

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย
3. การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ความสามารถด้านการแก้ปัญหา
6. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
7. แผนการจัดการเรียนรู้
8. วิจัยเชิงปฏิบัติการ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนิน ชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 1-20)

2. เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.2 การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

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

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

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.5 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 : การวัด

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

สาระที่ 4 : พีชคณิต

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สาระที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ(visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต(geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการ
คาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ
และแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร
การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร
มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของ
ตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง
และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับ
หรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร
ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิด
สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อ
นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่าง
เหมาะสม

4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรค
ต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูล
สารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหา
ความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มี
ประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ
ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน
และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา
และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและ
สภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้

เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

5. คุณภาพผู้เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

5.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

5.3 สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียน และสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

5.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต(geometric transformation)ในเรื่องการเลื่อนขนาน(translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

5.5 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

5.6 สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

5.7 สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

5.8 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

5.9 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

5.10 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. อัตรส่วนและร้อยละ

อัตรส่วนและร้อยละ เป็นเนื้อหาที่อยู่ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ซึ่งเรื่อง อัตรส่วนและร้อยละ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญบทหนึ่งในจำนวนและการดำเนินการ สาระของบทนี้ นักเรียนจะใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตรส่วน สัดส่วน และร้อยละ ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ได้ ซึ่งแสดงรายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง อัตรส่วนและร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	4. ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตรส่วน สัดส่วน และร้อยละในการแก้โจทย์ปัญหา	●อัตรส่วน สัดส่วน ร้อยละ และการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 22101) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่อยู่ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ซึ่งรายละเอียดของเนื้อหา สาระการเรียนรู้ของเรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงสาระการเรียนรู้ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนบ้านนาเลา

ชั้น/ภาคเรียน	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
ม. 2/1	อัตราส่วนและร้อยละ	14
	- อัตราและอัตราส่วน	1
	- อัตราส่วนที่เท่ากัน	1
	- อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	2
	- สัดส่วน	3
	- ร้อยละ	7

ที่มา : หลักสูตรคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านนาเลา, 2551

จากตารางที่ 2 แสดงสาระการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดโครงสร้างเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านนาเลา ได้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

1. ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัย

วิธีสอนแบบอุปนัย มาจากภาษาอังกฤษว่า Inductive Method ในบางครั้งมีผู้ใช้เป็นภาษาไทยว่า วิธีสอนแบบอุปนัย หรือวิธีสอนแบบอุปมาน ในที่นี้ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้คำว่า วิธีสอนแบบอุปนัย ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

เจียมศักดิ์ ตริศิริตัน (2545 : 49) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบอุปนัย หมายถึง วิธีสอนที่ผู้สอนนำตัวอย่าง ข้อมูล หรือสถานการณ์ที่มากพอมมาให้ผู้เรียนได้สังเกต พิจารณาและวิเคราะห์

จนสามารถสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือ ทฤษฎี ซึ่งกล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง

ชาติรี เกิดธรรม (2547 : 81) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบอุปนัย หมายถึง การสอนจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวมหรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบแล้วพิจารณาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างเพื่อนำมาเป็นข้อสรุป

สุวิทย์ มูลคำและ อรทัย มูลคำ (2553 : 15) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยหรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยนำเอาตัวอย่าง ข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียน ศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

ทิสนา เขมมณี (2553 : 340) กล่าวว่า วิธีสอนแบบอุปนัย หมายถึง วิธีสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล ความคิด เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ แนวคิด ที่ต้องการสอนให้แก่ นักเรียนแฝงอยู่ มาให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการ แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป กล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่า เป็นการสอนที่ให้นักเรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า วิธีสอนแบบอุปนัย หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยการนำตัวอย่าง ข้อมูล ความคิด เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ ที่มีหลักการ แนวคิด มาให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงหลักการ แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป โดยนักเรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 91) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย ดังนี้

2.1 เพื่อช่วยให้นักเรียนค้นพบกฎเกณฑ์ ข้อสรุปที่สำคัญโดยอาศัยการสังเกต ด้วยตนเอง

2.2 เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจ รู้ที่มาของกฎเกณฑ์ ข้อสรุปและรู้จักสัมพันธ์ ความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันแล้วโยงไปถึงสิ่งที่ต้องการพบ

2.3 เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้รู้จักค้นคว้าคิดพิจารณาและไตร่ตรองด้วยตนเอง สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 15) ได้กล่าวถึง จุดประสงค์ของวิธีการสอนแบบอุปนัย ไว้ว่า เป็นวิธีการที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการเรียนรู้และสามารถสรุปหรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ ประเด็นสำคัญหรือความจริงได้ด้วยตนเอง

วิศนา เขมมณี (2553 : 340) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ว่า เป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการหรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้หลักการ/แนวคิดหรือข้อความรู้ต่างๆ อย่างเข้าใจ

สรุปได้ว่า จุดประสงค์ของวิธีสอนแบบอุปนัย เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถจับหลักการหรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้หลักการ แนวคิดหรือข้อความรู้ต่าง ๆ อย่างเข้าใจ

3. ขั้นตอนของวิธีสอนแบบอุปนัย

วิธีสอนแบบอุปนัยมีลำดับขั้นตอนแตกต่างไปจากวิธีสอนแบบอื่น ๆ ได้มีผู้กล่าวถึงขั้นตอนของวิธีสอนแบบอุปนัยไว้ดังนี้

เบญจวรรณ กี่สุขพันธ์ (2551 : 105) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนของการสอนแบบอุปนัยไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นเตรียมการ เป็นขั้นนำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับที่จะรับความรู้ใหม่ก่อนที่จะเรียน

3.2 ขั้นสอน ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ตัวอย่างแก่ผู้เรียนจำนวนหลาย ๆ ตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนจะสังเกต พิจารณาและหาข้อสรุปจากตัวอย่างนั้น ๆ ได้ นอกจากการให้ตัวอย่างแล้วผู้สอนอาจจะให้ผู้เรียนสังเกตจากการทดลองด้วยตัวเองก็ได้

3.3 ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้จากการพิจารณาสังเกตตัวอย่างต่าง ๆ หรือจากการทดลองมาวิเคราะห์ แยกแยะข้อแตกต่าง เพื่อเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของรายละเอียดในส่วนที่เหมือนกัน เพื่อนำไปสู่การสรุป การให้คำนิยาม และการตั้งเป็นกฎเกณฑ์ไว้

3.4 ขั้นสรุป ขั้นนี้เป็นการสรุปจากตัวอย่างต่าง ๆ หรือการทดลองมาเป็นกฎเกณฑ์นิยาม หรือสูตร

3.5 ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นทดสอบผู้เรียนเกี่ยวกับความเข้าใจในกฎเกณฑ์หรือ

ขั้นที่สรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันได้หรือไม่

ทิสนา เขมมณี (2553 : 340) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของวิธีสอนแบบอุปนัยดังนี้

1. ผู้สอนและ/หรือนักเรียนยกตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ความคิดที่มีลักษณะสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้
2. นักเรียนศึกษาและวิเคราะห์หาหลักการที่แฝงอยู่ในตัวอย่างนั้น
3. นักเรียนสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากตัวอย่างนั้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2553 : 16-17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยไว้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้
2. ขั้นเสนอตัวอย่าง เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ปรากฏการณ์หรือแนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่าง เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ซึ่งการเสนอตัวอย่างควรเสนอหลาย ๆ ตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนจะสามารถสรุปเป็นหลักการหรือหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ได้
3. ขั้นเปรียบเทียบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นคว้า วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่างแยกแยะข้อแตกต่างมองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกันต่างกัน
4. ขั้นสรุปกฎเกณฑ์ เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่าง ๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง
5. ขั้นนำไปใช้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ปรากฏการณ์ หรือความคิดใหม่ ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกนำความรู้ข้อสรุปไปใช้ หรือผู้สอนอาจให้โอกาสผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันและจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่า หลักการที่ได้รับนั้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดได้หรือไม่ หรือเป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง

สรุปได้ว่า ขั้นตอนของวิธีสอนแบบอุปนัยที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยมี

5 ขั้นตอน ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ หมายถึง การเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นเสนอตัวอย่าง หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือแนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่างเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ ซึ่งการนำเสนอตัวอย่างควรเสนอหลายๆตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนสามารถสรุปเป็นหลักการหรือหลักเกณฑ์ต่างๆได้

ขั้นที่ 3 ขั้นเปรียบเทียบ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนฝึกกระบวนการคิด ทำการสังเกต ค้นคว้า วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันกับตัวอย่าง

ขั้นที่ 4 ขั้นกฎเกณฑ์ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็น หลักการ กฎเกณฑ์หรือนิยามหรือสูตรด้วยตัวเอง

ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ หมายถึง ขั้นทดสอบความเข้าใจของนักเรียนในการนำข้อสรุป หลักการ กฎ นิยามหรือสูตรเหล่านั้นไปใช้ในการทำแบบฝึกทักษะและการแก้ปัญหา

4. ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการสอนแบบอุปนัย

4.1 ข้อดีของวิธีการสอนแบบอุปนัย

เจียมศักดิ์ ตรีศิริรัตน์ (2545 : 53) ได้เสนอถึงข้อดีของการสอนแบบอุปนัยคือ

1. เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เกิด
2. เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผลไม่หลงเชื่อ

อย่างมง่าย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 92) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีสอนแบบอุปนัยดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด ช่างสังเกต
2. นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีและจำได้นาน
3. ทำให้นักเรียนค้นหาเหตุผลไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ
4. นักเรียนมีความมั่นใจ รู้จักคิดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองไม่คอยแต่

คำบอกเล่าของผู้อื่น

5. นักเรียนสามารถนำกระบวนการสอนไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนได้ด้วยตนเอง

ทิสนา แคมมณี (2553 : 342) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีสอนแบบอุปนัยดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่นักเรียนสามารถค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจึงทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดี
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อันเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้
3. เป็นวิธีสอนที่นักเรียนได้ทั้งเนื้อหาความรู้ (ได้แก่ หลักการ/แนวคิด ฯลฯ) และกระบวนการ (ได้แก่ กระบวนการคิด) ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้

ศุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 18) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีสอนแบบอุปนัยดังนี้

1. เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน
2. เป็นวิธีการที่ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสังเกต คิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบตามหลักตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์ สรุปด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลอันจะเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ซึ่งใช้ได้ดีกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
3. เป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหาความรู้และกระบวนการซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้

สรุปได้ว่า ข้อดีของวิธีการสอนแบบอุปนัย เป็นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ สามารถสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดี จำได้นานและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้ โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการ ขั้นเสนอตัวอย่าง ขั้นเปรียบเทียบ ขั้นสรุป และขั้นนำไปใช้

4.2 ข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย

ชาลูนซ์ อัจฉินสมาจาร (2547 : 113) ได้เสนอถึงข้อจำกัดของการใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยไว้ว่า ไม่เหมาะกับทุกวิชา เพราะไม่ใช่ทุกวิชาที่สอนไปมีคุณค่าทางตรรกะ บางวิชามีคุณค่าทางความสวยงามมากกว่าคุณค่าทางตรรกะ รวมทั้งครูหลายคนไม่สามารถใช้เทคนิคดังกล่าวได้สำเร็จ เพราะต้องใช้ความคิดที่ชัดเจน ยาวเกินไปและเป็นทางการมากเกินไป สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย เป็นการสอนที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และผู้สอนต้องอาศัยตัวอย่างที่ดีและเข้าใจเทคนิควิธีการสอนเป็นอย่างดี นอกจากนี้แล้วยังเป็นวิธีการที่ผู้เรียนต้องคิดคำตอบด้วยตนเอง หากขาดทักษะอาจไม่เกิดผลที่ต้องการ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 92) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย ดังนี้

1. อาจทำให้เสียเวลา
2. ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจจึงจะสอน ได้ดี และสามารถนำวิธีการอื่นมาใช้ประกอบอย่างถูกต้อง
3. ครูต้องวางแผนและเตรียมการสอนอย่างดี
4. การดำเนินการสอน ถ้าจัดขั้นตอน ไม่ถูกต้องสัมพันธ์กันทำให้นักเรียนไขว้เขวได้
5. ครูมักจะเป็นผู้สรุปเอง

ทิสนา แคมมณี (2553 : 342) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย ดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก
2. เป็นวิธีสอนที่อาศัยตัวอย่างที่ดีหากผู้สอนขาดความเข้าใจในการเตรียมตัวอย่างที่ครอบคลุมลักษณะที่สำคัญ ๆ ของหลักการแนวคิดที่สอน การสอนจะไม่ประสบผลสำเร็จ
3. เป็นวิธีสอนที่นักเรียนจะต้องคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเองหากนักเรียนขาดทักษะพื้นฐานในการคิดและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอาจไม่เกิดผลที่ต้องการ

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553 : 18) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอุปนัย ดังนี้

1. เป็นวิธีการที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
2. เป็นวิธีการที่อาศัยตัวอย่างที่ดีและผู้สอนต้องเข้าใจเทคนิควิธีสอนแบบนี้ อย่างดี ต้องเตรียมการที่รัดกุม ไม่ควรด่วนสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เสียเอง จึงจะทำให้การสอนเกิดสัมฤทธิ์ผล
3. เป็นวิธีการที่อาศัยทักษะพื้นฐานในการคิดและการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน หากผู้เรียนขาดทักษะดังกล่าว การสอนแบบนี้ อาจไม่เกิดสัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร

สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของการสอนแบบอุปนัย เป็นการสอนที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่าย และผู้สอนต้องอาศัยตัวอย่างที่ดีและเข้าใจเทคนิควิธีการสอนเป็นอย่างดี นอกจากนี้แล้วยังเป็นวิธีการที่ผู้เรียนต้องคิดคำตอบด้วยตนเอง หากขาดทักษะอาจไม่เกิดผลที่ต้องการ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาการเรียนรู้แบบร่วมมือมาประกอบการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง การเตรียมตัวผู้เรียน แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 – 5 คน ซึ่งแจกบทบาทหน้าที่ในกลุ่ม ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้ แจกจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ขั้นเสนอตัวอย่าง หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือแนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่างเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ ซึ่งการนำเสนอตัวอย่างควรเสนอหลายๆตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนสามารถสรุปเป็นหลักการหรือหลักเกณฑ์ต่างๆได้ และให้แต่ละกลุ่มย่อยร่วมกันศึกษา
3. ขั้นเปรียบเทียบ หมายถึง สมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อยร่วมกัน สังเกต ค้นคว้า วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันจากตัวอย่าง
4. ขั้นกฎเกณฑ์ หมายถึง สมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อยร่วมกันนำสิ่งที่สังเกตได้จากตัวอย่างมาร่วมกันคิดพิจารณา เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปเป็น หลักการ กฎเกณฑ์ นิยามหรือสูตรและประเมินผลการทำงานกลุ่ม
5. ขั้นนำไปใช้ หมายถึง ทดสอบความรู้ของรายบุคคล เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถนำหลักการที่ร่วมกันสรุป ไปใช้ในการทำแบบฝึกทักษะและการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning)

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือไว้ดังนี้
 วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 34) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน

กัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1991 : 3) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ หมายถึง การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มนักเรียน เช่น มีการอภิปราย การช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

วิลสัน สุนทรโรจน์ (2551 : 53) ให้ความหมายว่า การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามความเหมาะสม

ดวงกมล ลินเพ็ง (2551 : 185) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียน โดยใช้กิจกรรมกลุ่มเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยหลักพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จ ร่วมกันในการทำงาน มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่ง เป็นการพัฒนาทักษะทางสังคม รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการทำงาน ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ หมายถึง การจัดสภาพทางการเรียนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 3-5 คน สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน คือ มีคนเก่ง คนปานกลาง และคนอ่อนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ให้ทำงานร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม โดยที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้เมื่อสมาชิกทุกคนรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน

2. จุดประสงค์ของการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ

ชนาธิป พรกุล (2544 : 71) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ดังนี้

1. การพัฒนาสติปัญญา มีทักษะการคิด การสื่อสาร การแก้ปัญหา
2. ทักษะทางสังคม เช่น การร่วมมือ การช่วยเหลือ การปฏิสัมพันธ์
ในทางสร้างสรรค์ ความอดทนต่อความแตกต่าง เรียนรู้ในการฟังผู้อื่น มีส่วนร่วมในการ
ตัดสินใจและทำงานเป็นทีม
3. การพัฒนาตนเอง เช่น ควบคุมตนเองในการเรียน เข้าใจตนเอง เห็นคุณค่าใน
ตนเอง มีความมั่นใจ มีความเท่าเทียมกัน ขอมรับว่าทุกคนเท่าเทียมกันไม่ว่าจะมีความแตกต่าง
เรื่องใด

3. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

ทิสนา แคมมณี (2551 : 64) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักการเรียนรู้ร่วมมือ
5 ประการ ประกอบด้วย

- 3.1 การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน (Positive interdependence)
โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและจะต้องพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จร่วมกัน
- 3.2 การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน
(Face to face interaction) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่าง ๆ
- 3.3 การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม (Social skills) โดยเฉพาะ
ทักษะในการทำงานร่วมกัน
- 3.4 การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group processing)
ที่ใช้ในการทำงาน
- 3.5 การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงาน หรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม
ที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้ (Individual accountability)

หากผู้เรียนได้มีโอกาสได้เรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ
เรียนรู้ ทางด้านเนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้กว้างขึ้นและลึกซึ้งขึ้นแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียน
ทางด้านสังคม และอารมณ์มากขึ้นด้วย รวมทั้งมีโอกาสดูฝึกฝนพัฒนาทักษะกระบวนการ
ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการ ดำรงชีวิตอีกมาก

4. ขั้นตอนของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542: 34-35) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้แบบกลุ่ม
ร่วมมือไว้ดังนี้

1. ขึ้นเตรียม กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูเป็นผู้แนะนำทักษะใน
การเรียนรู้ร่วมกันและจัดเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 3 - 5 คน ครูควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของ

กลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจ่งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและการทำกิจกรรม ร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูลและ มอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมี บทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายเป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อ ผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ครูอาจกำหนดให้นักเรียนใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น แบบ Jigsaw, TGT, STAD, TAI, GT, LT, NHT, CO-OP เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง เทคนิคที่ใช้แต่ละ ครั้งจะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละเรื่อง ในการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ อาจต้องใช้ เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือหลาย ๆ เทคนิคประกอบกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่ม และรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็น การทดสอบความรู้

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุป บทเรียน ถ้ามีสิ่งที่คุณเรียนยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติมและผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการ ทำงานกลุ่มและพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุงการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550 : 122-123) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือไว้ ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่ม ละประมาณไม่เกิน 6 คน สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่ม และบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไข หรือคิดวิเคราะห์ หากคำตอบ

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคน ร่วมรับผิดชอบ ร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ครูควรใช้เทคนิคการ เรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่คิด ฯลฯ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้ความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1991 : 101-102) ได้เสนอขั้นตอนของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียม ครูเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำถึงบทบาทของนักเรียน การแบ่งกลุ่ม การเรียน แรงจูงใจประสงค์ของการเรียนในแต่ละบทเรียน แต่ละคาบ และฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน ครูจะทำการสอนในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม นักเรียนจะได้รับงานเป็นชุด เพื่อฝึกความรับผิดชอบในเรื่องการแบ่งปันให้สมาชิกในกลุ่ม

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมายและช่วยเหลือกัน ทำให้เกิดการเสริมแรงและสนับสนุนกัน

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียน ได้ปฏิบัติหน้าที่ที่ครบถ้วนหรือไม่ ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบ

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ ครูควรอธิบายเพิ่มเติมและช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม หากจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมที่แบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกเป็นกลุ่มย่อยๆที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วย นักเรียนที่มีเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน แก้ปัญหาร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม คือ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3- 5 คน ครูแนะนำทักษะในการเรียนร่วมกัน แนะนำระเบียบของกลุ่ม ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ นำเข้าสู่บทเรียนแล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน คือ ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นแก่นักเรียน สอนเนื้อหาใหม่ และแนะนำแหล่งข้อมูลมอบหมายภาระงานให้แต่ละกลุ่มอธิบายขั้นตอนการทำงาน กำหนดเวลาในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม คือ ผู้เรียนเรียนรู้กันในกลุ่มย่อย โดยแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบและทดสอบ คือ ครูตรวจผลงานกลุ่มหรือให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนตรวจผลงานร่วมกันเฉลยคำตอบหรืออาจสุ่มตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาเฉลยคำตอบ หรือนำเสนอผลงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม คือ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งไหนที่นักเรียนไม่เข้าใจ ครูอธิบายเพิ่มเติม ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยพิจารณาว่าอะไรคือ จุดเด่นของงานและอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเอาการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์บางครั้งนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้โดยลำพัง ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่สนใจเรียน แต่ถ้ามีการรวมกลุ่มกันเพื่อช่วยกันคิดช่วยกันแก้ปัญหา ก็จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มีความมั่นใจสามารถแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ไม่เครียด เรียนอย่างสนุกสนาน ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนอีกด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กมล สุคประเสริฐ (2533 : 225) ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือ การวัดผลการเรียนที่นักเรียนได้เรียนผ่านมาแล้วว่ามีความรอบรู้ เจตคติ ตลอดจนปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด หรือเรียนมาแล้วผลการเรียนยังเหลืออยู่เท่าใด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 29) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือคือ

มวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2541 : 30) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน เป็นคุณลักษณะของนักเรียนที่พัฒนางอกงามขึ้นมาจากการฝึกอบรมสั่งสอน โดยตรง คือ พฤติกรรมที่เป็นการเรียนรู้ของเด็ก ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประมาณค่า

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมต่างๆ

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตามแนวคิดของบลูม (Bloom. 1982 : 45) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริง สิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะ และเจตคติของนักเรียน แนวความคิดของไลแมน (Lyman. 1991 : 10) สอดรับกับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด (Skills) คุณลักษณะของพฤติกรรม (Traits) และองค์ประกอบ (Components) ซึ่งจำแนกตัวเองประกอบความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด และคุณลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงออกตามความเชื่อ เช่น ระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของบลูม มี 6 ระดับ ดังนี้

1. ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่าง ๆ ได้ เช่น คำจำกัดความ สูตรต่าง ๆ วิธีการ เช่น นักเรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้
2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความหมาย ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้
3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ในสถานการณ์ที่ต่างออกไปได้
4. การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะ ข้อมูลและปัญหาต่างๆออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ
5. การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบหรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

6. การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล คุณค่าของหลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้ หรือตัวเองกำหนดขึ้น

สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วัดระดับพฤติกรรมของผู้เรียน 3 ระดับ คือ ความจำ ความเข้าใจ และ การนำไปใช้

3. ประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนีก กัททิษณี (2546 : 55-84) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subject or Essay) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่นถูก-ผิดใช่-ไม่ใช่จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความ สมบูรณ์และถูกต้อง
4. แบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบความเรียงหรืออัตนัย
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะจับคู่คำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ลักษณะทั่วไป คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตัวเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำตอบ

แบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คุณเฝิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูก มากน้อยต่างกัน

สรุปได้ว่า การที่ครูผู้สอนจะเลือกออกข้อสอบประเภทใดนั้นต้องพิจารณาข้อดีข้อจำกัด ความเหมาะสมของแบบทดสอบกับเนื้อหา หรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

4. หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ

(Multiple Choice)

สมนึก กัททิษณี (2546 : 64-77) ได้กล่าวถึง หลักในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ ดังนี้

1. เขียนตอนนำให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์ แล้วใส่เครื่องหมายปริศน์ ไม่ควรสร้างตอนนำให้เป็นแบบอ่านต่อความเพราะทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดปัญหาสองแง่ หรือข้อความไม่ต่อกันหรือเกิดความสับสนในการคิดหาคำตอบ
2. เน้นเรื่องจะถามให้ชัดเจนและตรงจุด ไม่คลุมเครือ เพื่อว่าผู้อ่านจะไม่เข้าใจไขว้เขว สามารถมุ่งความคิดในคำตอบไปถูกทิศทาง
3. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด หรือถามในสิ่งที่ดึงามมีประโยชน์ คำถามแบบเลือกตอบสามารถถามพฤติกรรมในสมองได้หลาย ๆ ด้าน ไม่ใช่คำถามเฉพาะความจำหรือความจริงตามตำรา แต่ต้องถามให้คิดหรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
4. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ ถ้าจำเป็นต้องใช้ก็ควรขีดเส้นใต้คำปฏิเสธแต่คำปฏิเสธซ้อนไม่ควรใช้อย่างยิ่ง เพราะปกติผู้เรียนจะยุ่งยากต่อการแปลความหมายของคำถาม และตอบคำถามที่ถามกลับ หรือปฏิเสธซ้อนผิดมากกว่าถูก
5. อย่าใช้คำฟุ่มเฟือย ควรถามปัญหาโดยตรง สิ่งใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้ใช้เป็นเงื่อนไขในการคิดก็ไม่ต้องนำมาเขียนไว้ในคำถาม จะช่วยให้คำถามรัดกุม ชัดเจนขึ้น
6. เขียนตัวเลือกให้เป็นเอกพจน์ หมายถึงเขียนตัวเลือกทุกตัวให้เป็นลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือมีทิศทางแบบเดียวกัน หรือมีโครงสร้างสอดคล้องเป็นทำนองเดียวกัน
7. ควรเรียงลำดับตัวเลขในตัวเลือกต่าง ๆ ได้แก่ คำตอบที่เป็นตัวเลข นิยมเรียงจากน้อยไปหามาก เพื่อช่วยให้ผู้ตอบพิจารณาหาคำตอบได้สะดวก ไม่หลง และป้องกันการเดาตัวเลือกที่ค่ามาก

8. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดหรือปลายปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิด ได้แก่ ตัวเลือก สุดท้ายใช้คำว่า ไม่มีคำตอบถูก ที่กล่าวมาผิดหมด ผิดหมดทุกข้อ หรือสรุปแน่นอนไม่ได้

9. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว แต่บางครั้งผู้ออกข้อสอบคาดไม่ถึงว่าจะมีปัญหา หรืออาจจะเกิดจากการแต่งตั้งตัวเลือกไม่รัดกุม จึงมองตัวเองเหล่านั้นได้อีกแห่งหนึ่งทำให้เกิดปัญหาสองแง่สองมุมได้

10. เขียนทั้งตัวถูกและตัวผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา คือจะกำหนดตัวถูกหรือผิด เพราะสอดคล้องกับความเชื่อของสังคม หรือกับคำพังเพยทั่ว ๆ ไปไม่ได้ ทั้งนี้ เนื่องจากการเรียนการสอน มุ่งให้ผู้เรียนทราบความจริงตามหลักวิชาเป็นสำคัญจะนำความเชื่อ โศกลางหรือขนบธรรมเนียมประเพณีเฉพาะท้องถิ่นมาอ้างอิงไม่ได้

11. เขียนตัวเลือกให้อิสระจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกตัวใดตัวหนึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนประกอบของตัวเลือกอื่น ต้องให้แต่ละตัวเป็นอิสระจากกันอย่างแท้จริง

12. ควรมีตัวเลือก 4-5 ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ ถ้าเขียนตัวเลือกเพียง 2 ตัว ก็กลายเป็นข้อสอบแบบถูก-ผิด และเพื่อป้องกันไม่ให้เดาได้ง่าย ๆ จึงควรมีตัวเลือกมาก ๆ ตัวที่นิยมใช้หากเป็นข้อสอบระดับประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรใช้ 3 ตัวเลือก ระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 ควรใช้ 4 ตัวเลือก และตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไป ควรใช้ 5 ตัวเลือก

13. อย่าแนะนำคำตอบ ซึ่งการแนะนำคำตอบมีหลายกรณี เช่น คำถามข้อหลัง ๆ แนะนำคำตอบข้อแรก ๆ ถามเรื่องที่คุณเรียนคล่องปากอยู่แล้ว โดยเฉพาะคำถามประเภท คำพังเพย สุภาษิต คติพจน์หรือคำเตือนใจ และใช้ข้อความของคำตอบถูกซ้ำกับคำถามหรือเกี่ยวข้องกัน อย่างเห็นได้ชัดเพราะนักเรียนที่ไม่มีความรู้ก็อาจจะเดาได้ถูก

สรุปได้ว่า หลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ ครูผู้สร้างจำเป็นต้องยึดหลักเกณฑ์ทั้ง 13 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีคุณภาพและต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อสอบที่ดีด้วย ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย อำนาจจำแนกและความยาก

ความสามารถด้านการแก้ปัญหา

1. ความหมายของการแก้ปัญหา

ยุพิน พิพิธกุล (2542 : 5) ได้กล่าวว่าการแก้ปัญหาคือไม่ขึ้นกับปัญหาเฉพาะ กระบวนการหรือวิธีการ ตลอดจนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่การพิจารณาที่สำคัญคือ

จะต้องคำนึงว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร การแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นข้อความ (word problem) จะแสดงการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวของนักเรียนเอง การศึกษาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำคิดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้นานตลอดชีวิต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551 : 7) ได้กล่าวว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบ โดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที

สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (National Council of Teacher of Mathematics, 2000: 52) ได้กล่าวถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ สรุปได้ดังนี้ การแก้ปัญหาหมายถึง วิธีการหาผลลัพธ์ที่ไม่รู้ ซึ่งในการหาผลลัพธ์นักเรียนต้องเขียนสิ่งที่เขารู้ และใช้กระบวนการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้พัฒนาความเข้าใจใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ การแก้ปัญหาไม่ใช่เป็นเพียงเป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ แต่หลักที่สำคัญคือ การได้ลงมือปฏิบัติ นักเรียนควรมีโอกาสที่จะได้คิดหาวิธีได้จับต้องสื่อ แก้ปัญหาที่ซับซ้อน และครูควรจะให้กำลังใจเพื่อสะท้อนต่อการคิดของนักเรียน และในการจัดการเรียนการสอนการแก้ปัญหาคงที่ได้ระบุความสามารถที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวของนักเรียน ดังนี้

1. สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการแก้ปัญหา
2. สามารถแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์และเนื้อหาอื่น ๆ
3. สามารถนำ และประยุกต์ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. สามารถสะท้อนให้เห็นกระบวนการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์

สรุปได้ว่า การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบเมื่อกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ

2. กระบวนการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ปัญหาของคนหนึ่งอาจจะไม่ใช่ปัญหาของคนหนึ่ง ในการแก้ปัญหาก็ต้องมีการวางแผน การรวบรวมข้อมูลต่างๆ การกำหนดสารสนเทศที่ต้องการเพิ่มเติม มีการแสดงความคิดเห็น เสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา ไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 180) กล่าวว่า การแก้ปัญหา เป็นกระบวนการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่เคยพบมาก่อนทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์โดยตรง และปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

Polya (1985 อ้างใน อัมพร ม้าคอง, 2553: 41) มีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) ขั้นนี้เป็นขั้นการวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปัญหา โดยอาจหาว่าสิ่งที่ต้องการทราบคืออะไร ข้อมูลมีอะไรบ้าง เงื่อนไขคืออะไร จะแก้ปัญหาตามเงื่อนไขได้หรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาในรูปแบบที่คล้ายคลึงกันนี้หรือไม่ ในขั้นนี้การวาดภาพ การใช้สัญลักษณ์ การแบ่งเงื่อนไขออกเป็นส่วนย่อยๆ อาจช่วยให้เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนงาน (devising a plan) ขั้นนี้เป็นขั้นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในปัญหากับสิ่งที่ต้องการทราบ หากไม่สามารถเชื่อมโยงได้ทันทีอาจต้องใช้ปัญหาอื่นช่วยเพื่อให้ได้แผนงานแก้ปัญหาในที่สุด ผู้แก้ปัญหาอาจเริ่มต้นด้วยการคิดว่าตนเคยเห็นปัญหาลักษณะนี้จากที่ไหนมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาในรูปแบบที่คล้ายคลึงกันนี้หรือไม่ จะใช้ความรู้หรือวิธีการใดแก้ปัญหา จะแก้ปัญหาละเอียดได้ก่อนบ้าง จะแปลงข้อมูลที่มีอยู่ใหม่เพื่อให้สิ่งที่ต้องการทราบกับข้อมูลที่มีอยู่สัมพันธ์กันมากขึ้นได้หรือไม่ ได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างเหมาะสมแล้วหรือยัง ซึ่งอาจสรุปการวางแผนการแก้ปัญหาดังนี้

2.1 โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่ มีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร

2.2 เคยพบโจทย์ลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

2.3 ถ้าอ่านโจทย์ปัญหาลักษณะนี้ครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ว วิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อน

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (carrying out the plan) ขั้นนี้ เป็นการลงมือทำงานตามแผนที่วางไว้ และมีการตรวจสอบแต่ละขั้นย่อย ๆ ของงานที่ทำว่าถูกต้องหรือไม่ จะแน่ใจได้อย่างไร เป็นการกำกับการทำงานตามแผน

ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ (looking back) ขั้นนี้ เป็นการตรวจสอบคำตอบหรือเฉลยที่ได้ว่าสอดคล้องกับข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดในปัญหาหรือไม่ และมีความสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งอาจครอบคลุมถึงการขยายความคิด จากผลหรือคำตอบที่ได้ และการวิเคราะห์หาวิธีการอื่นในการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยา นับเป็นสิ่งที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียน กู้เคยและถูกใช้กันมาเป็นเวลานานมากในการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งในทางปฏิบัติ การดำเนินการตามกระบวนการนี้มักทำเพียงบางขั้นตอน เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องเวลาและปัจจัยอื่น ๆ ทำให้ต้องยุบรวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน หรือทำบางขั้นตอนให้กระชับขึ้น เช่น การตรวจสอบเพียง ความสมเหตุสมผลในขั้นการตรวจผลย้อนกลับ ทั้งนี้ เพื่อให้การแก้ปัญหามีความกระชับและรวดเร็ว และเพื่อไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการแก้ปัญหาลือสิ่งที่ยืดเยื้อ กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เป็นกระบวนการที่มีประโยชน์มาก เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนมีหลักการ ทำให้ผู้เรียน ได้ฝึกการแก้ปัญหาย่างมีระบบ มีการวางแผน และกำกับการทำงานอย่างต่อเนื่อง

3. บทบาทของครูในการพัฒนาทักษะกระบวนการการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teacher of Mathematics. 2000 : 341) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นหัวใจสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะประสบความสำเร็จจำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญห การกำกับตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและการกำหนดประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างและแก้ปัญหานั้น ๆ การสอนการแก้ปัญหามีความจำเป็นเท่า ๆ กับครูผู้สอน ดังนั้นครูสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ และเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญห การกระทำที่สำคัญของครูประกอบด้วย การวางแผนการแก้ปัญห ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่สำคัญโดยการสำรวจปัญหา การศึกษาค้นคว้า การปฏิบัติตามยุทธวิธีของตนเอง ครูต้องไม่ยอ้อท้อถึงแม้ว่าครูจะวางแผนการเรียนรู้ไว้เป็นอย่างดีแล้วแต่ไม่เป็นไปตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ก็ตาม นักเรียนต้องการคำแนะนำในทุกครั้งที่พยายามจะแก้ปัญหา นักเรียนต้องสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นที่เป็นข้อคาดการณ์หรือสำรวจ นักเรียนอาจสรุปคำแนะนำของใครก็ได้ที่มีเหตุผล บางครั้งอาจไม่ใช่ครูผู้สอนก็ได้ ครูต้องฝึกวิพากษ์วิจารณ์ในส่วนของการตัดสินใจที่เป็นการ

ตอบสนองต่อการปฏิบัติตาม และการทำความเข้าใจถึงความเป็นไปได้ทั้งในด้านการเรียนรู้และการส่งเสริมเจตคติเมื่อนักเรียนแสดงแนวคิดใหม่ ๆ แต่ครูต้องยอมรับว่าการตอบทั้งหมดไม่ได้นำไปสู่การอธิบายได้ และในบางครั้งครูไม่ควรยอมรับแนวคิดทุกแนวคิดของนักเรียน ครูควรสะท้อนความคิดของนักเรียนเพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศโดยให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดของตนเองในการทำงาน การสอนเป็นกิจกรรมของการแก้ปัญหาในตัวเอง ครูที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต้องมีความรู้และมีวิธีการแก้ปัญหาที่ดีมีประสิทธิภาพ

บทบาทของครูในการพัฒนาทักษะกระบวนการการแก้ปัญหาสรุปได้ว่า ครูไม่ได้มีหน้าที่ในการแก้ปัญหาหรือแสดงวิธีการแก้ปัญหแก่นักเรียนแต่ครูเป็นผู้ช่วย ผู้ชี้แนะ ผู้ให้คำแนะนำแก่นักเรียนในการแก้ปัญหา ครูควรสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการแก้ปัญหา เช่น การฝึกการสำรวจปัญหา การฝึกอภิปรายแนวคิด เป็นต้น

สรุปได้ว่า ความสามารถด้านการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองที่อาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย เพื่อหาแนวทางปฏิบัติเพื่อขจัดปัญหานั้นหมดไปและบรรลุจุดหมายที่ต้องการตาม กระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับคือ ขั้นตอนของโพลยา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หมายถึง การคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าจะไรที่ต้องการค้นหา โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา หมายถึง การค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน หมายถึง การลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำการแก้ปัญหานั้นจนสามารถแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล หมายถึง การมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ มีคำตอบหรือยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหานี้อีกหรือไม่

4. การวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหา

ความสามารถด้านการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญมากต่อการศึกษามีวิธีที่กระตุ้นให้ผู้สอนได้ตื่นตัว คือ การใช้แบบทดสอบไปกระตุ้นให้ผู้สอนได้ตื่นตัว คือ การใช้แบบทดสอบไปกระตุ้นและท้าทายความคิดของผู้เรียน ลักษณะของข้อสอบประกอบด้วย คำถามที่ให้ผู้สอบพิจารณาคำตอบหรือเขียนตอบ โดยประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่างๆมาวางแผนแก้ปัญหา

Polya (1985 : 80 – 87) ได้เสนอรูปแบบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา หลังจากอ่านโจทย์แล้วจะต้องบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง ต้องการทราบอะไร และข้อเท็จจริงเป็นอย่างไร
2. ขั้นตอนการวางแผนแก้ปัญหา ใช้เงื่อนไขความจริงมาช่วยในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
3. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ความสามารถในการสร้างตาราง เขียนไดอะแกรม เขียนสมการ หรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และทักษะการคำนวณ
4. ขั้นการตรวจสอบ การพิจารณาความสมเหตุสมผล และการสรุปความหมายของคำตอบ

จากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบการวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหา คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา และ ขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ โดยยึดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบิค (กรมวิชาการ 2546 : 119 -123) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปิก

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
1. ทำความเข้าใจปัญหา	
- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้องและครบถ้วน	5
- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้องครบถ้วนและสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้องบางส่วน	4
- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้ถูกต้องบางส่วน	3
- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้องครบถ้วนและสิ่งที่โจทย์ถามไม่ถูกต้องหรือไม่เขียน	
- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ถูกต้องหรือไม่เขียน และสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง ครบถ้วน	2
- เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้บางส่วนและสิ่งที่โจทย์ถาม ไม่ถูกต้องหรือไม่เขียน	
-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนและเขียนสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้องบางส่วน	1
-เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามไม่ถูกต้อง	
-ไม่เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถาม	0
2. วางแผนแก้ปัญหา	
- เขียนรูปแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขใน โจทย์ครบถ้วนถูกต้องและเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง	5
-เขียนรูปแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขใน โจทย์ถูกต้องบางส่วนและเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง	4
- เขียนรูปแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขใน โจทย์ได้ไม่ถูกต้องและเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง	3
-เขียนรูปแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขใน โจทย์ได้ครบถ้วนถูกต้องและเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ไม่ถูกต้อง	2

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
-เขียนรูปแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์ได้ถูกต้องบางส่วน และเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ไม่ถูกต้อง	1
-เขียนรูปแสดงความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขในโจทย์ได้ไม่ถูกต้องและ เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ไม่ถูกต้องหรือไม่เขียน	0
3. คำเนนการแก้ปัญหา	
-เขียนแสดงการคำนวณได้ถูกต้องชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วน	5
-เขียนแสดงการคำนวณได้ถูกต้องชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง บางส่วน	4
-เขียนแสดงการคำนวณได้ถูกต้องบางส่วนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วน	
-เขียนแสดงการคำนวณได้ถูกต้องบางส่วนและหาคำตอบได้ถูกต้อง บางส่วน	3
-เขียนแสดงการคำนวณได้ถูกต้องชัดเจนและหาคำตอบไม่ถูกต้อง -เขียนแสดงการคำนวณไม่ถูกต้องและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน	2
-เขียนแสดงการคำนวณได้ถูกต้องบางส่วนและหาคำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่เขียน	1
-เขียนแสดงการคำนวณไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนและหาคำตอบได้ ถูกต้องบางส่วน	
-เขียนแสดงการคำนวณไม่ถูกต้องและหาคำตอบไม่ถูกต้อง -ไม่เขียนแสดงการคำนวณและหาคำตอบ	0
4. ตรวจสอบคำตอบ	
-เขียนแสดงการตรวจสอบคำตอบของปัญหาได้ถูกต้องและสรุปคำตอบ โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง	5

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน
-เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาได้ถูกต้องและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน -เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาได้ถูกต้องบางส่วนและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง	4
-เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาได้ถูกต้องบางส่วนและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน	3
-เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาได้ถูกต้องและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ไม่ถูกต้อง -เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาไม่ถูกต้องและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง	2
-เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาได้ถูกต้องบางส่วนและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาไม่ถูกต้องหรือไม่เขียน -เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน	1
-เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาไม่ถูกต้องและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง -ไม่เขียนแสดงการตรวจคำตอบของปัญหาและสรุปคำตอบของโจทย์ปัญหา	0

สรุปได้ว่า การวัดความสามารถด้านการแก้ปัญหามีผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหามาเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความสามารถด้านการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับแบบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ความพึงพอใจในการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ชนิดา ยอดดี (2540 : 99) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจในงานที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นที่ผู้ปฏิบัติงานมีต่องานและนายจ้างของตน โดยเป็นสภาวะทางบวกหรือความพอใจ

ซึ่งเป็นผลมาจากการประเมินประสบการณ์ในการทำงานของตนว่างานนั้นตอบสนองความต้องการของร่างกายและจิตใจ อันจำเป็นต่อความอยู่รอดความสุขสบายได้หรือไม่

ปภาวดี คุลยจินดา (2543 : 7) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจในงาน หมายถึง ทัศนคติในทางบวกต่องาน ความพอใจในงาน ช่วยให้คนทำงาน รู้สึกว่า ชีวิตการทำงานมีคุณภาพกับช่วยป้องกันมิให้คนทำงานเกิดความรู้สึกห่างเหินกับงาน

Good (1973 : 320) ได้สรุปความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ระดับความรู้สึกพอใจ ซึ่งผลจากความสนใจ ทัศนคติที่ดีต่อบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ การศึกษา ความพึงพอใจ จะต้องศึกษาปัจจัย และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจเท่านั้น

จากความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทำให้เกิดความรู้สึกรัก ชอบ ยินดี และมีความสุข เมื่อทำกิจกรรมนั้นๆบรรลุเป้าหมาย

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตาม การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้นมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจในงานที่มีอยู่ การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้น ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาค้นคว้าและตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจในการทำงานไว้ ดังนี้

Scott. (970 : 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะ ดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน จะต้องมียุทธศาสตร์ ดังนี้
 - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
 - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
 - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีส่วนในการเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรม ได้เลือกวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

Maslow. (1970 : 69-80) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง (Hierarchy of Needs) นับว่าเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการสิ่งอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งอาจยังไม่ทันหมดไปความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้” ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้นดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิต ได้แก่ อาหาร อากาศ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน ความต้องการทางเพศ

2. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน

3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน

4. ความต้องการมีฐานะ (Esteem Needs) มีความอยากเด่นในสังคมมีชื่อเสียง อยากให้บุคคลยกย่องสรรเสริญตนเองอยากมีความเป็นอิสระเสรีภาพ

5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self – Actualization Need) เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

Herzberg. (1959 : 71-77) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้ความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงานการได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพในการทำงาน เป็นต้น

3. วิธีการสร้างความพึงพอใจในการเรียน

มีการศึกษาในด้านความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล ระหว่างสภาพทางจิตใจกับผลการเรียนที่น่าสนใจจุดหนึ่งคือ การสร้างความพอใจในการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นให้แก่เด็กทุกคน ซึ่งในเรื่องนี้มีผู้ให้แนวคิดไว้หลายท่าน คือ

ไวท์เฮด (วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์, 2533 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Whitehead, 1967 :1-14) มีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องนี้ในทำนองเดียวกัน เขากล่าวถึงจังหวะของการศึกษา และขั้นตอนของการพัฒนาว่ามี 3 ขั้นตอน คือ จุดขึ้น จุดแย้ง และจุดปรับ ซึ่งไวท์เฮดเรียกชื่อใหม่เพื่อใช้ในการศึกษาว่า การสร้างความพอใจ การทำความกระจำง และการนำไปใช้ในการเรียนรู้ใด ๆ ควรเป็นไปตาม 3 จังหวะ คือ

การสร้างความพอใจ นักเรียนปรับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบปะและเก็บสิ่งใหม่ๆ

การทำความกระจำง มีการจัดระบบระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน

การนำไปใช้ นำสิ่งที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่จะได้พบต่อไปเกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่เข้ามา

บลูม (วันทยา วงศ์ศิลปภิรมย์, 2533 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Bloom, 1976 : 72-74) มีความเห็นทำนองเดียวกันว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ตนต้องการ ก็น่าจะสามารถหวังได้แน่นอนว่า นักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจนจากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ คนตรีบางชนิด เกม หรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัคร และตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน การมีความกระตือรือร้นและความสนใจเมื่อเริ่มเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนได้เร็วและประสบความสำเร็จสูง อย่างไรก็ตาม บลูมเห็นว่าวิธีนี้ค่อนข้างเป็นอุดมคติที่จัดได้ลำบากความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียนจะเกิดจากองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้คือ หลักสูตร วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนที่จะสั่งสอนให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้นจึงเป็น

หน้าที่ของผู้บริหาร และครูในโรงเรียนที่จะสร้างความสุขในการเรียนให้กับนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความรักและกระตือรือร้นในการเล่าเรียนโดยการปรับปรุง องค์ประกอบต่าง ๆ ของครู มีการยกย่องให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ ที่ดีกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับ อาคารสถานที่ที่เหมาะสมน่าอยู่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและ ให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหาทุกข์ร้อน ปัจจัยความพึงพอใจจึงเป็นสิ่งสำคัญประการ หนึ่งที่จะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวก กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย และจิตใจซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือสิ่งที่ ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้ กับผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2545 : 73) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ผลของ การเตรียมการวางแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยนำสาระและมาตรฐานการ เรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาและกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตาม ศักยภาพของผู้เรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 43) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ การ วางแผนและเตรียมการสอนไว้ว่า เป็นการกำหนดไว้ล่วงหน้าว่าจะสอนใคร ในเนื้อหาใด สอน เมื่อใด สอนอย่างไร และเพื่อให้เกิดอะไร ซึ่งเมื่อถึงเวลาดังกล่าวจะต้องดำเนินการสอนตามที่ วางแผนไว้ ผู้สอนจะต้องคิดวางแผนและเตรียมการสอนล่วงหน้าอย่างละเอียดรอบคอบ เหมาะสม เพื่อให้สามารถดำเนินการสอนตามที่กำหนดไว้ได้อย่างได้ผลดี

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2551 : 58) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำ ไว้เป็นลายลักษณ์อักษรโดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการ สอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

ทิสนา แคมมณี (2551 : 4) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ องค์ประกอบของการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดไว้ให้มีความสัมพันธ์และส่งเสริมกัน อย่างเป็นระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ระบบการจัดการเรียนการสอนเป็นระบบย่อยของระบบการศึกษา และอาจจัดได้ในลักษณะที่เป็นระบบใหญ่ คือ เป็นระบบที่ครอบคลุม องค์ประกอบของการเรียนการสอนโดยรวม

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารหรือหลักฐานแสดง แนวทางการดำเนินการของครูผู้สอนซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่ง การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้มาตรฐานช่วงชั้น เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 2) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผน และการเตรียมตัวล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการ สอนการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่างๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียน การสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดผล และการประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอน และครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการ สอนอย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็น ผลงานทางวิชาการได้

บุรชัย ศิริมหาสาร (2545 : 4) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ต่อ วิชาชีพครูไว้ดังนี้

1. เป็นหลักฐานที่แสดงความเป็นครูแบบมืออาชีพ มีการเตรียมการล่วงหน้า แผนการสอนของครูเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการสอน สื่อ นวัตกรรมและ จิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กมาผสมผสานกัน หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน ที่ตนสอนอยู่

2. ได้ส่งเสริมให้ครูได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการสอน สื่อ นวัตกรรม และวิธีการวัดการประเมินผล เพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนเอง
3. ทำให้ครูที่จะปฏิบัติการสอนแทนสามารถปฏิบัติการสอนได้อย่างมั่นใจ และมีประสิทธิภาพ
4. เป็นหลักฐานที่แสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไป
5. เป็นหลักฐานที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญวิชาชีพครู ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็น ผลงานทางวิชาการเพื่อประกอบการพิจารณาความดีความชอบประจำปี เพื่อขอเลื่อนตำแหน่ง หรือระดับให้สูงขึ้น และเพื่อใช้ประกอบขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 281) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้เปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกร หรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใด ผู้เป็นครูก็ขาดแผนการสอนไม่ได้ฉันนั้น ยิ่งผู้เป็นครูได้ทำแผนการสอนด้วยตนเอง ก็จะมีประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น ผลดีของการทำแผนการสอนพอสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการ จัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง
2. ช่วยให้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตัวเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการ เรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอน ได้ทันเวลา
3. เป็นผลงานทางวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอน ไม่สามารถเข้าสอน ในชั่วโมงสอนนั้นได้

สรุปได้ว่า ความสำเร็จของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ ครูได้ศึกษาหลักสูตร แนวทางการจัดการเรียนรู้ วิธีการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผล ช่วยให้ครูสามารถจัด กระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพจริง

3. ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กองวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 11-12) ได้เสนอขั้นตอนการ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจหลักสูตร ทั้งหลักการ จุดมุ่งหมาย สาระและมาตรฐาน

การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการ วางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับเนื้อหาวิชานั้น ๆ ในลักษณะจุดประสงค์ปลายทางที่ควรเกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อได้เรียนวิชานั้นจนครบถ้วนแล้ว

3. เขียนโครงสร้างของวิชาที่จะสอนทั้งวิชา โดยกำหนดส่วนประกอบ คือ

3.1 หัวข้อย่อย ๆ อาศัยจากเนื้อหาวิชาที่อ่านจากคำอธิบายรายวิชาและหนังสืออ้างอิงอื่น ๆ

3.2 กำหนดคาบเวลาที่ใช้ในแต่ละหัวข้อย่อย โดยคำนวณจากจำนวนคาบที่มีจริงตลอดภาคเรียนตามกำหนดของหลักสูตร

3.3 สารสำคัญที่เน้นถึงความคิดรวบยอด หรือหลักการ หรือทักษะหรือลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนในการเรียนแต่ละหัวเรื่อง

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนำทางประกอบหัวเรื่องย่อย

4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหยิบยกหัวเรื่อง จำนวนคาบ สารสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้มาทำแผนการจัดการเรียนรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 286) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ที่จะสอน เช่น จุดประสงค์ประจำวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้

2. ศึกษาแนวการสอนของกรมวิชาการเพื่อศึกษารายละเอียดสาระการเรียนรู้กับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในแต่ละระดับชั้นว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้และนำมาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และนำกิจกรรมแนวทางการสอนมาพิจารณา ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

3. ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญ ต้องวางแผนอย่างรอบคอบ โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง กำหนดสื่อการสอนและการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน

4. ขั้นตอนการลงมือเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการและรูปแบบการ

สตอนและรายละเอียดดังนี้

- 1.1 ชื่อเรื่อง หรือชื่อหัวข้อเรื่องย่อย
- 1.2 จำนวนชั่วโมง
- 1.3 สารสำคัญ
- 1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.5 สารการเรียนรู้
- 1.6 สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
- 1.7 กระบวนการเรียนรู้
- 1.8 การวัดผลประเมินผล

สรุปได้ว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้มีหลากหลายขั้นตอน ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมบริบทของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหา ธรรมชาติของวิชา เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมาย โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชารายปีหรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้คาดหวัง เพื่อนำมาเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชนและท้องถิ่น
4. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดผล และประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
5. วิเคราะห์แหล่งเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ในและนอกห้องเรียน ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

4. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ประดิษฐ์ ทองคำปลิว และครรชิต มนูญผล (2541 :12 – 13) กล่าวว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้
2. สารสำคัญ
3. จุดประสงค์

4. เนื้อหา
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. สื่อการเรียนการสอน
7. การวัดผลประเมินผล
8. บันทึกผลการตรวจสอบและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร
9. บันทึกผลหลังการสอน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 136) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. หัวเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้/จำนวนคาบ
2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด/แนวความคิดหลัก
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. เนื้อหาสาระ
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้
6. วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้
7. การวัดผลและประเมินผล

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 72) กล่าวว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

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

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยใช้องค์ประกอบในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้

5. กิจกรรมการเรียนรู้ 6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ 7. การวัดและประเมินผล
8. ความคิดเห็นของผู้บริหาร 9. บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 92 - 94) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี มีลักษณะ ดังนี้

1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่กำหนดทุกข้อ โดยกิจกรรมนอกจากจะต้องสร้างเสริมพฤติกรรมและทักษะที่มุ่งเน้นทุกด้านตามจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว จะต้องสร้างมโนทัศน์ในสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหาที่กำหนดอย่างชัดเจน ครบถ้วนและทันสมัย

2. ฝึกกระบวนการที่สำคัญให้ผู้เรียน กิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งกระบวนการในที่นี่หมายถึง

2.1 การฝึกให้ผู้เรียนได้แสดงออกหรือปฏิบัติ โดยใช้ร่างกาย ความคิด การพูด ในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้คือ ได้ความรู้ ความเข้าใจและเจตคติหลังจากทำกิจกรรม

2.2 การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการปฏิบัติ เป็นขั้นตอนที่ติดตัวผู้เรียนตลอดไปเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริง สภาพแวดล้อม หมายถึง ในห้องเรียน ในโรงเรียนและในชุมชน ครูต้องพยายามใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วให้มากที่สุด การช่วยเหลือให้ผู้เรียนพบความถนัด ความสามารถและความสนใจ เพื่อพัฒนาตนเอง ทั้งทางด้านวิชาการ การประกอบอาชีพ การดำรงตนในสังคมและบุคลิกภาพส่วนตน

4. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง และมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและกระตือรือร้นที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

รุจิร ภู่อาระ (2545 : 159) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี มีลักษณะ ดังนี้

1. จะให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไรบ้าง
2. จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนอะไรบ้าง จึงจะให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดประสงค์

3. ครูจะต้องมีบทบาทอย่างไรในการจัดกิจกรรม ตั้งแต่ครูเป็นศูนย์กลางจนถึงนักเรียนเป็นผู้จัดทำเอง

4. จะใช้สื่อ/อุปกรณ์อะไรจึงช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์

5. จะรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนเกิดคุณสมบัติตามที่คาดหวังไว้

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรผสมกับจิตวิทยาทางการศึกษา นวัตกรรม การวัดและประเมินผล ตลอดจนช่วยตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรต่อไป

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

1. ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

Stephan corey (1953 ; อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2545 : 62) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการที่ผู้ปฏิบัติงานพยายามศึกษาปัญหาในการปฏิบัติงาน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาแนวทางเพื่อปรับปรุงแก้ไข และเพื่อพัฒนาผลการตัดสินใจและการปฏิบัติงาน

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2545 : 48) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการที่ผู้ประกอบวิชาชีพดำเนินการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงานของตน เพื่อพัฒนาผลการปฏิบัติงานของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537 : 39) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา การศึกษาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติจริง มีลักษณะการดำเนินการเป็นบันไดเวียน (Spiral) และสามารถดำเนินการวิจัยได้หลายระดับ ทั้งในระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน กลุ่มผู้ร่วมทำงานวิจัยอาจรวมถึงครู นักเรียน ผู้บริหาร โรงเรียน ผู้ปกครองและสมาชิกในชุมชน

สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การวิจัยที่ใช้กระบวนการปฏิบัติอย่างมีระบบ ผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการและวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติการ ใช้วงจร 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนการปฏิบัติ เพื่อปรับแผนการปฏิบัติเข้าสู่วงจรใหม่ วงจรปฏิบัติจะสิ้นสุดลงเมื่อผู้วิจัยสามารถแก้ปัญหาได้จริง หรือพัฒนาสิ่งที่ศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 58) ได้กล่าวถึงลักษณะการวิจัยเชิงปฏิบัติการทางการศึกษา (Action Research in education) ไว้ดังนี้

1. เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมและมีการร่วมมือ (Participation and collaboratio) ใช้การทำงานเป็นกลุ่ม
2. เน้นการปฏิบัติการ (Action orientation) การวิจัยชนิดนี้ใช้การปฏิบัติเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และศึกษาผลของการปฏิบัติเพื่อมุ่งให้เกิดการพัฒนา
3. ใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical function) ใช้การวิเคราะห์การปฏิบัติกรอย่างลึกซึ้งจากสิ่งที่สังเกตได้ จะนำไปสู่การตัดสินใจที่สมเหตุสมผลเพื่อการปรับแผนปฏิบัติการ
4. ใช้วงจรการปฏิบัติการ (The action research) ตามแนวคิดของเคมมิต และแมคทาเกท คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Acting) การสังเกต (Observing) และการสะท้อนการปฏิบัติ (Reflecting) ตลอดจนการปรับปรุงผล (Re-planing) เพื่อนำไปปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะได้รูปแบบการปฏิบัติงานที่เป็นที่น่าพึงพอใจ และได้เสนอเชิงทฤษฎีเผยแพร่ต่อไป

สรุปได้ว่า ลักษณะของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การวิจัยแบบมีส่วนร่วมและร่วมมือ เน้นการปฏิบัติ วิเคราะห์ วิวิจารณ์ วางแผนและกำหนดนโยบาย ดำเนินการและประเมินผลกรปฏิบัติเพื่อปรับปรุงและนำไปสู่การปฏิบัติในวงจรต่อไปจนกว่าจะได้รูปแบบการปฏิบัติงานที่เป็นที่น่าพึงพอใจ

3. จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2545 : 52) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การพัฒนาผลปฏิบัติงานของตนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 64) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานประจำให้ดีขึ้น โดยงานานที่ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์หาสาระสำคัญของสาเหตุที่เป็นปัญหาอันเป็นเหตุให้การปฏิบัติงานนั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากนั้นจะใช้แนวคิดทางทฤษฎีและประสบการณ์การปฏิบัติที่ผ่านมา เสาะหาข้อมูลและวิธีการที่คาดว่าจะแก้ปัญหาดังกล่าวได้ แล้วนำวิธีการดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานประจำที่ทำอยู่ให้ดียิ่งขึ้น และการวิจัยไม่ต้องการผลที่ไปสรุปอ้างอิง (Generalization) ถึงคนอื่น ๆ

4. กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 67) กล่าวว่า กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีขั้นตอนสำคัญ ๆ ในการดำเนินการไว้ดังต่อไปนี้

1. การจำแนกหรือพิจารณาปัญหาที่ต้องการศึกษา ผู้วิจัยและกลุ่มผู้ทำการวิจัยจะต้องศึกษารายละเอียดของปัญหาที่จะศึกษาอย่างชัดเจน ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนที่จะทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการจะต้องมีทฤษฎีรองรับในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น การวิเคราะห์สภาพของปัญหาควรพิจารณาให้ครบ 4 องค์ประกอบต่อไปนี้ คือ ปัญหาที่เกี่ยวกับครู นักเรียน เนื้อหาวิชาและสภาพแวดล้อม

2. เลือกปัญหาสำคัญที่เป็นสาระควรแก่การวิจัย เลือกโดยอาศัยทฤษฎีมาร่วมพิจารณาลักษณะของปัญหา แล้วสร้างวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตลอดจนต้องสร้างสมมติฐานของการวิจัยในรูปแบบของข้อความต้องการที่จะประเมินที่แสดงความสัมพันธ์ของปัญหาหลักกับหลักการ หรือกับทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

3. เลือกเครื่องมือดำเนินการวิจัยที่จะช่วยให้คำตอบของปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เครื่องมือที่ใช้มี 2 ลักษณะคือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ หรือการฝึกหัดตามวิธีการ เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน แบบฝึก เป็นต้น และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติเช่น แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นต้น

4. บันทึกเหตุการณ์อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย ทั้งส่วนที่เป็นความก้าวหน้าและอุปสรรคตามวงจรตามปฏิบัติการ คือ ในขั้นตอนของการวางแผนงานปฏิบัติการสังเกต และการสะท้อนการปฏิบัติการ เก็บสะสมข้อมูลบันทึกไว้เพื่อใช้ในการปรับปรุงวงจรปฏิบัติการต่อไป และเพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์หาคำตอบของสมมติฐาน

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ของข้อมูลที่รวบรวมไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลเพื่อให้แน่ใจความถูกต้อง แสดงรายละเอียด อธิบายสถานการณ์ จัดหมวดหมู่และแยกประเภทของกลุ่มข้อมูลตามหัวข้อที่เหมาะสมเปรียบเทียบข้อแตกต่าง และคล้ายคลึงของข้อมูลแต่ละประเภท โดยวิเคราะห์วิจารณ์อย่างลึกซึ้งกับกลุ่มผู้วิจัย

6. ตรวจสอบข้อมูลที่กลุ่มผู้วิจัยได้พัฒนาไว้แล้วอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสรุปหาคำตอบที่เป็นสาเหตุ ผล และวิธีการแก้ปัญหานั้นตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และจะก่อประโยชน์สูงสุดโดยสรุปประมวลเป็นหลักการ (Principle) รูปแบบ (Model) ของการปฏิบัติ หรือข้อเสนอเชิงทฤษฎี (Proposition) หรือ ทฤษฎี (Theory) ทั้งนี้ต้องอาศัยหลักตรรกวิทยา โดยวิธีอุปนัยและความรู้เชิงทฤษฎีของผู้วิจัย

สรุปได้ว่า กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีขั้นตอนคือ สำรวจสภาพปัญหา เลือกปัญหา เครื่องมือดำเนินการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลการวิจัย และสรุปผล

5. ขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

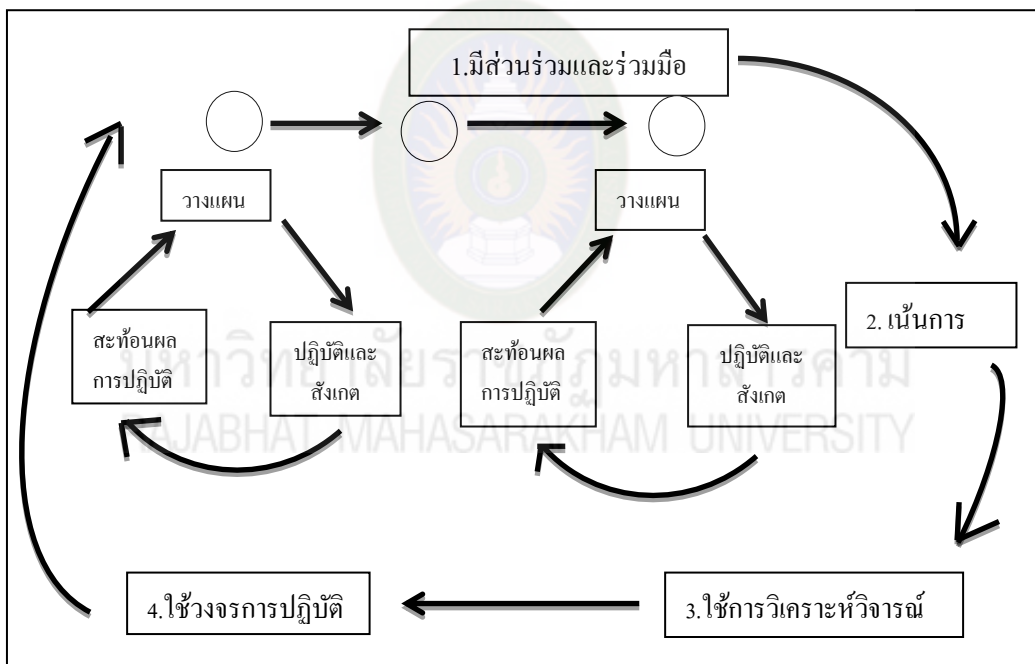
Kemmis and Mc Taggart (1988 ; อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. 2537 : 58) กล่าวว่าขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาปรับปรุง การเรียนการสอนได้จริงในโรงเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เริ่มต้นด้วยการสำรวจปัญหาที่ต้องการให้ดำเนินการแก้ไข ครู และผู้เกี่ยวข้อง นักเรียน ผู้ปกครอง หรือผู้บริหารร่วมวางแผนพร้อมกัน สำรวจสภาพปัญหาว่ามีอย่างไร ปัญหาที่ต้องการแก้ไขคืออะไร ปัญหาเกี่ยวข้องกับใครบ้าง วิธีการแก้ไขจะเป็นในรูปแบบใดบ้าง จะปฏิบัติอย่างไร การปฏิบัติการแก้ไขจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องใดบ้าง เช่น ครูต้องเปลี่ยนวิธีการใช้คำถามในชั้นเรียน นักเรียนต้องทำงานเป็นกลุ่ม เนื้อหาบางหัวข้อในแบบเรียนจะต้องตัดทอนหรือขยายความเพิ่มเติม ผู้บริหารต้องรับทราบการเปลี่ยนแปลงบางอย่างและให้การสนับสนุน เป็นต้น ในขั้นตอนของการวางแผนจะมีการปรึกษาร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การใช้แนวคิดวิเคราะห์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จะช่วยหามองเห็นสภาพการณ์ปัญหาที่ชัดเจนขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการนำแนวคิดที่กำหนดเป็นกิจกรรมเป็นกิจกรรมขั้นวางแผนมาดำเนินการลงมือปฏิบัติการใช้การวิเคราะห์ประกอบไปด้วย โดยรับฟังจากผู้ร่วมวิจัยหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จากการปฏิบัติจะเป็นข้อมูลย้อนกลับว่าแผนที่วางไว้เหมาะสมนั้นปฏิบัติได้จริงมากน้อยเพียงใดและอาจมีอุปสรรคอื่น ๆ มาเกี่ยวข้อง โดยไม่คาดคิด ซึ่งเป็นผลงานที่มาจากเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นแผนงานที่เกิดขึ้นอาจจะยืดหยุ่นได้ นั่นคือ การปฏิบัติการโดยมีลักษณะเป็น Fluid and dynamic โดยผู้วิจัยต้องมีวิจารณญาณและการตัดสินใจที่เหมาะสม และมุ่งต่อการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วย

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) จำเป็นต้องมีการสังเกตการณ์ควบคู่ไปด้วยใช้การสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างระมัดระวังด้วยความใจกว้าง พร้อมกับจดบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งที่คาดหวังและไม่ได้คาดหวัง สิ่งที่ต้องสังเกตคือ กระบวนการของการปฏิบัติการ ผลของการปฏิบัติการและข้อจำกัดของการปฏิบัติการ

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนการปฏิบัติการ (Reflect) คือการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหาหรือสิ่งที่จำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติการ ผู้ร่วมวิจัยกับผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสภาพสังคมและสภาพแวดล้อมของโรงเรียนและของระบอบการศึกษาที่ประกอบกันอยู่โดยผ่านการถกเถียง การอภิปรายปัญหา การประเมิน โดยกลุ่มจะทำให้ได้แนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและพื้นฐานข้อมูลที่น่าไปสู่การปรับปรุงและการวางแผนปฏิบัติ



แผนภาพที่ 1 กรอบลักษณะการวิจัยเชิงปฏิบัติการ Kemmis & Mc Taggart. 1988 ; อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2537 : 59)

สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เป็นกระบวนการปฏิบัติอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการและวิเคราะห์วิจารณ์ผลการปฏิบัติ

โดยการใช้วงจร 4 ขั้นตอน คือ วางแผน (Planning) ปฏิบัติการ (Acting) สังเกตการณ์ (Observing) และ การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflecting)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

อรทัย ยศพล (2555 : 111 - 112) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านมะค่าพิทยาคม จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพ 77.70/76.84 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คะแนนแบบทดสอบ วัดทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจ ของนักเรียนภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ไพรวลัย สงวนแก้ว (2555 : 60–63) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ อุปนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและ สามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า 1) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.75/82.33 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่า เกณฑ์ที่คาดหวังไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6286 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ อุปนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและ สามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ใน ระดับมาก

วันทนีย์ กะตะศิลา (2554 : 60–63) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย มีคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยสูงกว่าคะแนนก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลการศึกษาอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนอัตราพัฒนาการด้าน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จากการทำแบบฝึกจำนวน 8 ครั้ง เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.52 คะแนนต่อครั้ง จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน 3) ผลการศึกษาคความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

แบบอุปนัย มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43

สุดารัตน์ หมั่นไธสง (2553 : 100-101) ได้ศึกษาผลการใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบอุปนัย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 74 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบอุปนัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.69/76.98 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.6123 และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

วันวิษา อังคะนา (2553 : 99 -101) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร ระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มี ประสิทธิภาพ 81.49/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร ระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อรน้อย ทองน้อย (2553 : 102 -103) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.04/80.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ปวีณกานต์ พันธุ์สุข (2552 : 67-69) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อ

ความสามารถในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรีผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย เรื่องเส้นขนาน มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กองสิน อ่อนวาด (2550 : 51 -72) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมชนบ้านปากห้วย อำเภอท่าลี่ จังหวัดเลย จำนวน 28 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Emanosky และ Brehovsky (2010) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบอุปนัย ในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยในการเพิ่มความเข้าใจให้กับผู้เรียนซึ่งผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบอุปนัยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนดีกว่าทดสอบก่อนเรียนสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคือ T-test และ F-test สรุปได้ว่าวิธีการสอนแบบอุปนัย ทำให้วิธีการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยม มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และน่าสนใจสำหรับผู้เรียนมากกว่าวิธีการสอนแบบเดิม

Wong, Ngai-Ying และคณะ (2009 : 363-382) ได้ศึกษาวงรอบหลักสูตรการปรับปรุงเกี่ยวกับการเรียนการสอนอุปนัย เรื่อง เศษส่วน ความเร็ว และปริมาณ โดยเรียนรู้แนวคิด และทัศนคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เมื่อเทียบกับการใช้ตำรามาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนแบบอุปนัยดีกว่าผู้เรียนใช้ตำรามาตรฐาน การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ

Martin (2006 : 3201-A) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ ของนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล และการวัดเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์ การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือของนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วัดเจตคติและพฤติกรรมของนักเรียนที่มี

อายุระหว่าง 16–21 ปี หรือนักเรียนที่เรียนอยู่ในเกรด 9–13 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนมัธยม โรงเรียนในเขตการปกครองดาดี-ไม่มี ขอบเขตของการศึกษาคือ การสอนโดยใช้กลุ่มร่วมมือมีการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน และวัดเจตคติ และการสอนโดยให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากคอมพิวเตอร์และสื่ออื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า ถึงแม้ว่านักเรียนจะมีความแตกต่างระหว่างบุคคลก็ตาม แต่เมื่อใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ที่ดี มีความสุข สนุกสนาน มีความกระตือรือร้นในการเรียน

Curtis (2006 : unpagged) ได้ศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้นวัตกรรมในการสอน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ นักเรียนในโรงเรียนที่เรียนวิชาพีชคณิตเป็นวิชาพื้นฐานของครูศาสตร์ จากแบบรายงานในระดับประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงการสอนเป็นรูปแบบ K-12 ในชุมชนที่มีความจำเป็นก่อน โดยกลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบอุปนัย ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ เมื่อสอบถามนักเรียนในเรื่อง เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติจะมีความวิตกกังวล ขาดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย และเมื่อจบภาคเรียนจะแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม โดยมีเกณฑ์การแบ่งจากการดูระดับผลการเรียน และพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัยจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าและมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ คณิตศาสตร์มากกว่าการที่ให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เองและการใช้สื่ออื่น ๆ และเมื่อเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแล้วนักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่า

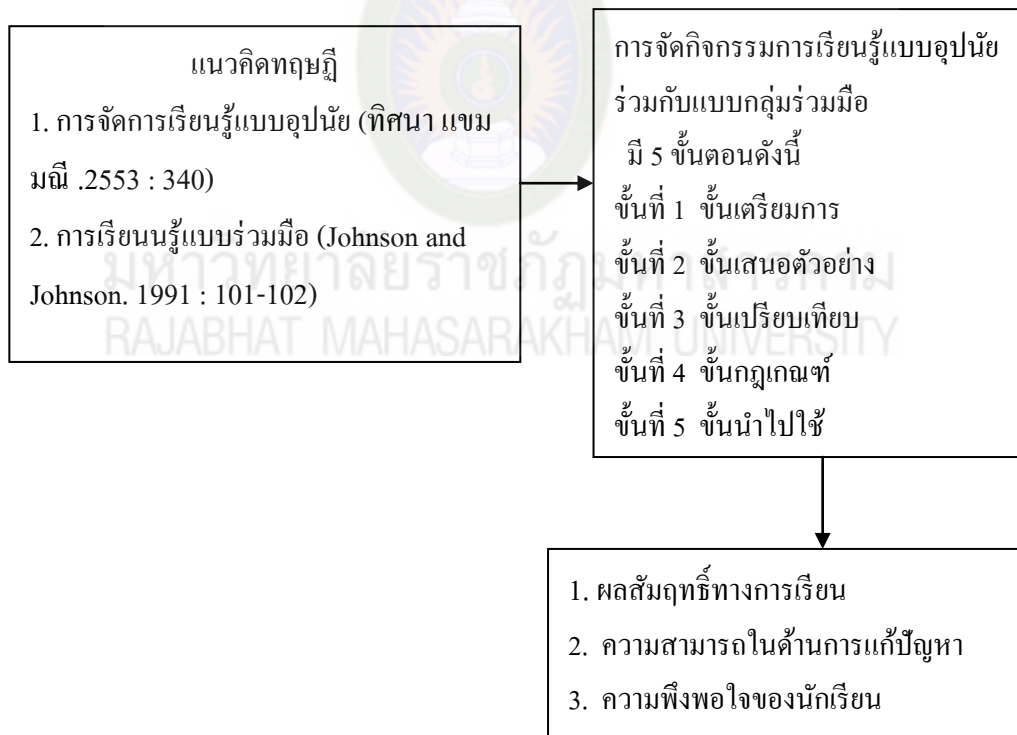
Suyanto (1999 : 3766-A) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนจัดกลุ่มโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจาก 30 ห้องเรียน จากโรงเรียนประถมศึกษา 10 โรงเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 644 คน จากชั้น ป. 3-5 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้นับการสอนโดยครูที่ได้รับการฝึกฝน โดยการจัดกลุ่มนักเรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (STAD) กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนในกลุ่ม STAD มีเจตคติต่อสภาพแวดล้อมในห้องเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนและวิธีการสอนที่หลากหลายมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผลดีและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนนั้น จะสามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนให้สูงขึ้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับแบบกลุ่มร่วมมือ มาพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิด จากกระบวนการทำงานกลุ่ม อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ได้ใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยตามแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2553 : 340) และการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ คือ การเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มนักเรียน เช่น มีการอภิปราย การช่วยเหลือกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (Johnson and Johnson. 1991 : 101-102) มีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



แผนภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย