเหตุผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบ จากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อาจจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มมีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูล หรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมา รวมทั้งความริเริ่มสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพระดับสูง แบ่งเป็น 5 ขั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Problems) เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีแบบฝึกหัด หรือตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกับความเข้าใจมโนมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เพื่อความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้ว

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Solve Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคุมกับความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็น

พฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้อง ให้มีผลใช้ได้ในกรณี (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้ในกรณีทั่วไปได้

ดังนั้นสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะทางด้านความรู้ ความเข้าใจความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการที่เกิดจากบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง เช่น ระดับสติปัญญา

2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่ง เรวัต และคุปตะ (วัชรี บุรณสิงห์ และนิรมล ศตวุฒิ, 2542, หน้า 432, อ้างอิงมาจาก Rawat and Cupta, 1970, pp. 7-9) ได้กล่าวว่า มาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1.1 นักเรียนขาดความรู้สึกในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน

1.2 ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน

1.3 ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร

1.4 นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์

1.5 ความยากจนของผู้ปกครอง

1.6 ประเพณีทางสังคม

1.7 โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี

1.8 การสอบตกซ้ำชั้น เพราะระบบการวัดผลไม่ดี

1.9 อายุน้อยหรือมากเกินไป

1.10 สาเหตุอื่นๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

2. สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ วัชรี บุรณสิงห์ (2542, หน้า 435) เสนอว่า มีลักษณะดังนี้

2.1 ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75-90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

2.2 อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนคนอื่นๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2.3 มีความสามารถทางการเรียนต่ำ

2.4 จำหลักเกณฑ์หรือความคิดรวบยอดเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้

2.5 มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ

2.6 มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป

2.7 มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตจากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง

2.8 มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์

2.9 มีความกดดันและสับสนต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกดูถูกตนเอง

2.10 ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

1. อาจมาจากสภาพครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันมาก

2. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจเรียน หรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

3. มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟังและข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

4. ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่วๆ ไป

5. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

6. มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งด้านอารมณ์ และสังคมจากการได้ศึกษาเอกสารข้างต้นจะพบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกของความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะจัดหาวิธีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Orescott, 1961, p. 14 อ้างถึงใน จิรัชญา ทิขัตติ, 2550, หน้า 42) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพ ทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดาของลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์

แคร์รอล (Carroll, 1963, pp. 723–733 อ้างถึงใน วัชรี บุรณสิงห์ และนิรมล ศตวุฒิ, 2542, หน้า 432) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยครู นักเรียนและหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่ามีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม และองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรงคือ วิธีการสอนของครู

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดดูว่า นักเรียนมีพฤติกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิธีสอน ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนแสดงความสามารถในรูปของการกระทำจริง

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงพฤติกรรมทางความสามารถด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สรุปได้ว่าในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้นสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านการปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิธีสอน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายทั่วไปของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีบุคคลหลายท่านที่ให้ความหมายคำนิยามไว้เช่น

Ross และ Stanley (Ross and Stanley, 1967, unpaged อ้างถึงใน เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2548, หน้า 16) ได้เสนอความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ เช่น แบบทดสอบวิชาเลขคณิต

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548, หน้า 16) ได้เสนอไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความมุ่งหมายที่สำคัญ คือแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นต่างๆ ของแต่ละโรงเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 171) ได้เสนอแนวคิดว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนมาแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยดินสอและกระดาษ (Pencil and Paper) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง (Performance Test) แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึกที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่า นักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องที่ตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดความพร้อมที่ขึ้นบทเรียนใหม่

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนเรื่องนั้นๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่ม

นอกจากนี้ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 53) ได้กล่าวว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถขอบบุคคลในด้านวิชาการซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา อาจจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงจุดประสงค์คือหัวใจสำคัญของแบบทดสอบ

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอนตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบนี้

จากข้อความดังกล่าวสรุปว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ ทักษะ ความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนนั้น

6. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 59-61) กล่าวว่า ถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาขั้นแรกจะต้องทำวิเคราะห์ดูเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และที่จะต้องวัด แต่ละหัวข้อต้องให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไรกำหนดออกมาชัดเจน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. กำหนดพฤติกรรมย่อยที่ออกข้อสอบ จะพิจารณาว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้าง อย่างละกี่ข้อ พฤติกรรมย่อยดังกล่าว คือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเอง เมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้ว ต้องพิจารณาว่าจะออกข้อสอบเกินเท่าใด ทั้งนี้หลังจากที่นำไปทดลองใช้ และวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อ แล้วจะต้องตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนต้องการจริง

3. กำหนดรูปแบบของข้อสอบและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบ ขั้นตอนนี้เหมือนขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างแบบอิงกลุ่มทุกประการ คือตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เพื่อนำไปใช้ในการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามที่ศึกษา

5. ตรวจทานข้อสอบนำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วมาตรวจทานอีกครั้งโดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชา ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจน เข้าใจง่ายหรือไม่ ตัวถูกตัวลวง

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน พิจารณาข้อสอบว่ามีความตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ควรพิจารณาให้เหมาะสม

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

8. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพ และปรับปรุง

9. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548, หน้า 178–179) ได้เสนอวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบจะต้องมีวิธีการเตรียมตัว การวางแผนเพื่อให้แบบทดสอบดังกล่าวมีกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างเด่นชัด ซึ่งจะต้องอาศัยกลวิธีในการสร้างแบบทดสอบ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยระบุเป็นข้อๆ และให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการทดสอบด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะหรือผังของแบบทดสอบเพื่อแสดงถึงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วน และพฤติกรรมต่างๆ ที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัด สั้น กะทัดรัด และมีความชัดเจน

ขั้นที่ 4 สร้างข้อกระทงทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบให้เป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักที่ระบุไว้ในตารางเฉพาะ

7. คุณลักษณะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ชวาล แพรัตกุล (2552, หน้า 123-136) กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่ทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงคือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่เราจะวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามความมุ่งหมาย

2. ต้องยุติธรรม (Fair) คือโจทย์คำถามทั้งหลายไม่มีช่องทางแนะให้เด็กเดาคำตอบได้ไม่เปิดโอกาสให้เด็กเกียจคร้านที่จะดูตำราแต่ตอบได้ดี

3. ต้องถามลึก (Searching) วัดความลึกซึ้งของวิทยาการตามแนวดิ่งมากกว่าการวัดตามแนวกว้างว่ารู้มากน้อยเพียงใด

4. ต้องยั่วยุเป็นเยี่ยงยาง (Exemplary) คำถามมีลักษณะท้าทายชักชวนให้คิดเด็กสอบแล้วมีความอยากรู้มากน้อยเพียงใด

5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่าครูถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ

6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง สมบัติ 3 ประการคือ แจ่มชัดในความหมายของคำตอบ แจ่มชัดในวิธีตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน แจ่มชัดในการแปลความหมายของข้อความ

7. ต้องมีประสิทธิภาพ (Efficiency) สามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากที่สุดภายในเวลา แรงงาน และเงินน้อยที่สุดด้วย

8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)

9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination) สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภทได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) ข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้คงที่แน่นอน ไม่แปรผัน

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548, หน้า 225-227) กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบหลายตัวเลือกที่ดีไว้ดังนี้

1. ข้อคำถามที่เป็นส่วนนำนั้นควรใช้ภาษากะทัดรัด ชัดเจน ได้ใจความและเรื่องที่ถามควรเป็นเรื่องที่สำคัญเพียงเรื่องเดียวในแต่ละข้อ

2. ข้อคำถามควรใช้ข้อความในเชิงบวก หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในเชิงปฏิเสธแต่ถ้าจำเป็นต้องใช้ ควรขีดเส้นใต้หรือเขียนเป็นตัวเน้นคำที่เป็นปฏิเสธ เพื่อให้เห็นได้ชัดเจน

3. ข้อกระทงแต่ละข้อควรเป็นอิสระหรือแยกขาดจากกัน ไม่ขึ้นกับข้ออื่นๆ ในแบบทดสอบนั้นๆ

4. ถ้าข้อคำถามข้อดีที่ต้องอาศัยกราฟ ตารางและอื่นๆ ตัวคำถามและตัวเลือกจะต้องหาจากข้อมูลหรือมีความเกี่ยวเนื่องกับข้อมูลที่มาจากราฟหรือตาราง

5. ตัวเลือกที่ถูกควรเป็นคำตอบที่สมบูรณ์ที่สุดและจะต้องระวังว่ามีตัวเลือกที่เป็นคำตอบเพียงตัวเดียวเท่านั้น

6. คำที่จะให้ความหมาย ควรให้อยู่ในตัวคำถาม ส่วนคำกำจัดความให้อยู่ในตัวเลือก

7. ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือกประเภทถูกทุกข้อหรือถูกทุกข้อที่กล่าวมาหรือคำตอบถูกไม่ได้ให้ไว้

8. การเขียนคำถามจะต้องระวังไม่ให้คำตอบของข้อหนึ่ง มาจากคำถามอีกข้อหนึ่ง

9. ลักษณะของข้อคำถามจะต้องไม่ก่อให้เกิดการชี้แนะคำตอบ

10. การจัดเรียงตำแหน่งตัวเลือกที่ถูกของข้อต่างๆ ควรจะอยู่ในลักษณะสุ่ม

11. ตัวเลือกที่ถูกควรจะกระจายไปยังลำดับที่ ก ข ค ง หรือ จ ในสัดส่วนที่ไม่ต่างกันมากนัก

12. การจัดเรียงข้อกระทง และการดำเนินการจัดพิมพ์ควรอยู่ในรูปแบบเดียวกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

13. ข้อคำถามข้อหนึ่งควรจะสิ้นสุดลงในหน้าเดียวกัน ไม่ควรที่จะมีคำถามและตัวเลือกข้อเดียวกันไปอยู่แยกไปคนละหน้า เพราะจะทำให้ผู้ตอบสับสน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะทางด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการที่เกิดจากบุคคลที่ได้รับการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง เช่น ระดับสติปัญญา และองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบทางด้านร่างกาย 2) องค์ประกอบทางด้านความรัก 3) องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม 4) องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน 5) องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน และ 6) องค์ประกอบทางการปรับตัว มีองค์ประกอบหลายอย่างที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม และองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางกาเรียนโดยตรงคือ วิธีการสอนของครู ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชานั้นสามารถวัดได้ 2 แบบคือการวัดด้านการปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิธีสอน และในการวิจัยครั้งนี้ได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนทั้งหมด 30 ข้อ

ความรับผิดชอบ

1. ความหมายของความรับผิดชอบ

ศิรินันท์ วรรัตนกิจ (2545, หน้า 13) ได้กล่าวไว้ว่า ความรับผิดชอบคือการที่บุคคลประพฤติปฏิบัติงานต่างๆ ด้วยความเต็มใจเอาใจใส่ ระมัดระวังที่จะทำงานและติดตามผลงานที่ทำไปแล้วเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สำเร็จลงด้วยดี ยอมรับในสิ่งที่ตนเองกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดี ผลเสีย อีกทั้งยังไม่ปัดภาระหน้าที่ของตนให้แก่ผู้อื่น

เอกวิทย์ โทปุรินทร์ (2546, หน้า 48–49) ได้สรุปไว้ว่า ความรับผิดชอบเป็นความสนใจความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะทำงานด้วยความรู้สึกผูกพัน มีความพากเพียรและละเอียดรอบคอบโดยแสดงออกในรูปแบบของการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจนเป็นผลสำเร็จด้วยความเต็มใจ ปฏิบัติตนด้วยความระมัดระวัง เอาใจใส่ ขยันหมั่นเพียร อดทนต่ออุปสรรค มีการติดตามผลงานที่ทำไปแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ทิพวรรณ ดีแดง (2546, หน้า 55) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่มีความสนใจ มีความมุ่งมั่นตั้งใจจริงที่จะปฏิบัติภารกิจต่างๆ ตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติด้วยความขยันหมั่นเพียร อดทนต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้น และพยายามทำอย่างเต็มความสามารถ ให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มีประสิทธิภาพ และมีการติดตามผลงานที่ทำไปแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น ยอมรับในสิ่งที่ตนเองกระทำทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย

พิไลลักษณ์ ทองรอด (2547, หน้า 26) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบ คือ การแสดงออกของบุคคลในลักษณะของการมีความตั้งใจที่จะปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความเอาใจใส่และเต็มความสามารถ ติดตามผลงานที่ได้ทำแล้ว เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เป็นผลสำเร็จยอมรับผลการกระทำในการปฏิบัติงานของตนเอง ทั้งด้านดีและไม่ดีตลอดจนตรงต่อเวลา

สุวารินทร์ โรจน์ขจรนภาลัย (2547, หน้า 11) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบด้านการเรียน หมายถึง การที่นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ในด้านการเรียนด้วยความตั้งใจและเอาใจใส่ มีความขยันหมั่นเพียรอดทนไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค รู้จักวางแผนการทำงาน และแบ่งเวลาในการเรียน มีความละเอียดรอบคอบ การเข้าห้องเรียนตรงเวลา การปรึกษาครูเมื่อมีปัญหาด้านการเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด และพยายามปรับปรุงแก้ไขการทำงานให้ดีขึ้น

โกศล แย้มกาญจนวัฒน์ (2552, หน้า 28) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง การที่บุคคลรับรู้ เข้าใจ สนใจและตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ มีความเพียรพยายาม และเอาใจใส่เพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีความละเอียดรอบคอบ และยอมรับผลที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นด้านทางบวกหรือทางลบ แลพยายามปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับให้ดียิ่งขึ้น

อังคณา บุญสีสด (2551, หน้า 24) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง การที่บุคคลรับรู้หน้าที่ของตน แล้วปฏิบัติตามหน้าที่ของตนด้วยความตั้งใจ มุ่งมั่น และเอาใจใส่ปฏิบัติหน้าที่เต็มความสามารถ มีความขยันหมั่นเพียร ละเอียดรอบคอบ พิจารณาหาเหตุผลในการทำงาน เพื่อปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ไม่ดีให้ดีขึ้น ปฏิบัติงานอย่างมีจุดหมายเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายและยอมรับผลกระทำไม่ว่าจะเป็นผลดีหรือผลเสีย และพร้อมจะปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

จากความหมายของความรับผิดชอบที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกในการเรียนด้วยความตั้งใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

และเอาใจใส่ต่อการเรียน รู้จักการวางแผนการทำงาน ตรงต่อเวลา รู้หน้าที่และทำหน้าที่จนสุดความสามารถ ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนและปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้น เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน

2. ความสำคัญของความรับผิดชอบ

นักการศึกษาได้กล่าวถึงความสำคัญของความรับผิดชอบดังนี้

ทิศนา แขมมณี และคณะ (2546, หน้า 3) ได้กล่าวไว้ว่า การที่บุคคลจะพึ่งตนเองได้นั้น บุคคลจะต้องเป็นผู้มีความรับผิดชอบในตนเอง หากบุคคลขาดความรับผิดชอบในตนเองแล้วก็จะขาดจิตสำนึกในการพึ่งตนเอง

สุวารินทร์ โรจน์ขจรนภาลัย (2547, หน้า 11) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต้องปลูกฝังหรือเสริมสร้างให้กับผู้เรียน ทั้งนี้เพราะบุคคลที่มีความรับผิดชอบจะมีความเพียรพยายาม อดทน และตั้งใจทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้เพื่อเกิดความก้าวหน้าต่อตนเองและสังคม

อารีย์รัฐ เล็กโล่ง (2548, หน้า 25) ได้กล่าวว่า ความรับผิดชอบมีความสำคัญอย่างมากโดยเฉพาะนักเรียนที่ต้องการมีการปลูกฝังให้เกิดขึ้น เพราะการที่นักเรียนจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวในการเรียนหรือการทำงานใดๆ นั้น ก็ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบเป็นสำคัญ เนื่องจากความรับผิดชอบเป็นพื้นฐานสำคัญที่มีส่วนในการกำหนดอนาคตของแต่ละบุคคล

ภาวิณี โสธายะเพ็ชร (2549, หน้า 68) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบมีความสำคัญต่อบุคคลในฐานะเป็นคุณธรรมพื้นฐานของมนุษย์ บุคคลใดมีความรับผิดชอบต่อตนเอง จะช่วยพัฒนาตนเองให้มีความเจริญในหน้าที่การงานที่รับผิดชอบ ได้รับการยกย่องสรรเสริญจากบุคคลอื่น ๆ และยังช่วยพัฒนาองค์กร หน่วยงานหรือสังคมที่ตนอยู่อาศัยมีความมั่นคงเจริญก้าวหน้าพร้อมที่จะเผชิญต่อปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

กันยา พลายมี (2549, หน้า 12) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบมีความสำคัญต่อบุคคลนั้น การปลูกฝังลักษณะนิสัยให้เป็นพลเมืองดี ช่วยให้สังคมมีระเบียบวินัยและสงบสุข หากขาดความรับผิดชอบจะทำให้ชีวิตล้มเหลวทั้งด้านการงาน และครอบครัวรวมไปถึงประเทศชาติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อังคณา บุญสีสด (2551, หน้า 27) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะบุคคลที่มีความรับผิดชอบจะมีความเพียรพยายาม อดทน ตั้งใจทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ อีกทั้งลักษณะนิสัยและทัศนคติของบุคคลที่มีความรับผิดชอบ เป็นเครื่องผลักดันให้บุคคลปฏิบัติตามระเบียบ เคารพสิทธิผู้อื่น ทำตามหน้าที่ของตนและมีความซื่อสัตย์สุจริต อีกทั้งความรับผิดชอบยังเป็นสิ่งที่เกื้อหนุนให้บุคคลปฏิบัติงานสอดคล้องกับกฎจริยธรรมและหลักเกณฑ์ของสังคม ถ้าบุคคลในสังคมมีความรับผิดชอบ จะช่วยให้สังคมมีความสงบสุข ความเจริญก้าวหน้า ปัญหาสังคมก็จะลดน้อยลง ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นกับทุกคนในสังคม

รัตนาภรณ์ กุมผัน (2553, หน้า 59) ได้กล่าวว่า ความรับผิดชอบเป็นลักษณะของบุคคลที่เป็นพลเมืองที่ดี ซึ่งความรับผิดชอบเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการดำรงชีวิตของสังคม ความเป็นคนดีมีความรับผิดชอบนี้ เป็นลักษณะที่จะช่วยให้การอยู่ร่วมกันในสังคมเป็นไปด้วยความราบรื่นสงบสุข นอกจากนั้น ความรับผิดชอบยังเป็นคุณธรรมที่สำคัญในการพัฒนาประเทศด้วย

จากความสำคัญของความรับผิดชอบที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความรับผิดชอบเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต เพราะถ้าบุคคลใดมีความรับผิดชอบ ทำตามหน้าที่ของตน ก็จะทำให้เกิดความก้าวหน้าต่อตนเองและสังคม

3. ประเภทของความรับผิดชอบ

มีผู้จัดแบ่งประเภทความรับผิดชอบไว้หลากหลาย เช่น

กฤษณา พันธุ์มวานิช (ออนไลน์, 2550, ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้กล่าวว่า คุณธรรมความรับผิดชอบตามแนวพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฯ ประกอบไปด้วยคุณธรรมความรับผิดชอบในเรื่องอื่นๆ ดังนี้

1. ความรับผิดชอบกับการมีวินัย เป็นเรื่องที่สำคัญ บุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบจักต้องเป็นคนที่ "มีวินัย" คือ การปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ และวิธีการที่ได้กำหนดไว้สำหรับภารกิจในบทบาทหน้าที่นั้นๆ ถ้ามีการปฏิบัติตน ที่แตกต่างไปจากวิธีการและ/หรือระเบียบกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการดำเนินการย่อมมีน้อย และไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ ให้เป็นไปตามคาดหวังไว้ในบทบาทหน้าที่นั้น ๆ การมีวินัยจึงมักกล่าวเชื่อมโยงกับ "ความอดทน" "ความพากเพียร"

ที่จะดำเนินการให้บังเกิดผลตามที่ต้องการ ความหมายของ “การมีวินัย” จึงกินความไปถึงความเพียรพยายาม บากบั่น ตลอดจนความอดทนที่เกิดขึ้นอย่างอยู่ตัว และจริงจัง เพื่อให้บังเกิดผลงานที่คาดหวัง

2. ความรับผิดชอบกับการตรงต่อเวลา ผู้มีวินัยแล้วจะเป็นผู้ที่ “ตรงต่อเวลา” ในการปฏิบัติงานใดๆ ไม่ว่าจะเป็นบทบาท/ หน้าที่อะไรก็ตาม จะเกี่ยวกันกับเวลาเสมอ ทั้งแง่เวลาที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม และเวลาที่เป็นตัวกำหนดการทำงานแต่ละขั้น ผู้ที่มีความรับผิดชอบเมื่อดำเนินตรงตามเวลา ผลงานที่บังเกิดขึ้นก็จะเป็นไปตามความต้องการทั้งในแง่ปริมาณ คุณภาพ และเวลา

3. ความรับผิดชอบกับความเป็นเลิศ คนที่มีความรับผิดชอบ จักต้องเป็นคน ที่มีวิญญาณของการเรียกร้อง “ความเป็นเลิศ” (Pursuit of Excellence) จากตัวเอง ขณะเดียวกันต้องมีความพากเพียรพยายาม และต้องมี "การเสียสละ" ตัวเอง (ในรูปของเวลา แรงกาย พลังสมอง การพักผ่อนหย่อนใจ) กล่าวคือไม่ใช่การทำงานแบบ “เช้าชามเย็นชาม” ทำเพื่อให้วันและเวลาผ่านไปเรื่อยๆ เท่านั้น แต่ทำงานด้วยความกระตือรือร้น การทุ่มเทพลังกายพลังสมอง เพื่อให้บังเกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ขณะเดียวกันย่อมมีโอกาสทำให้เกิดความริเริ่มใหม่ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation) ในบุคคลผู้นั้น อันเป็นผลจากความพยายาม การเรียกร้องความเป็นเลิศจากตัวนี้เอง ก็จัดเป็นสภาพหนึ่งของ “ความใฝ่สำเร็จ” (Need for Achievement) การที่บุคคลยอมบากบั่นพากเพียรเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน ย่อมต้องเรียกร้องความเป็นเลิศจากตัวเอง เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จดังกล่าว

4. ความรับผิดชอบกับความกล้าหาญ คนที่มีคุณธรรมความรับผิดชอบจักมี “ความกล้าหาญ” ที่จะดำเนินการใดๆ โดยไม่รีรอ มีความเด็ดขาดแน่วแน่ในการตัดสินใจอันเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบในบุคลิกของผู้ที่มีความรับผิดชอบ ซึ่งตรงกันข้ามกับการผัดวันประกันพรุ่ง หรือการรีรอไม่ดำเนินการในภารกิจนั้นๆ ด้วยความไม่กล้าตัดสินใจ การดำเนินงานไม่สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ความกล้าหาญ จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งในคุณธรรมความรับผิดชอบที่สำคัญเช่นกัน

5. ความรับผิดชอบกับความซื่อสัตย์ ผู้ที่มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตัวเอง และมีวินัยที่จะปฏิบัติตามระเบียบเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ การเป็นผู้ที่ปฏิบัติตนให้เป็นไปตามจรรยาบรรณของอาชีพหรือการงานนั้นๆ ดังนั้นผู้ที่มีความรับผิดชอบจึงอยู่ในสภาพที่ซื่อสัตย์สุจริตต่อภาระหน้าที่ของตนเอง ไม่ดำเนินการอื่นใดที่จะผิดแผกแปลกไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จากแนวปฏิบัติที่กำหนด โดยจรรยาบรรณของอาชีพ และการงาน ไม่หลอกลวงทั้งทางด้านการให้บริการ ผลผลิตที่มีเจตนาดำเนินการทุจริตให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ ก่อให้เกิดความเสียหาย ขาดคุณธรรมความรับผิดชอบกับความซื่อสัตย์ เป็นเรื่องที่อันตรายมาก

6. ความรับผิดชอบกับการคำนึงถึงผู้อื่น ในการดำเนินงานใดๆ ก็ตาม จะต้องเกี่ยวข้องกับผู้อื่น การไม่สร้างภาระหรือปัญหาให้แก่ผู้อื่น โดยคำนึงถึงผู้อื่นเป็นคุณธรรมรับผิดชอบที่ตระหนักถึงบุคคล จะต้องมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน และกระทบกับงานที่กระทำ

กรมวิชาการ (2542, หน้า 8 – 9 อ้างถึงใน โกศล แย้มกาญจนวัฒน์ 2552, หน้า 31) กล่าวถึง การแบ่งความรับผิดชอบตามคู่มือการปลูกฝังและสร้างเสริมค่านิยมพื้นฐาน ได้แบ่งความรับผิดชอบ ออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ความรับผิดชอบในการศึกษาเล่าเรียน หมายถึง การที่นักเรียนศึกษาเล่าเรียนจนประสบผลสำเร็จตามที่มุ่งหมายด้วยความขยันหมั่นเพียน อดทน เข้าห้องเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลา เมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียนก็พยายามศึกษาค้นคว้าซักถามอาจารย์ให้เข้าใจ เมื่อทำแบบฝึกหัดก็ยอมรับว่าทำผิดแล้วพยายามแก้ไข ปรับปรุงให้ถูกต้องด้วยตนเอง

2. ความรับผิดชอบต่อสถานศึกษา หมายถึง การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษา รักษาผลประโยชน์ เกียรติยศชื่อเสียงของสถานศึกษา ช่วยกันรักษาความสะอาดของสถานศึกษา ไม่ขีดเขียนโต๊ะเรียน ผนังห้อง ห้องน้ำห้องส้วม แต่งเครื่องแบบนักเรียนเรียบร้อย ไม่ทะเลาะวิวาทกับโรงเรียนอื่น คอยตักเตือนเพื่อนที่หลงผิดอันจะทำให้โรงเรียนเสียชื่อ เมื่อโรงเรียนต้องการความร่วมมือหรือความช่วยเหลือก็เต็มใจให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียนตามความสนใจ และความสามารถของตนเพื่อสร้างชื่อเสียงให้แก่โรงเรียน เช่น เป็นนักกีฬา แต่งคำขวัญ เรียงความ กลอน เพลง เป็นต้น

3. ความรับผิดชอบต่อครอบครัว หมายถึง การที่นักเรียนมีความตั้งใจช่วยเหลืองานต่างๆ ภายในบ้าน เพื่อแบ่งเบาภาระซึ่งกันและกันตามความสามารถของตน และรู้จักแสดงความคิดเห็น ปฏิบัติตนเพื่อความสุขและชื่อเสียงของครอบครัว ช่วยแก้ปัญหาการที่สมาชิกภายในครอบครัวไม่เข้าใจกัน เมื่อมีปัญหาก็ปรึกษาและให้พ่อแม่ทราบปัญหาของตนทุกเรื่อง ช่วยครอบครัวประหยัดไฟฟ้า น้ำ อาหาร สิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ความรับผิดชอบต่อสังคม หมายถึง การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนและสังคม บำเพ็ญประโยชน์และสร้างสรรค์ความเจริญให้ชุมชนอย่างเต็มความสามารถ ช่วยสอดส่องพฤติกรรมของบุคคลที่เป็นภัยต่อสังคม ให้ความรู้สนุกสนาน เพลิดเพลินแก่ประชาชนตามความสามารถของตน ช่วยคิดแก้ปัญหาต่างๆ ของสังคม เช่น ความสกปรก การจราจร เสียภาษี รักษาของสาธารณะ เป็นต้น

จริญญา เฉลาประโคน (2546, หน้า 23) สรุปประเภทของความรับผิดชอบได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ความรับผิดชอบต่อตนเองและความรับผิดชอบต่อสังคม โดยความรับผิดชอบต่อตนเองนั้นจะเป็นเรื่องที่ส่งผลโดยตรงต่อตนเอง การดูแลสุขภาพ ความปลอดภัยของตนเอง รวมถึงหน้าที่การงานและการกระทำ ผลการกระทำของตนเองด้วย สำหรับความรับผิดชอบต่อสังคมนั้น จะเป็นสังคมตั้งแต่กลุ่มเล็กๆ เช่น เพื่อนนักเรียน ห้องเรียน โรงเรียน ไปจนถึงความรับผิดชอบต่อสังคมที่กว้างขึ้น เช่น ชุมชน สังคม จนกระทั่งถึงความรับผิดชอบต่อประเทศชาติ

วะรีพร บำรุงผล (2548, หน้า 16-17) สรุปประเภทของความรับผิดชอบได้ 6 ประเภท คือ

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง การระวังรักษาสุขภาพอนามัยของตนเองให้สมบูรณ์แข็งแรงและปลอดภัยจากอันตรายอยู่เสมอ สำนึกในบทบาทหน้าที่ของตนรวมถึงปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จด้วยความเต็มใจและใส่ใจ ตั้งใจศึกษาเล่าเรียนหมั่นใฝ่หาความรู้ มีความตรงต่อเวลา รู้จักประมาณการใช้จ่ายและมีความประหยัด ยอมรับการกระทำของตน กล้าเผชิญความจริงและรักษาสิทธิของตน ปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้ดี และยอมรับผลการกระทำของตนเอง

2. ความรับผิดชอบต่อเพื่อน หมายถึง การปฏิบัติต่อเพื่อนโดยเคารพและปฏิบัติตามกฎเกณฑ์อย่างเคร่งครัด ไม่รังแกไม่เอาเปรียบเพื่อน พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือในโอกาสอันควร มีความรักและความจริงใจต่อกัน

3. ความรับผิดชอบต่อครอบครัว หมายถึง การมีความตั้งใจที่จะปฏิบัติตนด้วยการเชื่อฟังคำแนะนำของบิดามารดา ช่วยเหลือกิจกรรมในบ้านตามโอกาสอันควรและความสามารถปฏิบัติตนเพื่อความสุขและชื่อเสียงของครอบครัว ไม่นำความเดือดร้อนมาสู่ครอบครัว ช่วยครอบครัวประหยัดค่าใช้จ่าย

4. ความรับผิดชอบต่อโรงเรียน หมายถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆของโรงเรียน รักษาผลประโยชน์ เกียรติยศ ชื่อเสียงของโรงเรียน ช่วยกันรักษาความสะอาดของโรงเรียน และปฏิบัติตนเป็นนักเรียนที่ดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

5. ความรับผิดชอบต่อชุมชน หมายถึง มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน โดยไม่คำนึงถึงประโยชน์ส่วนตัว ทำประโยชน์และความเจริญให้กับชุมชนและสังคมอย่างเต็มความสามารถ ช่วยคิดและแก้ปัญหาต่างๆของชุมชนตามความสามารถ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ และช่วยดูแลรักษาสาธารณสมบัติของส่วนรวม

6. ความรับผิดชอบต่อประเทศชาติ หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่พลเมืองที่ดี ปฏิบัติตามกฎหมาย และอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมรวมถึงทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ

ภาวิณี โสธายะเพ็ชร (2549, หน้า 65) สรุปประเภทของความรับผิดชอบได้ว่า ความรับผิดชอบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง การรู้จักหน้าที่ เอาใจใส่ ให้ความสนใจต่อบทบาทที่ตนได้รับ ไม่ละเลย ประพฤติปฏิบัติหน้าที่ของตนอย่างจริงจัง และเต็มที่ไม่ว่าจะเรื่องใดๆ ก็ตาม เช่น การเรียน การทำงาน การเป็นบุตรที่ดีของพ่อแม่ การเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม เป็นต้น

2. ความรับผิดชอบต่อผู้อื่น หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนเองไม่ให้ผู้อื่น และสังคมเดือดร้อนจากการกระทำของตน ในทางกลับกันต้องรู้จักหน้าที่ความเอาใจใส่ในบทบาท หรือภารกิจที่ได้รับจากกลุ่ม หรือสังคมที่ตนเองมีปฏิสัมพันธ์ด้วย โดยการปฏิบัติให้สำเร็จตามเป้าหมายเพื่อผลประโยชน์ต่อส่วนรวมในฐานะเป็นสมาชิกคนหนึ่งของสังคม

กันยา พลายมี (2549, หน้า 13) สรุปว่า ความรับผิดชอบแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความรับผิดชอบต่อตนเอง และความรับผิดชอบต่อผู้อื่นและสังคม ซึ่งความรับผิดชอบต่อตนเองนั้นเป็นความรับผิดชอบที่ส่งผลต่อตัวเองโดยตรงทั้งด้านสุขภาพ ความปลอดภัยและหน้าที่รับผิดชอบ

อังคณา บุญสีสด (2551, หน้า 27) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบมีหลายประเภท ทั้งต่อตนเอง ต่อบุคคลรอบข้าง และต่อสังคมของบุคคลนั้นๆสังกัดอยู่

จากประเภทของความรับผิดชอบที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความรับผิดชอบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง การรู้จักหน้าที่ เอาใจใส่ต่อบทบาทที่ตนได้รับ ประพฤติปฏิบัติหน้าที่ของตนอย่างจริงจัง และเต็มที่ไม่ว่าจะเรื่องใดๆ ก็ตาม เช่น การเรียน การทำงาน การเป็นบุตรที่ดีของพ่อแม่ การเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ความรับผิดชอบต่อผู้อื่นหรือส่วนรวม หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนเองไม่ให้ผู้อื่น และสังคมเดือดร้อนจากการกระทำของตน ต้องรู้จักหน้าที่ความเอาใจใส่ในบทบาท หรือภารกิจที่ได้รับจากกลุ่ม หรือสังคม โดยการปฏิบัติให้สำเร็จตามเป้าหมาย เพื่อผลประโยชน์ต่อส่วนรวมในฐานะเป็นสมาชิกคนหนึ่งของสังคม และประเทศชาติ

4. ลักษณะบุคคลที่มีความรับผิดชอบ

Cattell (1905, p. 49 อ้างใน รัชนี สังข์สุวรรณ, 2547, หน้า 19) ได้กล่าวว่า ลักษณะของผู้รับผิดชอบ คือตรงต่อเวลาพยายามทำงานให้สำเร็จ ติดตามผลงานเสมอ ยอมรับความผิดพลาด รักษาชื่อเสียงของตน เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ รักษาคำพูด ตั้งใจทำงาน พิถีพิถัน ชอบความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีความอดทนอดกลั้น ไม่ชอบความโลเล พยายามทำงานให้ดี มีการวางแผนการทำงาน รู้จักตั้งจุดหมายในการทำงาน

Davis and Murrell (1993) ได้นิยามความรับผิดชอบของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย 2 ลักษณะ คือ มีความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ (Accountability) และมีความชัดเจนเฉพาะเจาะจง (Specificity) โดยยกตัวอย่างนักศึกษาแต่ละคนรับผิดชอบแก้ไขผลงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของตนเอง ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือความรับผิดชอบเป็นการพิจารณาถึงผลงาน หรือผลลัพธ์ที่แก้ไขได้ (Answerable) และตรวจสอบได้ (Accountable) ซึ่งการที่นักศึกษาแก้ไขข้อผิดพลาดตามคำสั่งของครู โดยที่ไม่ได้รู้ถึงความผิดพลาดของตนเองถือว่าเป็นความล้มเหลวในการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ซึ่งที่ถูกแล้วนักศึกษาต้องทบทวนข้อผิดพลาด และแก้ไขด้วยวิธีการที่เหมาะสมด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่าเป็นความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ ส่วนความรับผิดชอบที่ต้องมีความเฉพาะเจาะจง คือ การบอกหรือกำหนดข้อความที่ปฏิบัติต้องสื่อสารอย่างชัดเจน และเข้าใจง่าย ซึ่งการที่จะทำให้นักศึกษาทุกสาขาวิชา มีพฤติกรรมความรับผิดชอบหลายๆ ด้านนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้น ผู้สอนหรือสถานศึกษาจึงควรกำหนดขอบเขต หรือชุดของพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่พึงประสงค์ให้ชัดเจน ซึ่งความรับผิดชอบของนักศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นคุณลักษณะพื้นฐานในการที่จะพัฒนาด้านอื่นๆ รวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งการที่จะทำให้นักศึกษาเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบในอนาคตนั้น จำเป็นต้องปรับพฤติกรรมและฝึกฝนในขณะที่เรียนอยู่ในสถานศึกษา

อังคณา ถิรศิลาเวทย์ (2548, หน้า 16) กล่าวถึงคุณลักษณะของความรับผิดชอบ มีลักษณะ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. เอาใจใส่การงานและการเรียน

2. มีความพากเพียร

3. ใช้ความสามารถของตนเต็มที่

4. กล้าเผชิญความจริง และยอมรับผลของการกระทำตน

5. รู้จักหน้าที่ และกระทำตามหน้าที่อย่างดี

6. รักษาสิทธิ และหน้าที่ของตนเอง โดยไม่ละเมิดสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น

7. ติดตามผลงานที่ได้กระทำไป

8. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

9. ไม่ปัดความรับผิดชอบไปให้ผู้อื่น

10. ยอมรับผลของการกระทำ

อารีย์รัฐ เล็กโล่ง (2548, หน้า 23) ได้กล่าวว่า บุคคลที่มีความรับผิดชอบมีลักษณะดังนี้

1. มีความตั้งใจที่จะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงให้ทันตามเวลาที่กำหนด

2. มีสติ รู้จักควบคุมตนเอง

3. รักความก้าวหน้า ขวนขวายหาความรู้ใหม่ๆอยู่เสมอ

4. มีความเพียรพยายามในการปฏิบัติหน้าที่

5. ยอมรับผลการกระทำของตนเองไม่ว่าผลนั้นจะเป็นเช่นไร รวมทั้งรู้จักปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่ยังไม่บรรลุผล

6. ขยันหมั่นเพียร ละเอียดรอบคอบและมีเหตุผล

7. มีความตรงต่อเวลา รู้จักหน้าที่ของตนเอง

8. มีความซื่อสัตย์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง

9. เคารพต่อระเบียบกฎเกณฑ์

10. รู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ดี

สิรินทิพย์ สมคิด (2551, หน้า 17) ได้กล่าวว่า บุคคลที่มีความรับผิดชอบจะมีความตั้งใจในการปฏิบัติงาน มีความเพียรพยายาม อดทนไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความปรารถนาที่จะทำงานให้ดีขึ้น มีการวางแผนในการทำงาน มีความระเอียดรอบคอบ รู้จักตั้งจุดมุ่งหมายในการทำงานและสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รัตนาภรณ์ กุมผัน (2553, หน้า 57) ได้กล่าวว่า บุคคลที่มีความรับผิดชอบต้องเป็นบุคคลที่มีความขยันหมั่นเพียร กระตือรือร้น มีความอดทนต่ออุปสรรค มีระเบียบวินัย รู้จักหน้าที่ของตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความระเอียดรอบคอบ มีเหตุผลยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มี การวางแผนในการทำงาน สามารถปรับตัวให้อยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้ดี มีจุดมุ่งหมายในการทำงานและสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

จากลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า บุคคลที่มีความรับผิดชอบ จะรู้จักหน้าที่ของตน มีสติ รักความก้าวหน้า ขวนขวายหาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ มีความอดทนต่ออุปสรรค มีเหตุผลยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่สร้างความเดือดร้อนให้ผู้อื่นและตนเอง

5. การปลูกฝังความรับผิดชอบ

ศิรินันท์ วรรัตนกิจ (2545, หน้า 33) กล่าวว่า ความรับผิดชอบเป็นสิ่งที่ปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับเด็กได้ ซึ่งผู้ปกครอง ครูอาจารย์ เป็นส่วนสำคัญในการปลูกฝัง และพัฒนาความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและส่วนรวมให้เกิดขึ้นกับเด็ก โดยมีวิธีการปลูกฝังดังนี้

1. เริ่มปลูกฝังความรับผิดชอบให้กับเด็กตั้งแต่อายุยังน้อย
2. ให้เด็กได้มีโอกาสฝึกความรับผิดชอบ โดยการได้ปฏิบัติจริง
3. หัดไม่ให้ปัดความรับผิดชอบให้กับผู้อื่น
4. ฝึกให้ทำงานให้เสร็จเป็นชิ้นเป็นอัน โดยไม่ละทิ้งงานที่ได้ทำไปแล้ว
5. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรับผิดชอบในการทำงาน
6. ปลูกฝังและพัฒนาความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ

วิมลรัตน์ มีอนันต์ (2546, หน้า 38) กล่าวว่า การปลูกฝังความรับผิดชอบควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็กโดยเริ่มจากการฝึกความรับผิดชอบควบคู่กับการเล่นของเด็ก เพราะการเล่นถือเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตวัยเด็กดังนั้นผู้ใกล้ชิดกลับเด็กไม่ว่าจะเป็น พ่อ แม่ ผู้ปกครอง หรือครู ควรจะปลูกฝังและพัฒนาความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นเหมาะสมกับวัย ก็จะส่งผลให้เด็กเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบเป็นที่ต้องการของสังคมต่อไป

วงศ์รวี โพธิ์สวัสดิ์ (2549, หน้า 18) กล่าวว่า การปลูกฝังความรับผิดชอบให้เด็กนั้นเป็นสิ่งสำคัญซึ่งต้องปลูกฝังหรือเสริมสร้างให้เด็กตั้งแต่ในวัยเด็กเพื่อให้เขาได้รับประสบการณ์ที่เพียงพอเป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปพัฒนาตนเองโดยการปลูกฝังนั้นควรให้เด็กได้มีความรู้ความเข้าใจรู้สึกรับผิดชอบและตระหนักถึงความสำคัญของความ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รับผิดชอบ รวมทั้งมีการฝึกฝนและให้เด็กได้ปฏิบัติจริงเพื่อให้เด็กเกิดการกระทำเกี่ยวกับความรับผิดชอบอย่างแท้จริงจนเกิดเป็นลักษณะนิสัย และควรทำให้เหมาะสมกับวัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามวัยและเกิดการพัฒนาตามลำดับ ในการฝึกอบรมหรือการปลูกฝังนั้น ควรมีครูหรือผู้ใหญ่คอยดูแลชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง เด็กจะได้ยึดเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

อังคณา บุญสีสด (2551, หน้า 35) ได้สรุปว่า ความรับผิดชอบเป็นสิ่งที่ปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับเด็กได้ ซึ่ง พ่อแม่ ผู้ปกครองและครูจะเป็นส่วนสำคัญในการปลูกฝัง และพัฒนาความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นกับเด็ก โดยควรเริ่มปลูกฝังความรับผิดชอบให้กับเด็กตั้งแต่อายุยังน้อย ให้เด็กมีโอกาสฝึกความรับผิดชอบ โดยการได้ปฏิบัติจริง หัดไม่ให้ปัดความรับผิดชอบให้แก่ผู้อื่น ฝึกให้ทำงานให้เสร็จเป็นชิ้นเป็นอัน โดยไม่ละทิ้งงานที่ได้ทำไว้แล้ว ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความรับผิดชอบในการทำงาน ปลูกฝังและพัฒนาความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงสร้างบรรยากาศทั้งที่บ้าน และที่โรงเรียนให้เหมาะสม ส่งเสริมให้เด็กได้มีการกระทำมิใช่คอยควบคุมห้ามปราม ส่งเสริมให้เด็กได้ร่วมมือกันรับผิดชอบ และรวมถึงปัจจัยต่างๆ รอบตัวเด็กเพื่อดำเนินการพัฒนาความรับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รัตนาภรณ์ กุมผัน (2553, หน้า 61) ได้กล่าวว่า การปลูกฝังความรับผิดชอบควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก โดยพ่อ แม่ ผู้ปกครอง หรือครู ควรจัดกิจกรรมหรือสร้างสถานการณ์ฝึกความรับผิดชอบให้กับเด็กโดยควรฝึกควบคู่ไปกับการเล่นของเด็ก เพราะการเล่นเป็นสิ่งที่เด็กพึงใจ อยากกระทำ ซึ่งเมื่อเด็กได้รับการฝึกที่สนุกสนานแล้ว เด็กก็จะซึมซับความรับผิดชอบที่ผู้ใหญ่ได้สอดแทรกลงไปในการเล่นของเด็กได้ดี

จากการปลูกฝังความรับผิดชอบดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการปลูกฝังความรับผิดชอบควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก พ่อแม่ ผู้ปกครองต้องช่วยกัน โดยเริ่มต้นจากการฝึกควบคู่ไปกับการเล่นของเด็ก ให้เหมาะสมกับวัย ต้องทำเป็นสม่ำเสมอ และที่สำคัญพ่อแม่ ผู้ปกครองต้องปฏิบัติตนให้เด็กเห็นด้วย

6. วิธีวัดความรับผิดชอบ

ความรับผิดชอบ ถือว่าเป็นพฤติกรรมจริยธรรมหนึ่งจึงมีวิธีวัดเช่นเดียวกันกับการวัดพฤติกรรมเชิงจริยธรรม ซึ่งมีหลายวิธี ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, หน้า 75–82 อ้างถึงใน วะรีพร บำรุงผล, 2548, หน้า 22–27)

1. การทดสอบ

แบบทดสอบชนิดนี้ จะตั้งคำถามหรือกำหนดสถานการณ์ให้ตอบแล้วนำคำตอบที่ได้ไปวิเคราะห์ว่าอยู่ในขั้นการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมขั้นใดของ Kohlberg

ตัวอย่างแบบทดสอบสถานการณ์ เรื่อง ความรับผิดชอบต่อสังคม

<u>คำชี้แจง</u> ถ้านักเรียนประสบเหตุการณ์ หรือสมมติตนเองเป็นบุคคลในเหตุการณ์ดังต่อไปนี้ นักเรียนจะตัดสินใจเลือกปฏิบัติตามข้อใด เขียน × หน้าข้อความที่ตรงกับความรู้สึกของตนเองมากที่สุดเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น

ณภู : ดูนั่นซิ ! ท่อประปาในหมู่บ้านเราชำรุดมีน้ำไหลซึมออกมาด้วย เราเดินไปบอกเจ้าหน้าที่ให้มาซ่อมแซม ดีกว่านะ

ถ้านักเรียนเป็นชาติผา จะตอบว่าอย่างไร

1. กำลังจะชวนเธอไปบอกอยู่พอดีเลย
2. จริงด้วยซิ ! น้ำคงซึมตรงรอยต่อนี่แหล่ะ
3. ดีซิ ! การดูแลรักษาสมบัติส่วนรวมเป็นสิ่งดี
4. ไปซิ ! ครูสอนว่าให้ช่วยกันดูแลรักษาสมบัติส่วนรวม

2. แบบสอบถาม/แบบวัด

การใช้แบบสอบถามหรือแบบวัด เป็นการให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกของตนเองในแต่ละข้อความตามมาตรการประเมิน ซึ่งอาจจะเป็นมาตรการประเมิน 3 ระดับ 4 ระดับ 5 ระดับ หรือ 6 ระดับ ตัวอย่างนี้เป็นการแสดงความรู้สึกของตนแต่ละข้อความออกมาตามมาตรการประเมิน 6 ระดับ ข้อความที่ให้แสดงความรู้สึกอาจจะเป็นข้อความทางบวกที่แสดงความพึงพอใจและข้อความทางลบที่แสดงความไม่พึงพอใจต่อวัตถุสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่ง คำตอบเหล่านั้นจะใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักในแต่ละข้อดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 2 ตัวอย่าง แบบวัดความรับผิดชอบ

ข้อความ	จริงที่สุด	จริง	ค่อนข้างจริง	ค่อนข้างไม่จริง	ไม่จริง	ไม่จริงเลย
(0) ข้าพเจ้าคิดเสมอว่าไม่อยากทำอะไรที่ยาก (00) ข้าพเจ้าชอบทำตามเพื่อนแม้ว่า ผู้ปกครองจะห้ามก็ตาม						

เกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

ข้อความที่มีความหมายในทางบวก ให้คะแนนดังนี้

จริงที่สุด ให้ 6 คะแนน
จริง ให้ 5 คะแนน
ค่อนข้างจริง ให้ 4 คะแนน
ค่อนข้างไม่จริง ให้ 3 คะแนน
ไม่จริง ให้ 2 คะแนน
ไม่จริงเลย ให้ 1 คะแนน

ข้อความที่มีความหมายในทางลบ ให้คะแนนดังนี้

จริงที่สุด ให้ 1 คะแนน
จริง ให้ 2 คะแนน
ค่อนข้างจริง ให้ 3 คะแนน
ค่อนข้างไม่จริง ให้ 4 คะแนน
ไม่จริง ให้ 5 คะแนน
ไม่จริงเลย ให้ 6 คะแนน

วะรีพร บำรุงผล (2548, หน้า 27) กล่าวว่า ความรับผิดชอบสามารถวัดได้ 3 วิธี ได้แก่

1. ใช้แบบทดสอบสถานการณ์
2. ใช้แบบสอบถามหรือแบบวัด
3. ใช้แบบสังเกต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

จรูญ เครือไชย (2550, หน้า 53) กล่าวว่า ความรับผิดชอบสามารถวัดได้ 3 วิธี ได้แก่

1. ใช้แบบทดสอบสถานการณ์
2. ใช้แบบสอบถามหรือแบบวัด
3. ใช้แบบสังเกต

จากแบบวัดความรับผิดชอบที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความรับผิดชอบสามารถวัดได้ 3 วิธี ได้แก่ 1) ใช้แบบทดสอบสถานการณ์ 2) ใช้แบบสอบถามหรือแบบวัด และ 3) ใช้แบบสังเกต

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกในการเรียนด้วยความตั้งใจและเอาใจใส่ต่อการเรียน รู้จักการวางแผนการทำงาน ตรงต่อเวลา รู้หน้าที่และทำหน้าที่จนสุดความสามารถ เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนและปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้น เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน และความรับผิดชอบสามารถวัดได้ 3 วิธี ได้แก่ 1) ใช้แบบทดสอบสถานการณ์ 2) ใช้แบบสอบถามหรือแบบวัด และ 3) ใช้แบบสังเกต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดความรับผิดชอบเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และเพื่อให้การการพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยจึงได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความรับผิดชอบ มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความรับผิดชอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บริบทของโรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล)

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงเรียนบ้านวังยาง(วังยางวิทยานุกูล) ศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 ที่ตั้งหมู่ที่ 1 ตำบลวังยาง อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร สังกัด สพฐ. เปิดสอนระดับชั้นอนุบาล 1 ถึง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เนื้อที่ 10 ไร่ 3 งาน 9 ตารางวา เขตพื้นที่บริการบ้านวังยาง หมู่ที่ 1,6,7,8,10,11,12 หมู่ที่ 2 บ้านเปือยและหมู่ที่ 3 บ้านขมิ้น

ประวัติโรงเรียนโดยย่อ

โรงเรียนบ้านวังยาง(วังยางวิทยานุกูล) ตั้งที่หมู่ที่ 1 บ้านวังยาง ตำบลวังยาง อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร จัดตั้งเมื่อปี พ.ศ.2460 ซึ่งขณะนั้นมีขุนนิคมเขต เป็นนายอำเภอพรรณานิคมเป็นผู้จัดตั้งขึ้นอยู่ที่วัดศรีบุญเรือง ตำบลวังยาง อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร ซึ่งต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) จนถึงปัจจุบันและได้จัดการศึกษาแก่ชุมชนในเขตบริการของโรงเรียน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. วิสัยทัศน์ (Vision)

ภายในปี 2556 โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ คู่คุณธรรม นำเทคโนโลยี มีจิตสำนึกรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ รักท้องถิ่น รักความเป็นไทยให้โอกาสเด็กเรียนร่วม

3. พันธกิจ (Mission)

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควบคู่เทคโนโลยี และมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรมพื้นฐานตามแนววิถีพุทธ
3. ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม
5. ปลูกฝังให้ผู้เรียนดำเนินชีวิตโดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง
6. ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. ผลการประเมินภายนอกสถานศึกษา (สมศ.)

โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) ได้รับการประเมินภายนอก รอบที่ 3 ผลการประเมินสรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาขั้นพื้นฐาน : ระดับการศึกษาปฐมวัย
   ตัวบ่งชี้ที่ 1-12 อยู่ในระดับดีขึ้นไป
2. การศึกษาขั้นพื้นฐาน : ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
   ตัวบ่งชี้ที่ 1-11 อยู่ในระดับดีขึ้นไป

นวัตกรรมหรือตัวอย่างการปฏิบัติที่ดี (Good Practice) ของสถานศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม คือ โครงงานจิตอาสาพัฒนาชุมชน

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) จัดการเรียนรู้โดยมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

6. ข้อมูลนักเรียน (ณ วันที่ 10 มิถุนายน ของปีการศึกษาที่รายงาน)

1. จำนวนนักเรียนในเขตพื้นที่บริการทั้งสิ้น 943 คน
2. จำนวนนักเรียนในโรงเรียนทั้งสิ้น 515 คน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้นักเรียนโรงเรียนบ้านวังยาง (วังยางวิทยานุกูล) นักเรียนทุกคนเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข สุขภาพแข็งแรง ก้าวทันเทคโนโลยีและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และได้รับการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ เห็นความสำคัญและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ศิลปวัฒธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น รักความเป็นไทย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ชีราพร ภู่ตระกูล (2546, หน้า 64) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบที่เน้นเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีความคงทนในการเรียนและนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติไม่มีความคงทนในการเรียน

เพ็ญประภา ชาตยานนท์ (2547, หน้า 166–185) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาคริตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนโรงเรียนสุรนารีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลการเรียนรู้จากคะแนนแบบฝึกทักษะประจำบทเรียนและจากโจทย์ที่ใช้ในการแข่งขันเกมคณิตศาสตร์ นักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจนทำให้ทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ผ่านทั้งหมด ผลการประเมินการจักกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนปานกลางและนักเรียนที่เรียนอ่อน ผลการประเมินการทำงานกลุ่มสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้แสดงบทบาทหน้าที่ของตนได้ดีมาก มีการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สนใจเรียนมีความสามัคคีกันในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำงาน ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

ศศิทัย ด่านกลาง (2548, หน้า 3) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมโครงงาน เรื่อง เส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเกล็ดลิ้นวิทยา จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ วิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สยาม สิงหาทอง (2549, หน้า 70–72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อวิธีสอนแบบโครงงาน เรื่องการนำเสนอข้อมูลทางสถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนแบบโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ความคงทนในการเรียนโดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนครั้งที่ 1 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนครั้งที่ 2 พบว่า การใช้วิธีการสอนแบบโครงงานทำให้นักเรียนมีความคงทนกาเรียนรู้จริง และผลจากการศึกษาความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบโครงงาน ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบโครงงานอยู่ในระดับมาก

กองสิน อ่อนวาด (2550, หน้า 70) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

เจียมใจ จันทร์ศรี (2550, หน้า 4) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีจันทร์วิทยาคมรัชมังคลาภิเษกจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หลังใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ธิดารัตน์ พินิจสุวรรณ (2551, หน้า 105–106) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยมระคน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 5 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีความสอดคล้องของชุดกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่าชุดกิจกรรมีคุณภาพเหมาะสมและมีความสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย และผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้ชุดกิจกรรมของนักเรียนพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552, หน้า 163-165) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.50) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานหรือกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนปกติหรือกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 6.52 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 17.10 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่าสามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

พลอยระวี อนุสรณ์ (2553, บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและโจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .70 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เดือนฉาย จงสมชัย (2554, บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ .7072 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

วันนิดา เทียนเจษฎา (2556, หน้า 140) ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ .5386 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

นวลฉวี ไพเรืองโสม (2556, บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ที่มีต่อพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ที่มีต่อพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สิริกร กลยนีย์ (2556, หน้า 205) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทรา ศรีมุกดา (2557, บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ .67 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

Giffune (1979, unpage) ได้ศึกษาผลการสอนโจทย์ปัญหาที่มุ่งเน้นการเข้าใจโจทย์ปัญหา ฝึกทักษะการอ่านโจทย์ที่มีต่อทักษะการเขียนสมการ การหาคำตอบความคงทนใน การเขียนสมการ พบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถทั้ง 3 ด้านสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

Vaughn (1994, p. A) ได้ศึกษาพฤติกรรมความร่วมมือจากการเรียนรู้แบบร่วมมือในเด็กเล็ก โดยวิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์ครู การบันทึกภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของเด็กเป็นเวลา 2 ปี ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมความร่วมมือเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นต่อการปฏิสัมพันธ์ร่วมมือ มีการพูดจา แสดงให้เห็นได้จากแบบแผนการสนทนาในสถานการณ์ที่หลากหลาย

Tomton (1995, p. unpage) ได้ศึกษาโครงงานคณิตศาสตร์เป็นสิ่งเริ่มต้นที่ดีสำหรับครู – อาจารย์ ที่ต้องการพัฒนาการจัดกิจกรมการเรียนการสอนที่ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมุ่งมั่นให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วย

Albert (1996, unpage) ได้ศึกษาผลการใช้ยุทธวิธีด้านกระบวนการในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 ในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดกลาง พบว่านักเรียนกลุ่ม ทดลองมีความสามารถในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เจตคติที่ดีซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

Woods (1998, p. 3409-A) ได้ศึกษาถึงการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา การทำความเข้าใจ เจตคติของนักเรียนในวันเด็กจุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและพฤติกรรมของผู้เรียนเพศหญิงในวัยเด็ก โดยผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้มีผลต่อความเข้าใจในบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติ และพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นที่น่าพอใจ

Garduno (2001, p. 268) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับความสามารถส่วนบุคคล ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มร่วมมือกันแบบคละเพศและกลุ่มร่วมมือแบบแยกเพศ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือความสามารถส่วนบุคคล ส่วนความแตกต่างของทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับการช่วยเหลือการพึ่งพา และการแข่งขันภายในกลุ่ม

Niesz (2004, p. 378) ได้ศึกษาเรื่อง วิธีการเรียนแบบโครงงานให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามสภาพจริง และมีความหมายอย่างไรบ้าง เพราะว่าห้องเรียนรวมในที่กว้างไกลต่างกัน ครูไม่สามารถสอนนักเรียนส่วนใหญ่ได้ต่อไปอีกแล้ว แต่ครูต้องสนใจนักเรียนทุกๆ คนโดยทำให้แน่ใจว่านักเรียนทุกคนได้รับโอกาสที่จะเข้าถึงศักยภาพเต็มที่ของ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตน วิธีการนี้ได้สร้างความท้าทายสำหรับครูที่จะแสวงหาสไตล์การสอนที่ให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการศึกษา ได้พิจารณาว่าวิธีการสอนแบบโครงงานนี้นำไปใช้ในห้องเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างไรบ้าง และวิธีการนี้สามารถให้โอกาสเรียนรู้ที่มีความหมายแก่นักเรียนได้อย่างไรบ้าง ผลการศึกษาพบว่า เมื่อออกแบบหลักสูตรโดยใช้วิธีการแบบโครงงานแล้วการเรียนรู้ของนักเรียนได้รับผลกระทบในทางบวก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและประสบความสำเร็จร่วมกัน นักเรียนเป็นผู้เลือกหัวข้อเรื่องตามความสนใจ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรูตามหัวข้อที่เลือก มีการดำเนินการตามแผนที่ทุกคนในกลุ่มร่วมกันวางแผน โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำแนวทาง โดยนักเรียนต้องคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาเอง ทำให้ พฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดโจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการพัฒนาคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางกาเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร