

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลโสธิญาผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลโสธิญา พุทธศักราช 2551
 - 1.2 เกณฑ์คุณภาพของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.3 ธรรมชาติ ลักษณะเฉพาะและโครงสร้างของคณิตศาสตร์
 - 1.4 องค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.5 แนวทางและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์
 - 1.6 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 - 1.7 หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. จิตวิทยาและทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.1 จิตวิทยาการสอน
 - 2.2 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
3. คู่มือการจัดการเรียนรู้
 - 3.1 ความหมายของคู่มือ
 - 3.2 ประเภทของคู่มือ
 - 3.3 องค์ประกอบของคู่มือ
 - 3.4 ลักษณะของคู่มือ

- 3.5 แนวทางการจัดทำคู่มือ
 - 3.6 การพัฒนาคู่มือ
 - 4. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 4.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
 - 4.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้
- คณิตศาสตร์
- 5. กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 5.1 ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 5.2 แนวปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 5.3 บทบาทครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 6. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 6.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้
 - 6.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - 6.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้
 - 7. พฤติกรรมความร่วมมือ
 - 7.1 ความหมายของพฤติกรรมความร่วมมือ
 - 7.2 ลักษณะของพฤติกรรมความร่วมมือ
 - 7.3 องค์ประกอบที่สำคัญของพฤติกรรมแบบร่วมมือ
 - 7.4 แนวทางส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ
 - 7.5 ลักษณะของกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ
 - 7.6 เครื่องมือวัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือ
 - 8. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 8.1 ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 8.2 ความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 8.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 8.4 ประเภทของความสามารถในการแก้ปัญหา
 - 8.5 วิธีการและลำดับขั้นตอนความสามารถในการแก้ปัญหา

8.6 การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

9.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

9.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

9.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

9.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์

10. ความฉลาดทางอารมณ์

10.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

10.2 ความสำคัญและประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์

10.3 การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์

10.4 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

10.5 การประเมินความฉลาดทางอารมณ์

10.6 แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

11. ประสิทธิภาพ

11.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

11.2 ความหมายของคู่มือการจัดการเรียนรู้

11.3 ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดการเรียนรู้

11.4 การหาประสิทธิภาพของคู่มือการจัดการเรียนรู้

12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

12.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

12.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนอนุบาลโสธิญา พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1 – ป.3)

โรงเรียนอนุบาลโสธิญา ได้สร้างหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทั้งนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ซึ่งประกอบด้วย 6 สาระ ดังต่อไปนี้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้นโดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

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 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วย
ในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมาย
ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ
ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มาตรฐานการเรียนรู้
ช่วงชั้น

จากข้อความข้างต้น กล่าวได้ว่า สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลัก
ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์
สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึก
ทักษะกระบวนการมากขึ้นประกอบด้วยสาระที่ 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด
3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 6) ทักษะ/กระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์

2. เกณฑ์คุณภาพของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 เมื่อผู้เรียนเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แล้วผู้เรียนจะมีความรู้ความ
เข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับ
ไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับ
การบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ
คำตอบที่ได้

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร
ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับ
การวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง

4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

5) รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผล ประกอบ การตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์

2.2 เมื่อผู้เรียนเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1) มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะเวลา น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวแปรหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5) รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้นใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

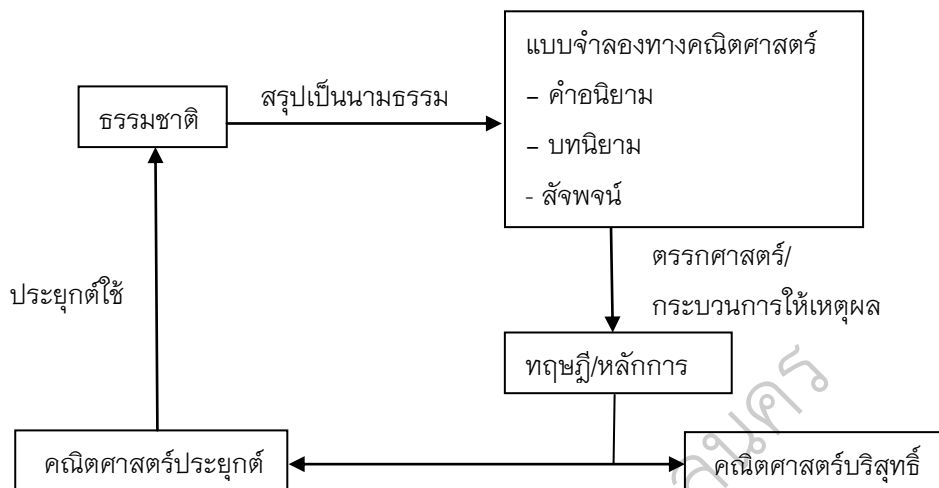
จากข้อความข้างต้น กล่าวได้ว่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ธรรมชาติ ลักษณะเฉพาะและโครงสร้างของคณิตศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, หน้า 1 – 2) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ว่า คณิตศาสตร์ในระยะแรก ๆ เกิดขึ้นและพัฒนา มาจากความจำเป็นในด้านการนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างแท้จริง เช่น ความจำเป็นในการใช้คณิตศาสตร์เพื่อขุดร่องน้ำ ทำฝาย สร้างทำนบ แบ่งที่ดินสำหรับการเพาะปลูก และการสร้างมาตราชั่ง ตวง วัด เพื่อใช้สำหรับการเก็บเกี่ยวพืชพันธุ์ธัญญาหาร เป็นต้น นักคณิตศาสตร์เริ่มต้นศึกษาค้นคว้าจากสิ่งที่น่าสนใจในธรรมชาติแล้วเรียบเรียงความคิดจากสิ่งนั้น นำมาสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อันประกอบด้วย อนินิยาม นิยาม และสัจพจน์ จากนั้นจึงใช้ตรรกศาสตร์สรุปผลจากแบบจำลอง เป็นกฎหรือทฤษฎี แล้วนำกฎหรือทฤษฎีที่ได้มีไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติต่อไป คณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้เรียกว่าคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics)

ในบางครั้งนักคณิตศาสตร์ไม่ได้คำนึงถึงธรรมชาติ แต่สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเองแล้วค้นหากฎหรือทฤษฎีจากแบบจำลองนี้ โดยนักคณิตศาสตร์มีได้มุ่งที่จะนำทฤษฎีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติแต่อย่างใด ถ้าสามารถนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในธรรมชาติได้ถือว่าเป็นเพียงผลพลอยได้เท่านั้น คณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นใน

ลักษณะนี้ เรียกว่า คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Mathematics) ซึ่งสามารถแสดงโครงสร้างของคณิตศาสตร์ได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างของคณิตศาสตร์

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, หน้า 2)

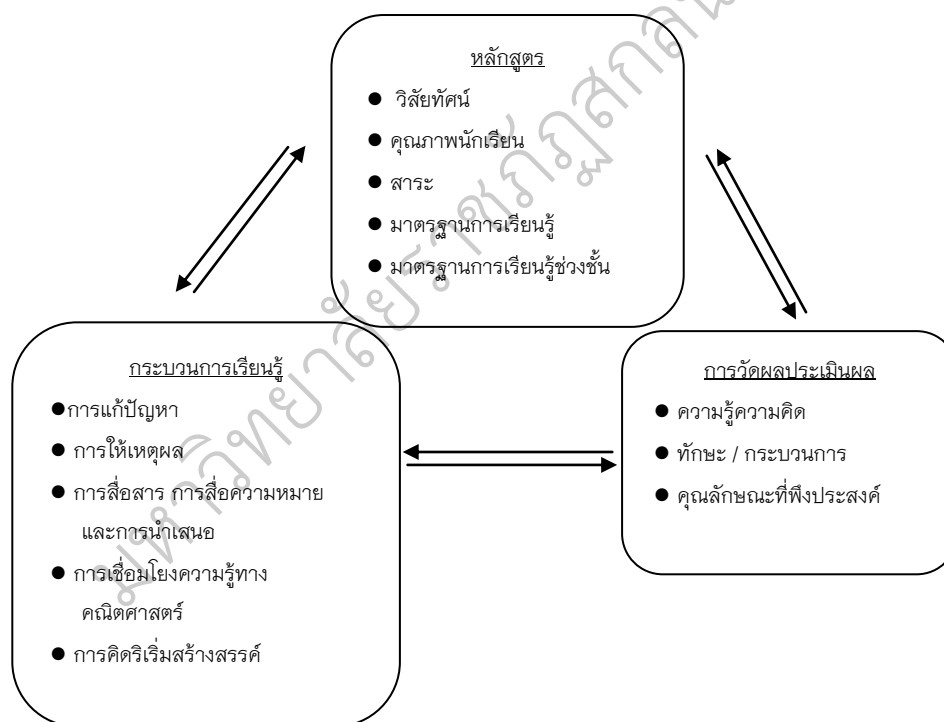
ลักษณะเฉพาะของคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม ลัทธิที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้กระบวนการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุป และนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ

จากข้อความข้างต้น กล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับนามธรรม มีหลักการโครงสร้างพื้นฐานจากธรรมชาติ และวิชาคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง มีการใช้สัญลักษณ์โดยสื่อเป็นภาษา การที่จะนำหลักการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ นักคณิตศาสตร์จะต้องเป็นบุคคลที่มีจินตนาการ ช่างสังเกต มีเหตุผลรอบคอบ และมีความคิดเป็นระบบอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงลักษณะที่เป็นนามธรรมของคณิตศาสตร์ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงใช้วิธีการที่เริ่มจากแนวคิด (Concept) ที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม โดยการยกตัวอย่าง

สถานการณ์ที่สอดคล้องหรือเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของนักเรียน เพื่อที่จะนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมต่อไป

4. องค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 9 – 11) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่งการบูรณาการสิ่งเหล่านี้เข้าด้วยกัน จะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีคุณค่าต่อนักเรียนและจะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น ความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงได้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 องค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 10)

การบูรณาการเนื้อหาสาระตามหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้และการวัดผล ประเมินผลเข้าด้วยกัน จะต้องพิจารณาประเด็นต่อไปนี้

1. ความสอดคล้องระหว่างแนวทางการวัดผลประเมินผลของสถานศึกษากับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ความต้องการของท้องถิ่น ความเหมาะสมกับวัย ระดับพัฒนาการและประสบการณ์ของนักเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และแผนการจัดการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และแนวทางการวัดผล ประเมินผลที่หลากหลาย และเหมาะสมต่อความรู้ความสามารถของนักเรียน
3. การมีส่วนร่วมของนักเรียนและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษาในการจัดทำกรอบการวัดผลประเมินผล เกณฑ์การให้ระดับคุณภาพ และดำเนินการวัดผลประเมินผลอย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐานที่กำหนด

จากการศึกษาองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ต้องให้สอดคล้องกับหลักสูตรมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายและการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีการวัดผลประเมินผลที่ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ศึกษามาข้างต้น ไปใช้ในการออกแบบแผนการจัดการวัดผลประเมินผล

5. แนวทางและเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์

อัมพร ม้าคนอง (2546, หน้า 44 - 46) ได้กล่าวถึงเทคนิคว่าการสอนวิชาใด ๆ ก็ตามนับเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้สอนแต่ละคนจะมีเทคนิคการสอนเฉพาะตนที่แตกต่างจากผู้อื่น เช่น ผู้สอนบางคนชอบใช้ปัญหาเป็นสิ่งจูงใจให้นักเรียนคิดบางคนชอบใช้การเล่าเรื่องหรือยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นภาพ เทคนิคเหล่านี้มีส่วนช่วยเป็นอย่างมากในการทำให้การสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น ซึ่งเสนอเทคนิคต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มี 4 เทคนิค ดังนี้

1. เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning) การใช้คำถามให้เกิดประสิทธิภาพนั้นผู้สอนอาจพิจารณาใช้เทคนิคต่อไปนี้

- 1.1 ถามคำถามเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสร่วมคิดอย่างทั่วถึง ไม่ถามคำถามที่มีเฉพาะนักเรียนบางคนเท่านั้นที่จะตอบได้

1.2 ถามคำถามก่อนเรียกชื่อนักเรียนให้ตอบ เพื่อให้นักเรียนทุกคนคิดว่าตนเป็นผู้มีโอกาสจะถูกเลือกเป็นผู้ตอบ ไม่ควรเรียกชื่อนักเรียนก่อนตั้งคำถาม เพราะนักเรียนคนอื่น จะไม่สนใจคำถามและอาจไม่พยายามคิดหาคำตอบ เนื่องจากตนเองไม่ได้เป็นผู้ตอบคำถามนั้น

1.3 เมื่อตั้งคำถามแล้ว ควรให้เวลานักเรียนคิดให้เหมาะสมกับระดับความยากง่าย และความซับซ้อนของคำถาม

1.4 ไม่ควรถามคำถามเดิมซ้ำหรือซ้ำหลาย ๆ ครั้ง แต่อาจทำได้เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจคำถาม หรือขอให้ผู้สอนถามใหม่อีกครั้ง การถามย้ำบ่อย ๆ จะทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจฟัง สิ่งที่คุณสอนถาม และอาจเป็นการรบกวนสมาธิของผู้ที่เข้าใจคำถาม และกำลังคิดหาคำตอบอยู่

1.5 เมื่อถามคำถามแล้ว ควรให้โอกาสกับนักเรียนที่ต้องการตอบ ได้ตอบเพื่อเป็นการให้ความสำคัญกับสิ่งที่นักเรียนคิด

2. เทคนิคการตั้งประเด็นปัญหา (Problem Posing) การใช้เทคนิคนี้ ผู้สอนต้องคิดประเด็นปัญหามาล่วงหน้า โดยต้องเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและตรงกับความสนใจของนักเรียน เทคนิคนี้มีประโยชน์ในการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น โดยการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา เทคนิคนี้ส่งเสริมแนวคิดของการเรียนเป็นกลุ่ม และการเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียน เนื่องจากต้องช่วยกันคิดช่วยกันทำ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เนื่องจากเมื่อมีแนวคิดหลากหลายจากคนในกลุ่ม จะต้องนำแนวคิดเหล่านั้นมาคัดเลือก และจัดเป็นขั้นตอนที่สามารถปฏิบัติได้จริง

3. เทคนิคการยกตัวอย่าง การยกตัวอย่างเป็นเทคนิคที่ครูใช้มากในการสอนคณิตศาสตร์แต่ละคาบ เทคนิคที่ใช้ในการยกตัวอย่างมีดังนี้

3.1 ยกตัวอย่างที่แตกต่างจากที่นักเรียนคุ้นเคย หรือแปลกไปจากที่นักเรียนเคยเห็น

3.2 ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนในวัยนั้น ๆ สนใจ

3.3 ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เป็นที่กล่าวถึงในปัจจุบัน

3.4 ยกตัวอย่างที่ทำทนายให้นักเรียนนำไปคิดต่อ หรือแก้ปัญหา

4. เทคนิคการให้นักเรียนสร้างประเด็นปัญหา โดยทั่วไปนักเรียนไทยมักคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาที่มีผู้อื่นกำหนดให้ โดยอาจเป็นปัญหาจากแบบเรียน หรือที่

ผู้สอนเตรียมมานักเรียนมีโอกาสน้อยมากในการสร้างประเด็นปัญหาในเรื่องที่เรียนขึ้นเอง การให้นักเรียนสร้างประเด็นปัญหาขึ้นเองเกิดจากแนวคิดที่ว่า ความสนใจและแรงจูงใจทำให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น และมีความพยายามมากขึ้น อีกทั้งกระบวนการที่นักเรียนใช้ระหว่างการตั้งปัญหา จะทำให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในปัญหาที่กำลังตั้งนั้น ซึ่งอาจมีผลให้นักเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนลึกซึ้งมากขึ้น และที่สำคัญ การสร้างประเด็นปัญหาจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ด้วยขั้นตอนที่อาจช่วยให้นักเรียนสร้างประเด็นปัญหาตามความสนใจอาจทำได้ดังนี้

4.1 การให้นักเรียนตั้งคำถามที่สัมพันธ์กับปัญหาเดิมที่เคยเรียนมาแล้ว การที่ผู้สอนถามให้นักเรียนคิดต่อจากสิ่งที่รู้แล้ว จะง่ายกว่าการให้นักเรียนเริ่มต้นคิดใหม่ ตัวอย่างเช่นนักเรียนทราบมาก่อนว่า ปริมาตรของลูกบาศก์ที่กว้าง 1 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว และสูง 1 นิ้ว คือ 1 ลูกบาศก์นิ้วผู้สอนอาจถามถึงปริมาตรหรือความจุของกล่องที่มีความกว้าง ยาว และสูง ด้านละ 2 นิ้ว และให้นักเรียนคิดต่อไปถึงปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง ยาว และสูง ไม่เท่ากัน โดยให้นักเรียนเป็นผู้ตั้งปัญหาเองตามที่ตนสนใจอยากรู้

4.2 กำหนดสถานการณ์ให้ เพื่อให้นักเรียนสร้างคำถามที่ตนอยากรู้ คำถามที่นักเรียนสร้างขึ้นอาจเป็นคำถามที่สามารถหาคำตอบได้ หรือไม่ได้ โดยที่ผู้สอนไม่ควรเน้นในจุดนี้แต่ควรเน้นที่ความหลากหลายของปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่กำหนดให้การไม่กำหนดให้นักเรียนต้องหาคำตอบจากคำถามที่ตนตั้งขึ้น จะทำให้นักเรียนกล้าที่จะตั้งคำถามในแง่มุมต่าง ๆ ตัวอย่างของสถานการณ์ที่ผู้สอนอาจกำหนดให้ คือ ชาโรนิมีเงินเป็นสามเท่าของทวีป ทวีปมีเงินมากกว่าธนา 75 บาท ธนามีเงิน 60 บาท สิ่งที่ทำให้นักเรียนทำคือให้ตั้งคำถาม 2 – 3 คำถามที่สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อหาคำตอบได้

4.3 ให้นักเรียนหาสถานการณ์ หรือข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น จากหนังสือพิมพ์ วารสารนิตยสาร อินเทอร์เน็ต หนังสือ ตำราต่าง ๆ แล้วสร้างคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือข้อมูลนั้น ตัวอย่างเช่น หากนักเรียนหาข้อมูลจากหนังสือพิมพ์ได้ว่าน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ราคาลิตรละ 15.79 บาท คำถามที่ตั้งอาจเป็น จะเติมน้ำมันได้ที่ลิตรถ้ามีเงินอยู่ 500 บาท หรือต้องการเติมน้ำมัน 15 ลิตรจะใช้เงินกี่บาท เป็นต้น

4.4 การสร้างปัญหาโดยการส่งต่อเป็นกลุ่ม (Pass Along Problem Posing) ผู้สอนอาจให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสร้างประโยคแรก แล้วส่งต่อให้กลุ่มอื่นสร้างประโยคที่ 2, 3,... ซึ่งแต่ละประโยคต้องมี

ความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน โดยกลุ่มสุดท้ายจะต้องตั้งคำถามหรือสร้างปัญหาก่อนส่งคืนให้กลุ่มเจ้าของในท้ายที่สุด จะได้จำนวนปัญหาที่เป็นเรื่องราวเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน จากนั้นจึงให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหา จะเห็นว่าการให้นักเรียนได้ตั้งปัญหาเป็นกิจกรรมที่เน้นที่ตัวนักเรียน เนื่องจากนักเรียนจะได้ใช้ความรู้ความสามารถของตนเองและได้ทำในสิ่งที่ตนสนใจอยากรู้ จึงนับเป็นกิจกรรม ที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้จริงในห้องเรียน

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีการในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับนักเรียน การเรียนรู้เนื้อหาหนึ่ง ๆ อาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกันก็ได้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประยุกต์จัดกิจกรรมในกระบวนการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นเทคนิคการตั้งคำถาม การกำหนดประเด็นปัญหา การกำหนดสถานการณ์ การหาสถานการณ์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คนเพื่อร่วมกันแก้ปัญหา เป็นต้น

6. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 8 - 54) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์	1. การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงจำนวน 2. การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย 3. การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50 4. การนับลดทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 25 และทีละ 50
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและ ศูนย์	1. หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก และการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก 2. การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย 3. การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย $>$ $<$ 4. การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน
3. บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับไม่เกิน หนึ่งแสน และศูนย์ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผล ของคำตอบ	1. การบวก การลบ 2. การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก 3. การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก 4. การหารที่ตัวตั้งไม่เกินสี่หลักและตัวหารมีหนึ่งหลัก 5. การบวก ลบ คูณ หารระคน
4. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบ ของ โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบและสร้างโจทย์ได้	1. โจทย์ปัญหาการบวก 2. โจทย์ปัญหาการลบ 3. โจทย์ปัญหาการคูณ 4. โจทย์ปัญหาการหาร 5. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน 6. การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
5. บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตร และ มิลลิเมตร เลือก เครื่องวัดที่เหมาะสม และ เปรียบเทียบความยาว	<ol style="list-style-type: none"> 1. การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร) 2. การเลือกเครื่องมือวัดความยาวที่เหมาะสม (ไม้เมตร ไม้บรรทัด สายวัดตัว สายวัดชนิดตลับ) 3. การเปรียบเทียบความยาว 4. การคาดคะเนความยาว (เมตร เซนติเมตร)
6. บอกน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กรัม และขีด เลือกเครื่องชั่งที่ เหมาะสม และเปรียบเทียบ น้ำหนัก	<ol style="list-style-type: none"> 1. การชั่ง (กิโลกรัม กรัม ขีด) 2. การเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสม (เครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งน้ำหนักตัว เครื่องชั่งสองแขน เครื่องชั่งแบบตุ้มถ่วง) 3. การเปรียบเทียบน้ำหนัก 4. การคาดคะเนน้ำหนัก (กิโลกรัม)
7. บอกปริมาตรและความจุเป็นลิตร มิลลิลิตรเลือกเครื่องตวงที่เหมาะสมและ เปรียบเทียบปริมาตรและความจุในหน่วย เดียวกัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การตวง (ลิตร มิลลิลิตร) 2. การเลือกเครื่องตวง (ถัง ลิตร ช้อนตวง กระจกตวง ถ้วยตวง เครื่องตวงน้ำมันเชื้อเพลิง และหยอดเครื่อง*) 3. การเปรียบเทียบปริมาตรของสิ่งของและความจุของภาชนะ (หน่วยเดียวกัน)
8. บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา (ช่วง 5 นาที) อ่านและเขียนบอกเวลา โดยใช้จุด	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที (ช่วง 5 นาที) 2. การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
9. บอกความสัมพันธ์ของหน่วยการวัด ความยาว น้ำหนัก และเวลา	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสัมพันธ์ของหน่วยความยาว (มิลลิเมตร กับเซนติเมตร เซนติเมตรกับเมตร) 2. ความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง (กิโลกรัมกับขีด ขีดกับกรัม กิโลกรัมกับกรัม) 3. ความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา (นาทีกับชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน เดือนกับปี วันกับปี)
10. อ่านและเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุด	การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุด และการอ่าน
11. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง เงินและเวลา	<ol style="list-style-type: none"> 1. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว (บวก ลบ) 2. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการชั่ง (บวก ลบ) 3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ (บวก ลบ) 4. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน (บวก ลบ) 5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
12. อ่านและเขียนบันทึกรายรับ รายจ่าย	การอ่านและเขียนบันทึกรายรับ รายจ่าย
13. อ่านและเขียนบันทึกกิจกรรม หรือ เหตุการณ์ที่ระบุเวลา	การอ่านและเขียนบันทึกกิจกรรม หรือ เหตุการณ์ที่ระบุเวลา
14. บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติ ที่เป็นส่วนประกอบของสิ่งของที่มี ลักษณะ เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ	รูปวงกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม
15. ระบुरूปเรขาคณิตสองมิติที่มีแกน สมมาตรจากรูปที่กำหนดให้	รูปที่มีแกนสมมาตร

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
16. เขียนชื่อจุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง มุม และเขียนสัญลักษณ์	จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง จุดตัด มุม และสัญลักษณ์
17. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ในแบบต่าง ๆ	การเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ
18. บอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว	รูปเรขาคณิตสองมิติ
19. บอกจำนวนและความสัมพันธ์ในแบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 50 และลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 25 ทีละ 50 และแบบรูปซ้ำ	1. แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 50 2. แบบรูปของจำนวนที่ลดลงทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 5 ทีละ 25 ทีละ 50 3. แบบรูปซ้ำ
20. บอกรูปและความสัมพันธ์ในแบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะ	แบบรูปของรูปที่มีรูปร่าง ขนาด หรือสีที่สัมพันธ์กันสองลักษณะ
21. รวบรวมและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน	การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน
22. อ่านข้อมูลจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งอย่างง่าย	การอ่านแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง
23. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 24. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 25. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	รูปที่มีแกนสมมาตร

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
26. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ นำเสนอได้อย่างถูกต้อง 27. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ 28. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	

7. หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3

จากหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้คัดเลือกเอา
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณ มาใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ โดยมีรายละเอียด
 เกี่ยวกับหน่วยย่อยการเรียนรู้และจำนวนชั่วโมง ดังตาราง 2

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	จำนวนนับไม่เกิน 100,000	10
2	การบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000	10
3	แผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง	10
4	การวัดความยาว	10
5	เวลา	10
6	การชั่ง การตวง	10
7	การคูณ	30
8	การหาร	10
9	เงินและการบันทึกรายรับ รายจ่าย	10
10	รูปเรขาคณิต	10
11	จุด เส้นตรง รังสี ส่วนของเส้นตรง	10
12	การบวก ลบ คูณ หารระคน	30
	รวมทั้งสิ้น	160

ตาราง 3 หน่วยการเรียนรู้และหน่วยย่อยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำเสนอสำหรับการทำวิจัย

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยย่อยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
7	ความหมายของการคูณ	2
	การสลับที่ของการคูณ	2
	การเปลี่ยนหมู่ของการคูณ	2
	ศูนย์กับการคูณ และหนึ่งกับการคูณ	2
	การคูณจำนวนหนึ่งหลักด้วย 10	2
	การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลัก	2
	การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนเต็มร้อย	3
	การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนเต็มพัน	3
	การคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก	3
	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก	3
	การคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก	3
	โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก	3
	รวมทั้งสิ้น	30

การวิจัยในครั้งนี้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยย่อยการเรียนรู้ทั้งหมด 12 หน่วย ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 30 ชั่วโมงซึ่งหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับมาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยหน่วยย่อยการเรียนรู้ทั้งหมดผู้วิจัยได้นำไปสร้างเป็นชุดกิจกรรม 10 ชุด

จิตวิทยาและทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

การที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอื่นจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะกระบวนการและคุณธรรมตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและต้องมีจิตวิทยาในการสอนดังนี้

1. จิตวิทยาการสอน

1.1 จิตวิทยาสำหรับครูผู้สอน

ยุพินพิพิธกุล (2546, หน้า 2 – 9) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ควรรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ไว้ว่าการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูจะต้องมีจิตวิทยาในการสอนจึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจิตวิทยาบางประการที่ครูควรทราบมีดังนี้

1) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญาอารมณ์จิตใจและลักษณะในการจัดการเรียนการสอนครูจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนโดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนโดยคละกันไปโดยมิได้คำนึงถึงว่านักเรียนมีความแตกต่างกันซึ่งจะทำให้ผลการสอนไม่ดี

2) ความแตกต่างกันของนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันเพราะนักเรียนนั้นมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกายความสามารถบุคลิกภาพครูจะสอนให้ทุกคนเหมือนกันนั้นเป็นไปได้ครูจะต้องศึกษาดูว่านักเรียนแต่ละคนมีปัญหาอย่างไร

3) ความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียนเช่นครูอาจจะแบ่งนักเรียนตามความสามารถว่านักเรียนมีความเก่งอ่อนต่างกันอย่างไรเมื่อครูทราบแล้วก็จะได้สอนให้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนเหล่านั้นการสอนนั้นนอกจากจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลแล้วตัวครูเองจะต้องสอนบุคคลเหล่านั้นเพราะนักเรียนไม่เหมือนกันนักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่องแต่นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะทำไม่ทันเพื่อนซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนท้อถอยครูจะต้องให้กำลังใจแก่เขาการสอนนั้นครูจะต้องใช้ความพยายามและความอดทนสูง

4) ศึกษาให้นักเรียนแต่ละบุคคลดูความแตกต่างเสียก่อนวินิจฉัยว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร

5) วางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียนถ้านักเรียนเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าแต่ถ้านักเรียนเรียนอ่อนก็พยายามหาทางช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริม

6) ครูจะต้องรู้จักวิธีการสอนหาวิธีแปลกใหม่เช่นการสอนนักเรียนอ่อนก็ใช้รูปธรรมไปหานามธรรมให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินอาจใช้เพลงกลอนเกมปริศนาบทเรียนการ์ตูนเอกสารแนะแนวทางบทเรียนโปรแกรมชุดการเรียนรู้ การสอนและบทเรียนกิจกรรม

7) ครูจะต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนเช่นนักเรียนที่เรียนเก่งก็ให้ทำแบบฝึกหัดเสริมให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นนักเรียนอ่อนก็ทำแบบฝึกหัดที่ง่ายไปสู่ยากเป็นแบบฝึกหัดเสริมทักษะให้นักเรียนค่อย ๆ ทำ

8) การสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้นข้อสำคัญคือครูจะต้องมีความอดทนขยันใฝ่หาความรู้เสียสละเวลาจึงจะสามารถสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 จิตวิทยาในการเรียนรู้ (Psychology of Learning) การสอนนักเรียนนั้นก็เพื่อจะให้เกิดการพัฒนาขึ้นครูจะต้องนึกอยู่เสมอว่าจะทำให้นักเรียนพัฒนาไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการอย่างไรนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังนี้

1.2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใด ประสบการณ์หนึ่งเป็นครั้งแรกเขาก็มีความอยากรู้อยากเห็นและอยากคิดจะทำให้ได้วิธีการคิดนั้นอาจจะเป็นการลองผิดลองถูกแต่เมื่อเขาได้รับประสบการณ์อีกครั้งหนึ่งเขาจะสามารถตอบได้แสดงว่าเขาเกิดการรับรู้

1.2.2 การถ่ายทอดการเรียนรู้

1) นักเรียนได้รับการถ่ายทอดการเรียนรู้ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหลาย ๆ ตัวอย่าง

2) ครูควรจะฝึกนักเรียนให้รู้จักสังเกตแบบรูปของสิ่งที่คล้ายคลึงกันแล้วเขาก็จะสามารถสรุปว่ารูปแบบนั้นเป็นอย่างไรเมื่อนักเรียนใช้การสังเกตเขาก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

3) รู้จักนำเรื่องที่เคยเรียนมาแล้วในอดีตมาเปรียบเทียบหรือใช้กับเรื่องที่จะเรียนใหม่

4) ควรให้นักเรียนได้เรียนอย่างประสบความสำเร็จเป็นเรื่อง ๆ ไป เพราะถ้าเข้าใจเรื่องใดสำเร็จเขาก็จะสามารถถ่ายทอดไปยังเรื่องอื่นได้ดังนั้นครูควรพยายามให้นักเรียนสามารถสรุปได้ด้วยตนเองจะทำให้เขาเข้าใจและจำได้นานเมื่อเขาจำได้เขาก็จะนำไปใช้กับเรื่องอื่น ๆ ได้

5) การถ่ายทอดการเรียนรู้จะสำเร็จผลมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู ดังนั้นครูจึงต้องตระหนักอยู่เสมอว่าจะสอนอะไรและสอนอย่างไร การสอนเพื่อจะให้ได้เกิดการถ่ายทอดการเรียนรู้ นั้นควรยึดหลักการให้นักเรียนเกิดมโนคติ (Concept) ด้วยตนเองและนำไปสู่ข้อสรุปได้นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อสรุปนั้นไปใช้ครูจะต้องเน้นในขณะที่สอนและแยกแยะให้นักเรียนเห็นองค์ประกอบในเรื่องที่กำลังเรียนครูควรจะฝึกนักเรียนให้รู้จักบทนิยามหลักการกฎสูตรสัจพจน์ทฤษฎีจากเรื่องที่เรียนไปแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

1.2.3 ธรรมชาติของการเกิดการเรียนรู้ นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้
นักเรียนจะต้องรู้เรื่องต่อไปนี้

- 1) จะต้องรู้จักจุดประสงค์ในการเรียนในบทเรียนแต่ละบทนั้น
นักเรียนกำลังต้องการเรียนอะไรนักเรียนจะสามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร
- 2) นักเรียนจะต้องรู้จักวิธีวิเคราะห์ข้อความลักษณะที่เป็นแบบเดียวกันหรือเปรียบเทียบกันเพื่อนำไปสู่การค้นพบ
- 3) นักเรียนจะต้องรู้จักสัมพันธ์ความคิดครูจะต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักสัมพันธ์ความคิดเมื่อสอนเรื่องหนึ่งก็ควรพูดเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน
- 4) นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้
นักเรียนบางคนจำสูตรได้แต่แก้ปัญหาโจทย์ไม่ได้เรื่องนี้ครูควรจะให้และสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงกระบวนการแก้ปัญหา
- 5) ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถนะไว้รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปในการสอนแต่ละเรื่องนั้นควรจะได้สรุปบทเรียนทุกครั้ง
- 6) นักเรียนควรจะเรียนรู้วิธีการว่าจะเรียนอย่างไรโดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์จะมาท่องจำอย่างเดียวไม่ได้
- 7) ครูไม่ควรทำโทษนักเรียนจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายยิ่งขึ้นควร
จะเสริมกำลังใจให้นักเรียน

1.3 จิตวิทยาในการฝึก (Psychology of Drill) การฝึกนั้นเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับนักเรียนแต่ถ้าให้ฝึกซ้ำ ๆ นักเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่ายครูบางท่านคิดว่าการฝึกให้นักเรียนทำโจทย์มาก ๆ จะทำให้นักเรียนคล่องและจำสูตรได้แต่ในบางครั้งโจทย์เป็นแบบเดียวกันทำหลาย ๆ ครั้งนักเรียนก็เบื่อหน่ายครูจะต้องดูให้เหมาะสมการฝึกที่มีผลอาจจะมีพิจารณา ดังนี้

- 1) การฝึกจะให้ผลดีต้องฝึกเป็นรายบุคคลเพราะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2) ควรจะฝึกไปที่ละเรื่องเมื่อจบบทเรียนหนึ่งและเมื่อเรียนได้หลายบทก็จะฝึกรวบยอดอีกครั้งหนึ่ง
- 3) ควรจะมีการตรวจสอบแบบฝึกหัดแต่ละที่ให้นักเรียนทำเพื่อประเมินผลนักเรียนตลอดจนประเมินผลการสอนของครูด้วยเมื่อนักเรียนทำโจทย์ปัญหาไม่ได้ครูควรจะถามตนเองอยู่เสมอว่าเพราะอะไรอาจจะเป็นเพราะครูใช้วิธีสอนที่ไม่ดีไม่เหมาะสมอย่าไปโทษนักเรียนฝ่ายเดียวพิจารณาให้รอบคอบ
- 4) เลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียนและให้แบบฝึกหัดพอเหมาะไม่มากเกินไปตลอดจนหาวิธีการในการที่จะทำให้แบบฝึกหัดซึ่งอาจจะใช้เอกสารแนะแนวทางบทเรียนการค้นพบการเรียนโปรแกรมชุดการเรียนการสอน
- 5) แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย
- 6) แบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำนั้นควรจะฝึกหลาย ๆ ด้านคำนึงถึงความยากง่ายเรื่องใดควรจะเน้นก็ให้ทำหลาย ๆ ข้อเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและทำได้
- 7) พึงตระหนักอยู่เสมอว่าฝึกอย่างไรนักเรียนถึงจะคิดเป็นไม่ใช่คิดตามครูจะต้องฝึกให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น
- 8) พึงตระหนักเสมอว่าก่อนจะให้นักเรียนทำโจทย์นั้นนักเรียนเข้าใจวิธีการทำโจทย์นั้นอย่างถ่องแท้อย่างปส่อยให้นักเรียนทำโจทย์ตามตัวอย่างที่ครูสอนโดยไม่เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์แต่ประการใด

1.4 การเรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing) ทฤษฎีของ John Dewey ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นปัจจุบันก็มีสื่อการเรียนการสอนรูปธรรมมาช่วยมากมายครูจะต้องให้นักเรียนได้ลองกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้วจึงสรุปให้มันโนมตีครูไม่ควรเป็นผู้บอกเพราะนักเรียนได้ค้นพบด้วยตัวเองแล้วเขาจะจดจำไปได้นานเมื่อหาบางอย่างก็ไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรมครูจะต้องให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาด้วยตัวเองจนเข้าใจและทำได้

1.5 การเรียนเพื่อรู้ (Mastery Learning) เป็นการเรียนแบบรู้จริงทำได้จริงนักเรียนนั้นเมื่อมาเรียนคณิตศาสตร์บางคนก็ทำตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้แต่บางคนก็ไม่สามารถทำได้นักเรียนประเภทนี้ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมให้เขาเกิดการ

เรียนรู้แบบคนอื่น ๆ แต่เขาอาจจะต้องเสียเวลามากกว่าคนอื่นในการที่จะเรียนเนื้อหาเดียวกันซึ่งครูผู้สอนต้องพิจารณาเรื่องนี้ทำอย่างไรจึงจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ให้ทุกคนได้เรียนรู้จนครบจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้เมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้และทำสำเร็จตามความประสงค์เขาก็จะเกิดความพอใจมีกำลังใจและเกิดแรงจูงใจอยากจะเรียนต่อไป

1.6 ความพร้อม (Readiness) เป็นเรื่องที่สำคัญเพราะถ้านักเรียนมีความพร้อมแล้วเขาก็จะสามารถเรียนต่อไปได้ในการสอนคณิตศาสตร์ครูจึงต้องตรวจความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอครูต้องรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนเรื่องนั้นหรือเปล่าถ้ายังไม่พร้อมครูก็ใช้วิธีการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องต่อไป

1.7 แรงจูงใจ (Motivation) เรื่องแรงจูงใจเป็นเรื่องที่ครูควรเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่งเพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นก็ยากอยู่แล้วครูควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1) การให้นักเรียนหรือทำโจทย์ปัญหานั้นครูจะต้องคำนึงถึงความสำเร็จด้วยการที่ครูค่อย ๆ ให้นักเรียนเกิดความสำเร็จขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจดังนั้นครูควรจะให้ทำโจทย์ง่าย ๆ ก่อนให้เขาทำถูกต้องไปที่ละตอนแล้วก็เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเองการให้เกิดการแข่งขันหรือเสริมกำลังใจเป็นกลุ่มก็สร้างแรงจูงใจเช่นเดียวกัน

2) นักเรียนแต่ละคนก็มีมโนคติของตนเอง (Self - Concept) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบถ้าเป็นทางบวกก็จะเกิดแรงจูงใจแต่ถ้าเป็นทางลบก็อาจจะหมดกำลังใจแต่อย่างไรก็ตามครูต้องศึกษานักเรียนให้ดีเพราะนักเรียนบางคนประสบกับความผิดหวังในชีวิตยากจนกลับเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเรียนดีขึ้นได้

1.8 การเสริมกำลังใจ (Reinforcement) เป็นเรื่องที่สำคัญในการสอนเพราะคนเรานั้นเมื่อทราบว่าพฤติกรรมที่แสดงออกมาเป็นที่ยอมรับยอมทำให้เกิดกำลังใจที่ครูชมนักเรียนในโอกาสอันเหมาะสมเช่นกล่าวชมว่าดีมากดีเก่งหรือมีการยิ้มพยักหน้าเหล่านี้จะเป็นกำลังใจกับนักเรียนกำลังใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบการเสริมกำลังใจทางบวกนั้นได้แก่การชมเชยการให้รางวัลซึ่งครูต้องดูให้เหมาะสมให้นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในคำชมเชยนั้นแต่การเสริมกำลังใจทางลบเช่นการทำโทษนั้นต้องพิจารณาให้ดีถ้าไม่จำเป็นอย่ากระทำเลยครูควรหาวิธีการที่เร้าปลุกปลอบใจด้วยการให้กำลังใจวิธีการต่าง ๆ เพราะธรรมชาติของนักเรียนนั้นอยากถูกยกย่องชมเชยครูควรหาอะไรให้เขาทำเมื่อเขา

ประสบผลสำเร็จแล้วเขาก็จะทำได้ต่อไปการลงโทษโดยการตีนั้นครูควรหลีกเลี่ยงเพราะผิดจรรยาบรรณของครูวาจาของครูเป็นเรื่องที่ควรระมัดระวังเพราะจะทำให้เด็กเกิดความท้อถอยได้ปัญหาทั้งหลายที่เกิดขึ้นกับนักเรียนคนที่แก้ปัญหานั้นได้ดีคือครู

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า ครูจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน โดยทั่วไปครูมักจะจัดชั้นเรียนโดยคละกันไปเพราะนักเรียนไม่เหมือนกันนักเรียนที่เรียนเก่งก็จะทำโจทย์คณิตศาสตร์ได้คล่องแต่นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะทำไม่ทันเพื่อนซึ่งอาจทำให้เด็กเรียนท้อถอยครูจะต้องให้กำลังใจแก่เขาการสอนนั้นครูจะต้องใช้ความพยายามและความอดทนสูงศึกษานักเรียนแต่ละบุคคลดูความแตกต่างเสียก่อนวินิจฉัยว่าแต่ละคนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไรวางแผนการสอนและรู้จักวิธีการสอนหาวิธีแปลกใหม่ จะต้องรู้จักหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ครูจะต้องมีความอดทนขยันใฝ่หาความรู้เสียสละเวลาจึงจะสามารถสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ครูจะสอนคณิตศาสตร์ได้ดีถ้าครูผู้สอนสนใจจิตวิทยาของเด็กศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของเด็กศึกษาแนวความคิดหรือทฤษฎีการเรียนรู้ของนักจิตวิทยาหลายทฤษฎีที่ใช้หลักการที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ในที่นี้จะเสนอทฤษฎีที่สำคัญต่อการสอนของนักจิตวิทยา 3 ท่านดังนี้ (ประสาธ อิศรปริดา, 2531, หน้า 43 – 75)

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของPiaget

Piaget ได้เสนอความคิดว่าพัฒนาการทางปัญญา คือ การเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างความรู้ซึ่ง Piaget เรียกว่า Schema หรือ Scheme โครงสร้างความรู้นี้จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามขั้นพัฒนาทางปัญญากระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของโครงสร้างความรู้ก็คือกระบวนการจัดระเบียบภายใน (Organization) และกระบวนการปรับ (Adaptation) กระบวนการปรับนี้จะเกิดขึ้นตลอดเวลาเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (Equilibration) Piaget ได้แบ่งพัฒนาการทางปัญญาของมนุษย์ออกเป็น 4 ขั้นด้วยกันซึ่งเด็กแต่ละขั้นจะมีลักษณะสำคัญดังนี้

1) ขั้นประสาทรับรู้และเคลื่อนไหวเด็กอายุ 0 – 2 ปีจะเรียนรู้สิ่งรอบตัวจากการสัมผัสและการกระทำเท่านั้น

2) ขั้นก่อนการคิดแบบเหตุผลเด็กอายุ 2 – 7 ปีเด็กจะมีพัฒนาการทางภาษาและการใช้สัญลักษณ์ก้าวหน้ารวดเร็วมากเริ่มมีจินตนาการเลียนแบบโดยไม่ต้องมีแม่แบบไม่อาจคิดย้อนกลับได้

3) ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรมเด็กอายุ 7 – 11 ปีสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์การจัดหมู่หรือแบ่งหมู่การจัดเรียงลำดับของสิ่งของเวลาและอัตราเร่ง

4) ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงนามธรรมเด็กอายุ 11 ปีขึ้นไปเด็กมีความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาหรือสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบสามารถสรุปเหตุผลนอกเหนือจากข้อมูลที่มีอยู่สามารถเข้าใจระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลตามหลักตรรกศาสตร์และสามารถคิดสมมุติฐานหรือความเป็นไปได้ของเหตุการณ์

2.2 ทฤษฎีของ Piaget นำมาใช้ในการสอน คือ

- 1) เด็กต้องมีโอกาสทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
 - 2) คำนี้ถึงความพร้อมของสมองก่อนสอน
 - 3) เนื้อหาในการเรียนควรง่ายพอเหมาะที่เด็กจะสามารถเรียนได้จากประสบการณ์ที่มีอยู่
 - 4) การค้นหาคำตอบควรเริ่มด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นหาคำตอบ
- 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Robert M. Gagne ซึ่ง Gagne ได้จัดประเภทของการเรียนรู้เป็นลำดับขั้น 8 ประเภทดังนี้ (ทศนาแซมมณี, 2550, หน้า 73)

- 1) การเรียนรู้สัญลักษณ์ (Signal- Learning) การเรียนแบบนี้เกิดจากการที่คนเรานำเอาลักษณะการตอบสนองที่มีอยู่แล้วมาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าใหม่ที่มีความใกล้ชิดกับสิ่งเร้าเดิมเป็นลักษณะการเรียนรู้เงื่อนไข
- 2) การเรียนรู้สิ่งเร้า – การตอบสนอง (Stimulus – Response Learning) เป็นการเรียนรู้ต่อเนื่องจากการเชื่อมโยงสิ่งเร้าและการตอบสนองเชื่อว่าการเรียนรู้พฤติกรรมที่แสดงออกเกิดจากสิ่งเร้าภายในของผู้เรียนเอง
- 3) การเรียนรู้เชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง (Chaining) เป็นการเรียนรู้ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันตามลำดับเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำการเคลื่อนไหว
- 4) การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษาการเรียนรู้แบบสิ่งเร้า – ตอบสนองเป็นพื้นฐานการเรียนรู้แบบต่อเนื่องและการเชื่อมโยงภาษา

5) การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination Learning)

เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะความแตกต่างของวัตถุ

6) การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept Learning) เป็นการ

เรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่มีความเหมือนความต่างกันได้โดยสามารถระบุลักษณะที่เหมือนและต่างกันได้พร้อมทั้งขยายความรู้ไปยังสิ่งอื่น ๆ

7) การเรียนรู้กฎ (Rule Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการ

ร่วมหรือเชื่อมโยงความคิดรวบยอดตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไปและตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้นการที่ผู้เรียนเรียนรู้กฎเกณฑ์จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

8) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้

เพื่อแก้ปัญหาโดยนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้การเรียนรู้แบบนี้เป็นกระบวนการที่เกิดภายในตัวผู้เรียนเป็นการใช้กฎเกณฑ์ขั้นสูงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อน

Gagne ได้เสนอระบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ

กระบวนการเรียนรู้ 9 ขั้นตอนนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Gaining Attention) เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนเป็นการจูงใจที่เกิดขึ้นจากสิ่งยั่วยุภายนอกใช้การสนทนาซักถามทนายปัญหา

ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ (Informing the Learner of the Objectives) เป็นการบอกเป้าหมายหรือผลที่จะได้รับจากการเรียนบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์

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

ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่ (Presenting the Stimulus) เป็นการเริ่มกิจกรรมของบทเรียนโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม

ขั้นที่ 5 ให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองครูอาจแนะนำวิธีการทำกิจกรรมและแนะนำแหล่งค้นคว้า

ขั้นที่ 6 ให้ลงมือปฏิบัติ (Eliciting the Performance) เป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อช่วยให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เป็นขั้นที่ครูให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกว่ามีความถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 8 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ (Assessing the Performance) เป็นขั้นการวัดประเมินผลว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเพียงใดซึ่งอาจจะใช้ข้อสอบแบบสังเกต

ขั้นที่ 9 ส่งเสริมการแม่นยำและถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) เป็นการสรุปการย้ายบทพจนานุกรมการเรียนรู้ที่ผ่านมาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ฝังแน่น

สรุปตามแนวคิดของGagneก็คือการเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอนและต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายากมีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ หรือมีการวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเกี่ยวกับเรื่องนั้น

2.3 ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ Thorndike (ประสาธ อิศรปรีดา, 2546, หน้า 217 – 218) Thorndike ได้อธิบายกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 กฎด้วยกันคือกฎความพอใจ (Law of Felt) กฎการฝึก (Law of Exercise) และกฎความพร้อม (Law of Readiness)

1) กฎความพอใจ (Law of Felt) จะเน้นที่การสร้างแรงจูงใจการให้รางวัลและการเสริมแรงการให้รางวัลและการเสริมแรงจะส่งเสริมพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

2) กฎการฝึก (Law of Exercise) แบ่งออกเป็นย่อย 2 กฎ คือ กฎการได้ใช้และกฎการไม่ได้ใช้การที่นักเรียนจะเรียนรู้หรือจำโดยการได้กระทำหรือได้ใช้ และจะไม่เกิดการเรียนรู้หรือจะเกิดการลืมขึ้นเมื่อไม่ได้กระทำหรือไม่ได้ใช้ 3 กฎความพร้อม (Law of Readiness) กฎข้อนี้สรุปได้ว่า

(1) เมื่อบุคคลพร้อมจะทำแล้วได้ทำเขาจะยอมเกิดความพอใจ

(2) เมื่อบุคคลพร้อมที่จะทำแล้วไม่ได้ทำเขาจะยอมเกิดความ

ไม่พอใจ

(3) เมื่อบุคคลไม่พร้อมที่จะทำแต่ต้องทำเขาจะยอมเกิดความไม่พอใจทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของThorndikeนำมาประยุกต์ใช้ในการสอน คือ

1) ในการจัดการเรียนการสอนครูควรต้องมีสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนมีการเสริมแรงหรือการให้รางวัลเพราะการให้รางวัลเป็นสิ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียน

2) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นครูต้องสอนเมื่อนักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ยอมรับระดับความสามารถของผู้เรียนที่เรียนซ้ำและต้องจัดประสบการณ์หรือเนื้อหาให้เหมาะสมกับความพร้อมของผู้เรียน

การสอนต้องมีการฝึกหัดหรือแบบฝึกหัดให้กับนักเรียนเพื่อเพิ่มทักษะการเรียนรู้แต่การฝึกต้องให้ผู้เรียนรู้ผลการกระทำและความก้าวหน้ารู้คุณค่าและจุดมุ่งหมายของการฝึกและครูควรสอนในสิ่งที่คล้าย ๆ กับโลกแห่งความจริงที่เด็กจะออกไปเผชิญให้มากที่สุดเพื่อเด็กจะได้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้

2.4 ทฤษฎีของ David P. Ausubel ได้เสนอไว้ว่าการเรียนรู้ด้วยความหมายจะเกิดขึ้นได้หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อนดังนั้นการให้กรอบความคิดแก่นักเรียนก่อนสอนเนื้อหาสาระใดจะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาหรือสิ่งที่เรียนใหม่ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, หน้า 10) Ausubel เห็นว่าการเรียนรู้จะช่วยให้เด็กแก้ปัญหาได้นั้นมี 2 วิธีคือ

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

หลักการวิธีการสอนของ Ausubel คือ การสอนแบบบรรยายที่คำนึงถึงความรู้เดิมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้นำมาใช้ในการเรียนการสอนได้คือช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วโดยครูช่วยให้มองเห็นความเหมือนและความแตกต่างของความรู้ใหม่และความรู้เดิม

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne คือ การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความมุ่งหมายของการสอนและต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการจัดเนื้อหาจากง่ายไปหายากมีการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ หรือมีการวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเกี่ยวกับเรื่องนั้นส่วนจิตวิทยาการสอนยึดหลักตามยุพินพิพิธกุล (2546, หน้า 2 - 9) ซึ่งได้กล่าวถึงจิตวิทยาสำหรับครูผู้สอนจิตวิทยาในการเรียนรู้จิตวิทยาในการฝึกการเรียนรู้โดยการกระทำการเรียนเพื่อรู้ความพร้อมแรงจูงใจและการเสริมกำลังใจโดยได้นำทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาดังกล่าวไปใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

คู่มือการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของคู่มือ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ถ้าจะให้เกิดผลในทางปฏิบัตินั้น จะต้องมียุทธศาสตร์เป็นแนวทางช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีนักวิชาการได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคู่มือไว้ ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้อธิบายความหมายของคำว่าคู่มือไว้ว่าคือสมุดหรือหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการรู้ เพื่อใช้ประกอบตำราเพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาหรือการปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือเพื่อแนะนำวิธีใช้อุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

อนุชิตเชิงจำเนียร (2545, หน้า 22) ได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคู่มือว่าเป็นหนังสือที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้คู่มือได้ศึกษาทำความเข้าใจและง่ายต่อการปฏิบัติตามได้ในการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้มีมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด และทำให้นักเรียนนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถและทักษะที่ใกล้เคียงกัน

สามารถปรุงสุวรรณ (2545, หน้า 76 อ้างถึงใน ชูติมา เกิดน้อย, 2553, หน้า 38) ได้สรุปความหมายของคู่มือไว้ว่าคู่มือหมายถึงหนังสือตำราเอกสารแนะนำหรือเป็นสื่อที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติควบคู่ไปกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีเนื้อหาสาระสั้น ๆ ที่ผู้อ่านสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันทีจนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2546, หน้า 51) ระบุว่า คู่มือเป็นสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ ซึ่งหมายถึง สื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบพิเศษต่าง ๆ ที่ผลิตออกเผยแพร่เพื่อกิจกรรมหรือวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งของหน่วยงาน กลุ่มบุคคลหรือปัจเจกบุคคลทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น เพื่อการบริหารเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์เผยแพร่ หรือเพื่อการศึกษาและการพัฒนาต่าง ๆ เป็นต้น สื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบนี้ อาจเป็นลักษณะโปสเตอร์ แผ่นพับ ใบปลิว จดหมาย ข่าว คู่มือ รายงานประจำปี ฯลฯ รวมทั้งในรูปแบบของสื่อมวลชนดั้งเดิม เช่น ออกเป็นหนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร เป็นต้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 256) ได้ให้ความหมายของคู่มือ หมายถึง สมุดหรือหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการรู้ เพื่อใช้ประกอบตำราเพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการศึกษาหรือการปฏิบัติเรื่องใดหรือเพื่อแนะนำวิธีใช้อุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

วินัย บัวแดง (2546, หน้า 20) ให้ความหมายว่า คู่มือ (Handbook หรือ Manual) หมายถึง หนังสือหรือเอกสารที่จัดทำขึ้นที่รวบรวมเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและแบบฝึกปฏิบัติละมีรายละเอียดวิธีการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและเป็นแนวทางในการปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งมีคำอธิบายและเฉลยปัญหา ซึ่งมีรายละเอียดง่ายต่อการเรียนรู้ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

สมพร จรุงแสง (2546, หน้า 44) กล่าวว่า คู่มือเป็นหนังสือเล่มเล็กที่ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยมีรายละเอียดที่ง่ายต่อการรับรู้ เข้าใจ และมักจะมีภาพประกอบ

เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง (2548, หน้า 25) ให้ความหมายไว้ว่า คู่มือ หมายถึง หนังสือหรือเอกสารที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ตอบข้อสงสัย หรือแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรม เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยมีรูปเล่มกะทัดรัด เหมาะแก่การพกพา สวยงาม มีภาพประกอบ อ่านเข้าใจง่ายและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มีภาพและแผนภูมิประกอบ เพื่อดึงดูดความสนใจและเกิดความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

กาญจนา จำนงค์ดี (2551, หน้า 29) กล่าวว่า คู่มือเป็นหนังสือ ตำรา เอกสารแนะนำหรือเป็นสื่อที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ ควบคู่ไปกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่มีเนื้อหาสาระสั้น ๆ ที่ผู้อ่านสามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที จนบรรลุสำเร็จตามเป้าหมาย คู่มือมี 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ คู่มือครู คู่มือนักเรียนและคู่มือทั่วไป

Shores (1960, p. 50) ซึ่งได้ให้ความหมายของคู่มือว่าคู่มือเป็นเครื่องมือที่ครูกับนักเรียนใช้สื่อความหมายกันและกันเป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหากิจกรรมและวัสดุ ประกอบการสอนที่เกี่ยวข้องจากแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของคู่มือซึ่งนักวิชาการได้อธิบายมาแล้วพอสมควรพอสรุปได้ว่าคู่มือเป็นเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้ใช้โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจ และสามารถดำเนินการในเรื่องนั้นด้วยตนเองอย่างถูกต้อง

Webster (1983, pp. 1097 – 1098) ให้ความหมายของคู่มือการสอนว่า คู่มือการสอนคือหนังสือที่บรรจุเนื้อหาตามหลักวิชาและใช้หลักการสอนระหว่างครูและนักเรียน

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า คู่มือ หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการของผู้ใช้ ให้ความรู้ ให้เข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

2. ประเภทของคู่มือ

มีนักวิชาการได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือไว้ ดังนี้

อำนาจเถาตระกูล (2541, หน้า 8 -10 อ้างถึงใน อังเด ไชยเผือก, 2551, หน้า 30) ได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของคู่มือว่า คู่มือมี 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่หนึ่งคู่มือหลักสูตรเป็นเอกสารที่มีรายละเอียดและข้อเสนอแนะแก่ผู้ใช้หลักสูตรให้สามารถเข้าใจแนวทางการใช้และข้อพึงปฏิบัติซึ่งจะช่วยให้การนำหลักสูตรไปใช้ตามเจตนารมณ์นั้น ๆ

ประเภทที่สอง คือ คู่มือการฝึกงานเป็นเอกสารที่เสนอแนวทางการปฏิบัติการฝึกงานของผู้เรียนทั้งในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการรวมทั้งให้ผู้ที่มีส่วนรวมเกี่ยวข้องกับการฝึกงานได้มีแนวทางในการปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ประเภทที่สาม คือคู่มือนักเรียนเป็นเอกสารแนะนำการปฏิบัติตนของนักเรียนที่อยู่ในสถานศึกษาแห่งนั้นโดยเสนอแนะเกี่ยวกับข้อมูลของสถานศึกษาอาคารที่ตั้ง กฎระเบียบวิธีปฏิบัติสิทธิประโยชน์สิ่งที่เป็นบริการและเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่นักเรียนจะได้รับ

ปรีชา ช่างขวัญยืน และคณะ (2542, หน้า 153) ได้แบ่งคู่มือไว้ดังนี้

1. คู่มือครู เป็นลักษณะของหนังสือเพื่อใช้เป็นแนวทาง ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ วิชาการ กิจกรรม สื่อ วัสดุอุปกรณ์ และเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิง
2. คู่มือผู้เรียน เป็นลักษณะของหนังสือที่ผู้เรียนใช้ควบคู่กับตำราเรียน ปกติ ประกอบด้วย สาระ แบบฝึกหัด ตอบคำถามปัญหาต่าง ๆ สรุปเนื้อหาต่าง ๆ
3. คู่มือทั่วไป เป็นลักษณะของหนังสือ แนะนำให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งกับผู้อ่าน ผู้อ่านเข้าใจและสามารถดำเนินการตามคำแนะนำของคู่มือ ได้ด้วยตนเอง

อนุชิต เชนจำเนียร (2545, หน้า 24) ได้ทำการศึกษาและสรุปได้ว่าคู่มือแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. คู่มือเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามหลักสูตร เป็นคู่มือที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อหรือนวัตกรรมที่สัมพันธ์กับรายวิชาใดวิชาหนึ่งหรือระดับชั้นเรียนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น เช่น คู่มือระดับชั้นเรียน คู่มือการใช้สื่อนวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

2. คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการสอนทั่วไป เป็นคู่มือที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการดำเนินงานกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรบรรลุนิติวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และเป็นคู่มือที่มีได้เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หรือคำอธิบายรายวิชาหนึ่งโดยตรง เช่น คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมประชาธิปไตยในโรงเรียน คู่มือปฏิบัติกิจกรรมสร้างนิสัยสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา

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

1. คู่มือการสอนของครู เพื่อเป็นแนวทางหรือคู่มือทั่วไปมิไว้เพื่อให้ผู้ดำเนินการ จัดกิจกรรมได้มีหลักการแนวทางในการจัดดำเนินงานในเรื่องของกิจกรรมทุกประเภทมีข้อเสนอแนะให้ครูได้ศึกษาก่อนการเรียนการสอน ในเรื่องหลักการสอนวิธีการสอนและ จัดกิจกรรมในหลักสูตรหรือกิจกรรมนอกหลักสูตร จะได้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ไม่หลงทางไม่ทำให้เสียเงินเสียเวลา เช่น คู่มือการใช้หลักสูตร คู่มือรายวิชา คู่มือการใช้สื่อ เป็นต้น

2. คู่มือนักเรียน ให้นักเรียนไว้เพื่อจะได้มีแนวทางในการปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เช่น คู่มือนักเรียนของโรงเรียน หรือเป็นคู่มือตำราเรียน เพื่อจะได้ใช้ตำราเรียนได้ถูกต้อง รวดเร็วและเกิดประโยชน์สูงสุด

3. คู่มือการจัดการจัดกิจกรรม จัดทำไว้เพื่อให้ผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมได้มีหลักการแนวทางในการดำเนินงานในเรื่องของกิจกรรมทุกประเภทได้สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิผล กิจกรรมที่จัดมีภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์สรุปได้ว่าคู่มือ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. คู่มือที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษา เช่น คู่มือครู คู่มือนักเรียน คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. คู่มือทั่วไป เป็นลักษณะของเอกสารแนะนำความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้แก่ผู้อ่านเข้าใจ และสามารถดำเนินการตามได้ด้วยตนเอง

จากแนวคิดของนักวิชาการเกี่ยวกับประเภทของคู่มือดังกล่าวนี้สามารถสรุปได้ว่าคู่มือแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. คู่มือเกี่ยวกับการสอนเป็นคู่มือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกลุ่มต่าง ๆ ที่เสนอแนะแนวทางหรือเทคนิควิธีการสอนการใช้สื่อหรือนวัตกรรมที่สัมพันธ์กันเช่นคู่มือรายวิชาคู่มือจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมส่งเสริมนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้

2. คู่มือการปฏิบัติกิจกรรมเป็นเอกสารที่เสนอแนวทางการปฏิบัติการฝึกงานของผู้เรียนทั้งสถานศึกษาหรือสถานประกอบการรวมทั้งให้ผู้ที่มีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับการฝึกงานได้มีแนวทางในการปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันเป็นคู่มือ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้เช่นคู่มือการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับชั้นปวส.

3. คู่มือทั่วไปเป็นหนังสือที่ให้ข้อความรู้เกี่ยวกับการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อ่านโดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านหรือผู้ใช้เข้าใจสามารถดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องเช่นคู่มือประกอบอาหาร

3. องค์ประกอบของคู่มือ

ในการจัดทำคู่มือที่มีส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของคู่มือไว้ดังนี้

เอกวุฒิ ไกรมาก (2541, หน้า 54) กล่าวถึงองค์ประกอบของคู่มือครูว่า คู่มือครูควรประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ โดยปกติจะครอบคลุมถึง
 - 1.1 วัตถุประสงค์ของคู่มือ
 - 1.2 ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการใช้คู่มือ
 - 1.3 วิธีการใช้
 - 1.4 คำแนะนำ
2. เนื้อหาสาระที่จะสอน ปกติจะมีการให้เนื้อหาสาระพร้อมที่จะสอน โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายประกอบ อาจจะมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจที่จะอ่าน
3. การเตรียมการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ คือ
 - 3.1 การเตรียมสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็น
 - 3.2 การเตรียมวัสดุ เอกสารประกอบการสอน แบบฝึกหัดและแบบปฏิบัติ
 - 3.3 ข้อเสนอ คำเฉลย ฯลฯ
 - 3.4 การติดต่อประสานงานที่จำเป็น ฯลฯ
4. กระบวนการ วิธีการ กิจกรรมการสอน ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญของคู่มือ คู่มือครูจำเป็นต้องให้ข้อมูลหรือรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 4.1 คำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน
- 4.2 คำแนะนำและตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนที่ช่วยให้การ
สอนบรรลุผล
- 4.3 คำถาม ตัวอย่าง แบบฝึกปฏิบัติ และสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอน
- 4.4 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสิ่งควรทำ ไม่ควรทำ ซึ่งมักจะเกิดมาจาก
ประสบการณ์ของผู้เขียน

5. การวัดผลประเมินผล คู่มือครูที่ดีควรจะให้คำแนะนำที่เกี่ยวกับการสอนอย่างครบถ้วน การวัดและประเมินผลการสอน นับเป็นองค์ประกอบสำคัญของ
การสอนอีกองค์ประกอบหนึ่งที่คู่มือจำเป็นต้องให้รายละเอียดต่าง ๆ เช่น

- 5.1 เครื่องมือวัด
- 5.2 วิธีวัดผล
- 5.3 เกณฑ์การประเมินผล

6. ความรู้เสริม คู่มือที่ดีควรจะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้
และสามารถคาดคะเนได้ว่าผู้ใช้นั้นมักจะประสบปัญหาในเรื่องใด และจัดหาหรือจัดทำข้อมูลที่จะ
ช่วยส่งเสริมความรู้ของครูอื่นจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7. ปัญหาและคำแนะนำเกี่ยวกับด้านการป้องกันและแก้ไขปัญห
ผู้เขียนคู่มือควรจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในเรื่องที่เขียนมามากพอสมควร ซึ่งจะช่วยให้รู้ว่
ในการดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ มักจะมีปัญหาอะไรเกิดขึ้น และจุดอ่อนในเรื่องนั้นมี
อะไรบ้าง การเป็นผู้มีประสบการณ์และสามารถนำเอาประสบการณ์เหล่านั้นมาช่วยผู้ใช้
หรือผู้อ่านให้สามารถกระทำสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างราบรื่นไม่เกิดอุปสรรค ปัญหา นับว่าเป็น
จุดเด่นของคู่มือ ผู้เขียนคู่มือครูที่สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหา
ที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้อ่านหรือผู้ใช้คู่มือ จึงถือได้ว่าได้ทำหน้าที่ของผู้เขียนหนังสือที่ดี

8. แหล่งข้อมูลและแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ หนังสือที่ดีไม่ควรขาดการใช้
แหล่งอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูล ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านในการไปศึกษาค้นคว้าต่อไป
โดยเฉพาะอย่างยิ่งคู่มือครูนั้นเป็นหนังสือที่ใช้เป็นแนวทางในการสอน หากครูได้รับข้อมูล
เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการสอน

สายไหม ศรีโกศา (2549, หน้า 31) ได้อธิบายองค์ประกอบของคู่มือไว้ว่า
คู่มือ มี 5 องค์ประกอบใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

1. จะต้องมีคำชี้แจงการใช้คู่มือ

2. ต้องมีเนื้อหาและคำอธิบายการปฏิบัติของกลุ่ม
3. ต้องมีกิจกรรม
4. คำแนะนำการวัดและประเมินผล
5. แหล่งอ้างอิงที่สามารถค้นคว้าเพิ่มเติม

อร่าม เสือเดช (2549, หน้า 50) ได้อธิบายองค์ประกอบของกลุ่มไว้ว่า องค์ประกอบของกลุ่มเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการจัดทำคู่มือ เพราะจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงวิธีการใช้คู่มือ เนื้อหาสาระของกลุ่ม คำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การจัดกิจกรรมและยังบอกถึงแหล่งข้อมูลอ้างอิงจากการที่มีผู้อธิบายองค์ประกอบของกลุ่ม ข้างต้นผู้ศึกษาได้สรุปว่าคู่มือมีองค์ประกอบใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. บทนำ
2. คำชี้แจงการใช้คู่มือ
3. เนื้อหา/กิจกรรม
4. แหล่งอ้างอิง

ณัฐธิดา ศรีพิมลปาณี (2551, หน้า 50) กล่าวว่า องค์ประกอบดังนี้

1. ปก
2. คำนำ
3. สารบัญ
4. คำชี้แจงการใช้คู่มือ
5. กิจกรรม
 - 5.1 ชื่อกิจกรรม
 - 5.2 วัตถุประสงค์
 - 5.3 สาระสำคัญ
 - 5.4 การดำเนินกิจกรรม
 - 5.5 สื่อ/อุปกรณ์
 - 5.6 การประเมินผล
 - 5.7 บันทึกผลการจัดกิจกรรม

นันทมนัส รอดทัศนาศนา (2554, หน้า 52) กล่าวว่า องค์ประกอบของกลุ่ม นั้นจำเป็นต้องมีให้ครบถ้วนและชัดเจนทุกองค์ประกอบ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน ซึ่งได้แบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

1. ส่วนของคำชี้แจง
2. ส่วนของเนื้อหาสาระ
3. ส่วนของกิจกรรม ขั้นตอนวิธีการ และเวลาดำเนินการ
4. ส่วนของสถานที่วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อต่าง ๆ
5. ส่วนข้อเสนอแนะ
6. ส่วนของการวัดผลและประเมินผล

มนตรี ด่านวชิรา (2554, หน้า 55) กล่าวว่า คู่มือต้องประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้คู่มือ เนื้อหาสาระและกระบวนการ ขั้นตอนการดำเนินงาน ความรู้เสริม และแหล่งอ้างอิง

4. ลักษณะของคู่มือที่ดี

ในการพัฒนาคู่มือนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะของคู่มือเป็นสิ่งสำคัญว่า สร้างความสนใจหรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้หรือไม่ ดังนั้นส่วนประกอบของคู่มือจึงต้องน่าสนใจตามลักษณะของคู่มือที่ดีซึ่งมีผู้ให้หลักไว้ ดังนี้

กันทิมา เอมประเสริฐ (2542, หน้า 34 - 35) กล่าวถึงลักษณะของคู่มือ ที่ได้ในการพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านความสามารถในการใช้งาน
 - 1.1 ในคู่มือควรมีเนื้อหาที่บรรจุสาระหรือรายละเอียดที่ตรงกับเรื่อง ที่ศึกษาและเนื้อหาไม่ยากจนเกินไป จนทำให้ไม่มีผู้สนใจที่จะหยิบอ่าน
 - 1.2 การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษาและข้อมูลที่มีในคู่มือ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้
 - 1.3 เนื้อหาควรเหมาะสมที่จะนำไปอ้างอิงได้
 - 1.4 ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่อง เพื่อจะได้ทำความเข้าใจง่าย ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้ทันสมัยเสมอ
 - 1.5 ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโตและมีรูปแบบที่ชัดเจนอ่านง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือ
 - 1.6 ควรมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา
 - 1.7 ลักษณะการจัดรูปเล่มควรทำให้น่าสนใจ
 - 1.8 การใช้ภาษาควรให้เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้ใช้คู่มือ
 - 1.9 ควรระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน

1.10 มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติ
ได้จริง

1.11 มีข้อมูลเพื่อสามารถใช้ประสานงานต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็ว
บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติให้เข้าใจง่าย

2. ด้านความเที่ยงตรงในการใช้งาน

2.1 ครูที่ศึกษาคู่มือสามารถจัดการเรียนรู้แล้วได้โครงการจริง

2.2 ผู้เชี่ยวชาญอ่านแล้วเห็นว่าเนื้อหาถูกต้อง มีความเหมาะสม

3. ด้านความเชื่อมั่นในการใช้งาน

ครูทุกคนศึกษาคู่มือแล้วปฏิบัติได้จริง

ศิริบุญ จงวุฒิเวศย์ และมาเรียน นิลพันธ์ (2542, หน้า 17 - 18) ได้แยก
ลักษณะของคู่มือที่ดีเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านเนื้อหา

1.1 เนื้อหาสาระหรือรายละเอียดในคู่มือควรตรงกับเรื่องที่ศึกษา
และไม่ยากจนเกินไป จนทำให้ไม่มีผู้สนใจจะหยิบอ่าน

1.2 การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นความรู้ของผู้ที่จะ
ศึกษา

1.3 ข้อมูลที่มีในคู่มือ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้

1.4 เนื้อหาควรมีความเหมาะสมที่จะนำไปอ้างอิงได้

1.5 ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในเรื่อง เพื่อจะได้ทำความเข้าใจ
ง่าย

1.6 ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2. ด้านรูปแบบ

2.1 ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโตและมีรูปแบบที่ชัดเจน อ่านง่าย
เหมาะกับผู้ใช้คู่มือ

2.2 ควรมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา

2.3 ลักษณะการจัดรูปแบบควรทำให้น่าสนใจ

2.4 การใช้ภาษาควรให้เข้าใจง่าย เหมาะสมกับผู้ใช้คู่มือ

2.5 ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปยากหรือเป็นเรื่อง ๆ
ให้ชัดเจน

ได้จริง

3. ด้านการนำไปใช้

3.1 ควรระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน

3.2 มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติ

3.3 มีข้อมูลที่สามารถใช้เพื่อประสานงานต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็ว

3.4 บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติให้เข้าใจง่าย

วินัย บัวแดง (2547, หน้า 29) กล่าวถึงลักษณะของคู่มือที่ดีไว้ดังนี้

1. ด้านรูปแบบ

1.1 มีขนาดรูปเล่มเหมาะสม

1.2 ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน

1.3 รูปภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา

1.4 การนำเสนอกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความชัดเจน

2. ด้านเนื้อหา

2.1 วัตถุประสงค์ชัดเจน

2.2 ระบุขอบข่ายเนื้อหาคู่มือครอบคลุมวัตถุประสงค์

2.3 คำแนะนำการศึกษาคู่มือเขียนชัดเจนเข้าใจง่าย

2.4 เนื้อหาความรู้มีความเหมาะสมตรงกับความต้องการและ

ความจำเป็น

3. ด้านการนำไปใช้

3.1 กำหนดขั้นตอนการศึกษาคู่มือไว้ชัดเจน

3.2 กำหนดกิจกรรมเนื้อหาสาระและแบบฝึกหัดสัมพันธ์กัน

3.3 มีกิจกรรมประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหาของคู่มือ

3.4 ครูสามารถใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานได้ในทุก

วิชาหรือทุกกลุ่มประสบการณ์

3.5 ครูทุกคนอ่านคู่มือแล้วเข้าใจตรงกัน

4. ด้านประสิทธิภาพต่อนักเรียน

4.1 นักเรียนที่เรียนจากคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานมี

ความรู้

4.2 นักเรียนมีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงงาน

4.3 ผลงานที่ได้เป็นโครงการที่ดี คือ สมองแนวปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้

เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง (2548, หน้า 33) กล่าวถึงลักษณะของคู่มือที่ดีไว้ ดังนี้ ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโต ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ลักษณะการจัดรูปเล่มน่าสนใจ ขนาดรูปเล่มไม่เล็กไม่ใหญ่เกินไป มีแผนภูมิ ตาราง ภาพและตัวอย่างประกอบเพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ควรระบุขั้นตอนและวิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบ จากง่ายไปยากหรือเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน การนำเสนอเนื้อหาถูกต้องชัดเจน โดยบรรจุสาระหรือรายละเอียดโดยตรงกับเรื่องที่ศึกษา เนื้อหาควรเหมาะสม สามารถอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้ได้ และผู้ศึกษามีความเข้าใจตรงกัน สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหลังจากศึกษาคู่มือ

กาญจนา จำนงค์ดี (2551, หน้า 39) ได้กล่าวไว้ว่าคู่มือที่ดีต้องมีลักษณะ 6 ประการ ดังนี้คือ

1. สามารถเข้าใจลักษณะในเนื้อหาและขอบข่าย
2. ช่วยให้สามารถดำเนินการตามแนวทางและขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดี
3. กิจกรรมที่เสนอหรือกำหนดไว้ควรมีการทดลองใช้
4. แนวการเรียน เน้นย้ำแนวปฏิบัติที่มุ่งไปสู่จุดหมายอย่างต่อเนื่อง
5. ความแปลกใหม่ของกิจกรรมควรส่งเสริมแก่ผู้ปฏิบัติโดยค่อยเป็น

ค่อยไป

6. รูปแบบและวิธีการ (ขั้นตอน) ควรที่จะคงรูปแบบขั้นตอน

โดยสม่ำเสมอ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของคู่มือที่ดีดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คู่มือที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหา ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ชัดเจน มีรายละเอียดเป็นขั้นตอน เป็นระบบ เป็นปัจจุบัน ทันสมัย แปลกใหม่ เนื้อหาสาระตรงกับเรื่องที่ศึกษา มีภาพหรือแผนภูมิประกอบ เนื้อหาเหมาะสมกับพื้นความรู้ของผู้ที่จะศึกษา ควรมีตัวอย่างประกอบ เพื่อทำความเข้าใจได้ง่าย

2. ด้านรูปแบบ ขนาดรูปเล่มเหมาะสม น่าสนใจ ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย ควรมีภาพประกอบ การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ ระบบการนำเสนอแยกเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน จากง่ายไปยาก

3. ด้านการนำไปใช้ ระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือชัดเจน มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่าง ช่วยอธิบายเพื่อสามารถนำไปใช้ได้จริง กิจกรรมที่เสนอหรือกำหนดไว้ควรมีการทดลองใช้หรืออ้างอิงได้ ข้อมูลที่มีในคู่มือต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

4. ส่วนประกอบของรูปเล่ม รูปเล่มที่ดีมีองค์ประกอบดังนี้

4.1 ปก

4.2 คำชี้แจงในการใช้คู่มือ ประกอบด้วย จุดประสงค์ของคู่มือ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการใช้คู่มือ วิธีการใช้ และคำแนะนำ

4.3 เนื้อหาสาระ และขั้นตอนการดำเนินงาน

4.4 ความรู้เสริม ความรู้ที่ผู้ใช้สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาเมื่อประสบปัญหาในการดำเนินกิจกรรมตามคู่มือได้

4.5 การวัดและประเมินผล อธิบายเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล เกณฑ์การผ่านการประเมิน

4.6 ข้อเสนอแนะ

4.7 แหล่งอ้างอิง ที่ผู้ใช้สามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้

5. แนวทางการจัดทำคู่มือ

เพื่อให้การจัดการทำคู่มือมีความถูกต้องชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติได้ ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการจัดทำคู่มือจากหน่วยงานองค์กรและบุคคลดังนี้

ปรีชา ช่างขวัญยืนและคนอื่น ๆ (2539, หน้า 132 - 134) ได้กล่าวการเขียนคู่มือนั้นจะต้องเป็นแนวปฏิบัติเป็นสำคัญส่วนวิธีการจัดกิจกรรมนั้นจะต้องเขียนให้ละเอียดที่สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้และควรแสดงแผนภาพแผนภูมิแผนผังเพื่อช่วยให้ครูปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ง่ายการเขียนคู่มือผู้อ่านได้รับความรู้ทางภาษาเขียนแต่ไม่มีโอกาสซักถามผู้เขียนในประเด็นที่สงสัยได้คู่มือจึงต้องมีความชัดเจนและมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นที่น่าสงสัยไว้ทั้งหมดเพื่อที่ผู้อ่านจะได้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน การเขียนคู่มือครอบคลุมประเด็นดังนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่มือสำหรับใครใครเป็นผู้ใช้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนต้องการให้ผู้ใช้ได้อะไรบ้าง
3. คู่มือควรมีส่วนจะช่วยให้ผู้ใช้ได้อย่างไรมีประโยชน์อะไรบ้าง
4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้ในการใช้

เครื่องมือเพื่อให้การใช้คู่มือมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. มีส่วนที่แนะนำให้ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัวเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และสิ่งที่จำเป็นตามคู่มือแนะนำ

6. ควรมีส่วนให้คำแนะนำผู้ใช้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

6.1 เนื้อหาสาระควรมีความถูกต้องสามารถช่วยให้ผู้ใช้คู่มือทำสิ่งนั้นได้สำเร็จได้แก่

6.2 มีข้อมูลรายละเอียดที่เพียงพอจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ

6.3 ต้องเรียงลำดับขั้นตอนอย่างเหมาะสมจึงจะช่วยให้ผู้ใช้ทำสิ่งนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วประหยัด

6.4 สามารถใช้ภาษาสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจตรงกับผู้เขียนไม่คลุมเครือหรือทำให้เกิดการเข้าใจผิดใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายหากสิ่งใดยุ่งยากซับซ้อนควรใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่นภาพตารางการยกตัวอย่างการใช้สีจำแนกเป็นต้น

6.5 ควรแนะนำเคล็ดลับหรือเทคนิควิธีต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้กระทำสิ่งนั้น ๆ ได้ซึ่งข้อมูลนี้จะมาจากประสบการณ์ของผู้เขียน

6.6 ควรมีคำถามหรือกิจกรรมให้ผู้ใช้คู่มือทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านหรือปฏิบัติตามขั้นตอนที่เสนอแนะ

7. ควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการช่วยให้ผู้ใช้คู่มือได้สะดวกเช่นการจัดรูปเล่มขนาดการเลือกตัวอักษรขนาดตัวอักษรการใช้ตัวดำการใช้สีการใช้ภาพการใช้การตีกรอบเน้นข้อความบางตอนเป็นต้น

8. ควรใช้แหล่งอ้างอิงที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นซึ่งอาจเป็นบรรณานุกรมรายชื่อชมรมรายชื่อสื่อรายชื่อสถาบันรายชื่อบุคคลสำคัญเป็นต้น

9. การจัดทำคู่มือนั้นมักจะพบข้อบกพร่องต่าง ๆ อยู่บ่อยครั้ง เช่น

9.1 รายละเอียดเนื้อหาสาระไม่ชัดเจนเพียงพอ

9.2 คำอธิบายไม่กระจ่าง

9.3 ใช้คำที่สื่อความหมายไม่ตรงหรือผิดความหมาย

9.4 ภาพประกอบไม่ชัดเจน ขนาดเล็กเกินไป

9.5 ภาพประกอบไม่เหมาะสมและเป็นภาพที่ไม่ตรงกับเนื้อหาสาระ

9.6 การพิมพ์ที่ใช้ตัวอักษรเล็กเกินไป

9.7 การพิมพ์ที่ผิดพลาด ผิดวรรคตอนและตกหล่น

6. การพัฒนาคู่มือ

ในการจัดทำคู่มือจะต้องคำนึงว่า คู่มือที่สร้างขึ้นมานั้นมีความจำเป็นอย่างไร โดยคู่มือเป็นแหล่งของความรู้ของผู้ที่ศึกษาและที่สำคัญคู่มือจะเป็นตัวช่วยให้มีความเข้าใจมากขึ้นในการพัฒนาคู่มือ ผู้เชี่ยวชาญจะมีส่วนร่วมช่วยเป็นอย่างมากในการให้คำแนะนำต่าง ๆ เช่น แกไข การยกตัวอย่าง เป็นต้น สำหรับขั้นตอนในการพัฒนาคู่มือมี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การวางแผนร่างคู่มือ คำถามต่อไปนี้ จะเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ การวางแผนร่างคู่มือ

1. จุดมุ่งหมายของคู่มือคืออะไร นั่นคือต้องการให้ผู้ใช้เป็นอย่างไร เช่น ใช้คู่มือการแก้ปัญหา ใช้เป็นคู่มือกำกับกับการปฏิบัติหรือใช้ก่อนการปฏิบัติงาน เป็นต้น
2. ใครเป็นผู้ใช้คู่มือเหล่านี้ ถ้ากำหนดผู้ใช้คู่มือเราจะทราบถึงความต้องการเฉพาะบางประการของผู้ใช้ทันที พยายามสร้างคู่มือผู้ใช้จากระดับการศึกษาที่ต่างกัน ดังนั้น ความต้องการในแต่ละระดับจึงแตกต่างกัน
3. การสอบถามผู้ใช้งานว่าพวกเขาต้องการคู่มือแบบไหน เช่น ไม่ต้องการเนื้อหา มาก หรือต้องการรูปภาพประกอบ ควรตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด
4. คู่มือนี้จะใช้ที่ไหน
5. คู่มือจะใช้อย่างไร เช่น ถ้าผู้ใช้ต้องการใช้เพื่อประกอบขั้นตอนในการปฏิบัติผู้สร้าง คู่มือจึงควรมีร่างขั้นตอนการทำงานประกอบ
6. การนำข้อมูลมาใช้ในคู่มือก่อนอื่นผู้สร้างต้องสามารถชี้ชัดถึงสิ่งที่ต้องการใช้จากนั้นมาพิจารณาความถนัด ทักษะ และความรู้ที่ผู้ใช้ต้องการในการปฏิบัติ
7. กำหนดขอบเขตการปฏิบัติงาน จะได้ทราบว่าผู้ใช้ต้องทำอะไร
8. การกำหนดข้อมูลในแต่ละขั้นตอน
9. การลำดับเนื้อหาในการเขียน

ขั้นที่ 2 การเตรียมข้อมูลในการพัฒนาคู่มือ

1. การเขียนหัวข้อใหญ่ และหัวข้อย่อย
2. จัดลำดับหัวข้อเหล่านั้น
3. วางแนวการนำข้อมูลใส่ในแต่ละหัวข้อ
4. เริ่มต้นเขียนเนื้อหาโดยการใช้คำง่าย ๆ สั้น ๆ อธิบายความหมาย และศัพท์เฉพาะ มีการยกตัวอย่างมีความต่อเนื่องของเนื้อหา

ขั้นที่ 3 การทดสอบคู่มือ เราจะทดสอบคู่มือในเรื่องต่อไปนี้

1. เนื้อหาคู่มือ
2. รูปแบบ
3. ผลกระทบ

คู่มือที่ทำการพัฒนาจะดีได้นั้นย่อมขึ้นอยู่กับผู้ทำการพัฒนาว่าได้มีการวางแผนสำรวจ ตรวจสอบ ความต้องการของผู้ใช้คู่มือมากน้อยแค่ไหน มีการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ชัดเจนหรือไม่ ถ้าทุกขั้นตอนเป็นไปด้วยความระมัดระวังคู่มือที่พัฒนามักจะมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริงกับผู้ใช้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคSTAD

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STAD Student Teams Achievement Division รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการประสบความสำเร็จเป็นทีมหรือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STAD เป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาโดย Slavin มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คนระดับความสามารถแตกต่างกันคือนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้วโดยครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนดนักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยตรวจงานและอธิบายให้เพื่อนเข้าใจถูกต้องก่อนนำเสนอส่งครูหลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนต่างทำข้อสอบโดยไม่มีการช่วยเหลือกันนำคะแนนที่ได้จากการสอบของสมาชิกในกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนฐานและไม่มีการให้รางวัลกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีกว่ามีการให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คนโดยละความสามารถนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ระหว่างเรียนเด็กเก่งจะช่วยเหลือเด็กอ่อน สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

Slavin (1990, pp. 42 – 43) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้หลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่ง่ายที่สุดและใช้กันแพร่หลาย เหมาะสำหรับผู้สอนที่เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในระยะเริ่มแรก คือ STAD (Student Teams Achievement Division) เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะทำให้นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนที่เรียนเก่งจะรู้สึกว่าคุณค่ามีประโยชน์ต่อกลุ่ม เพราะสามารถช่วยให้สมาชิกเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้มากขึ้น เด็กปานกลางและเด็กก่อนก็จะรู้สึกอบอุ่นและสบายใจที่ตนมีเพื่อนที่เก่งคอยให้ความช่วยเหลือและเรียนทันบทเรียน ผลจากการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม จะพัฒนาทักษะทางสังคม นักเรียนจะรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองมากขึ้น เกิดความมั่นใจในตนเอง ทุกคนมีบทบาทต่อการประสบความสำเร็จของกลุ่มเท่ากัน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD มีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ชั้น คือ

1) การเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation)

เนื้อหาของบทเรียนจะถูกเสนอต่อนักเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ซึ่งครูจะใช้เทคนิควิธีการเสนอรูปแบบใดขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียนและการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมพร้อมทั้งประกอบการอธิบาย การเสนอบทเรียน จะเหมือนกับการสอนปกติของครู แต่ต่างกันที่จะต้องสัมพันธ์และเน้นหน่วงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องทำเป็นกลุ่มในขั้นต่อไปด้วย ผู้เรียนจะต้องสนใจและตั้งใจเรียนในขณะที่ครูเสนอเนื้อหา เพราะจะมีผลในการทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งผลการทดสอบจะเป็นตัวกำหนดคะแนนของกลุ่มด้วย

2) การศึกษากลุ่มย่อย (Team Study)

กลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4 – 5 คน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี หลังจากการเสนอเนื้อหาแล้ว นักเรียนจะแยกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาตามใบงานหรือกิจกรรมกลุ่มที่ครูกำหนดให้ โดยใบงานนั้นจะเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการเตรียมตัวสำหรับการทดสอบย่อย การอภิปราย การแก้ปัญหาพร้อมกัน การเปรียบเทียบคำตอบและการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมกลุ่มเป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดสมาชิกของกลุ่มจะต้องทำ

ให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่มของตน เพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจ เนื้อหาที่จะเรียน การทำงานของกลุ่มลักษณะนี้จะเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือของตนเอง (Self – Esteem) และการยอมรับเพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อน

นอกจากนี้ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนคำนึงถึงพฤติกรรมการเรียนในการทำงานกลุ่ม ได้แก่ นักเรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้ได้เรียนรู้เนื้อหาอย่างชัดเจน ถ้าไม่เข้าใจให้ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนจึงปรึกษาครู และไม่มีใครที่จะเรียนเนื้อหาจบเพียงคนเดียว ในขณะที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจควรปรึกษาหารือในกลุ่มกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนกลุ่มอื่นสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมกลุ่ม คือ การให้ผู้เรียนตั้งชื่อกลุ่ม ผู้เรียนสามารถจัดโต๊ะหรือย้ายที่ทำงานของกลุ่มได้โดยอิสระ ควรแนะนำให้ผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นคู่หรือ 3 คน เพื่อให้มีการตรวจผลงานของกันและกัน และให้มีการอธิบายคำตอบซึ่งกันและกัน แล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลย ไม่ควรจบการศึกษาเนื้อหาอย่างง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนพร้อมที่จะทำข้อสอบได้และในขณะที่ผู้เรียนร่วมกิจกรรมกลุ่ม ครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้โอกาสในการปรึกษาหารือได้สะดวกและเสริมกำลังใจผู้เรียน

3) การทดสอบย่อย (Test)

หลังจากที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูก็ทำการทดสอบย่อย โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมา วิธีการนี้จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

4) คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores)

ความคิดที่อยู่เบื้องหลังของคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนคือการให้ผู้เรียนแต่ละคนมีเป้าหมายเกี่ยวกับผลการเรียนของตนเองที่จะต้องทำให้ได้ตามเป้าหมายนั้น ซึ่งผู้เรียนจะทำได้หรือไม่ จะขึ้นอยู่กับการทำงานหนักมากขึ้นกว่าที่ทำมาแล้วในบทเรียนก่อน ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยกลุ่ม ซึ่งจะทำไม่ได้เลยถ้าคะแนนในการสอบต่ำกว่าคะแนนที่ได้ในครั้งก่อน ผู้เรียนแต่ละคนจะมีคะแนนที่เป็น “ฐาน” ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบย่อยที่ผ่านมาก่อนการเรียนรู้แบบ STAD และคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนหาได้จากความแตกต่างระหว่างคะแนนฐาน (คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบย่อยหลังจากการเรียนรู้แบบ STAD) ส่วนคะแนนกลุ่ม (Team Scores) หาได้จากการหาคะแนนเฉลี่ยโดยการรวมคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนในกลุ่มแล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม

5) กลุ่มที่ได้รับการยกย่อง (Team Recognition) เป็นการประกาศคะแนนให้แต่ละกลุ่มทราบ พร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตร หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด ครูชี้แนะกับนักเรียนว่าคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนมีความสำคัญเท่าเทียมกับคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้รับจากการทดสอบ กลุ่มจะได้รางวัลเมื่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ ครูจะต้องเตรียมสิ่งต่อไปนี้

5.1) วัสดุการสอน ที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม ประกอบด้วยใบความรู้ ใบงานและบัตรเฉลย รวมทั้งข้อสอบสำหรับทดสอบนักเรียนแต่ละคนหลังจากเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วยแล้ว

5.2) การจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4 – 5 คน ซึ่งมีความสามารถทางวิชาการแตกต่างกัน กล่าวคือ ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ถ้าเป็นไปได้ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศด้วย เช่นประกอบด้วย ชาย 2 คน และหญิง 2 คน วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม อาจจะทำให้ได้ดังนี้

1) จัดลำดับนักเรียนในชั้นจาก เก่งที่สุดไปหาอ่อนที่สุด โดยยึดตามผลการเรียนที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะเป็นคะแนนจากแบบทดสอบ เกรด หรือการพิจารณาตัดสินใจของครู

2) หากจำนวนกลุ่มทั้งหมดว่ามีกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มควรประกอบด้วยสมาชิกประมาณ 4 คน ดังนั้นจะมีกี่กลุ่ม หาได้โดยนำจำนวนนักเรียนทั้งหมดหารด้วย 4 ถ้าหารไม่ลงตัว อาจจะทำให้บางกลุ่มมีสมาชิก 5 คนได้

3) กำหนดนักเรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มที่สมดุลกันในประเด็นต่อไป นี้ คือ (1) แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนจากอ่อน ปานกลาง และเก่ง (2) ระดับผลการเรียนโดยเฉลี่ยของทุกกลุ่มในชั้นใกล้เคียงกัน

4) การจัดเตรียมใบสรุปผลของกลุ่ม อาจออกแบบให้สามารถกรอกรายชื่อสมาชิกแต่ละกลุ่มไปลงสรุปผลของแต่ละกลุ่มได้

5.3) การหาฐานคะแนนของนักเรียน ฐานคะแนนของนักเรียนแต่ละคน หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนหรือผลของการทดสอบย่อยที่ผ่านมา ถ้าเริ่มใช้ STAD หลังจากที่เราได้สอบย่อยไปแล้ว 2 – 3 ครั้ง ให้ใช้ผลเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบย่อยดังกล่าวเป็นฐานคะแนน

5.4) การคิดคำนวณความก้าวหน้าของแต่ละคนและกลุ่มคะแนน ความก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม คิดคำนวณจากผลต่างระหว่างคะแนนของผล การสอบย่อย กับคะแนนฐานของแต่ละคน ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

ตาราง 4 การคิดคะแนนความก้าวหน้า

คะแนนจากการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	0
ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1 - 10 คะแนน	10
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐาน 0 - 10 คะแนน	20
ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนฐานเกิน 10 คะแนน	30
ได้คะแนนยอดเยี่ยม (คะแนนเต็ม)	30

คะแนนของกลุ่มคิดคำนวณจากการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความก้าวหน้าของ สมาชิกของแต่ละคนในกลุ่ม กลุ่มที่จะได้รับการยกย่องพึงได้รับรางวัลจะยึดเกณฑ์ดังนี้

ตาราง 5 เกณฑ์กำหนดกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง

คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม	ตัดสินอยู่ในระดับ
15 - 19	Good Team (เก่ง)
20 - 24	Great Team (เก่งมาก)
25 ขึ้นไป	Super Team (ยอดเยี่ยม)

หมายเหตุ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD จะมีการ เปลี่ยนกลุ่มหรือจัดกลุ่มใหม่เมื่อทำการสอนไปได้ประมาณ 5 - 6 สัปดาห์ เป็นการให้ นักเรียนได้ร่วมมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ กับเพื่อนในชั้นได้ครบ

5.5) การรายงานคะแนนความก้าวหน้า เมื่อคิดคะแนนความก้าวหน้าได้ แล้วครูจะต้องรายงานให้นักเรียนได้ทราบผลคะแนนเพื่อเป็นแรงจูงใจในการพัฒนาต่อไป โดยออกแบบรายงานผลขึ้นมาเอง

สรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการเรียนที่เน้นการจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มแบบความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ตามอัตราส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง : ปานกลาง : ต่ำ เท่ากับ 1 : 2 : 1 และคะแนนจากความสำเร็จของแต่ละคนจะเป็นคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม ทำให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มทำให้นักเรียนช่วยเหลือกัน ในขณะที่เรียนซักถามปัญหากันอย่างอิสระ คนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มได้เข้าใจแนวคิด และมโนคติได้กระจ่างชัดขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนมีคุณลักษณะนิสัยที่ดี เช่น ความสามัคคี มีน้ำใจ มีระเบียบวินัย ฯ โดยการจัดกิจกรรมจะเริ่มต้นจากครูนำเสนอบทเรียน แล้วจึงให้นักเรียนทำงานเป็นทีมหรือเป็นกลุ่มและเมื่อมั่นใจว่านักเรียนทุกกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน จึงทำการทดสอบย่อยโดยที่ไม่ให้นักเรียนปรึกษาหารือกัน คะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยของนักเรียนแต่ละคนจะถูกเปรียบเทียบกับคะแนนฐาน จากนั้นจึงนำมาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งกลุ่มที่ทำคะแนนได้ดีที่สุดจะได้รับใบประกาศ หรือรางวัล ซึ่งสรุปขั้นตอนในการจัดกิจกรรมได้ดังนี้

1. ชื่อนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น
2. ชั้นเรียนกลุ่มย่อย
3. ชั้นทดสอบกลุ่มย่อย
4. ชั้นการคิดคะแนนในการพัฒนาตนเอง
5. ชั้นรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม

3. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในวิชาคณิตศาสตร์

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น และขั้นตอนการศึกษากลุ่มย่อย ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มกลาง และกลุ่มอ่อน โดยการนำคะแนนที่ได้จากปีการศึกษาที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งความสามารถ ในชั้นการเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้นครูจะใช้เทคนิค วิธีการเหมือนกับการสอนปกติของครู แต่ต่างกันที่จะเน้นหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องทำเป็นกลุ่มในขั้นต่อไปคือ ชั้นการศึกษากลุ่มย่อย กลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียน 4 คน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศ หน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี หลังจากการเสนอ

เนื้อหาแล้ว นักเรียนจะแยกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาใบความรู้ และทำใบงานโดยใบงานนั้นจะเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการเตรียมตัวสำหรับการทดสอบย่อย การอภิปราย การแก้ปัญหาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบและการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมกลุ่มเป็นหน้าที่สำคัญที่สุดสมาชิกในกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่มของตน เพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาที่จะเรียน การทำงานของกลุ่มลักษณะนี้จะเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือของตนเอง และการยอมรับเพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนได้ เพราะทางโรงเรียนมีการจัดนักเรียนเข้าชั้นแบบคละความสามารถ เปิดโอกาสให้เด็กเก่งได้สอนเด็กอ่อน และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อนให้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

Polya (1973 อ้างถึงใน ทิวาพร สกุลฐฐา, 2552) นักคณิตศาสตร์เชื้อสายฮังการี เป็นผู้เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งถูกจัดว่าเป็นต้นแบบในการสอนแก้ปัญหา และมีผู้นำวิธีการของเขามาใช้ในปัจจุบันอย่างแพร่หลาย เขาได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ในหนังสือ How to Solve It สำหรับโพลยา “การแก้ปัญหา” คือ สารสำคัญของการทำงานคณิตศาสตร์ และ “การสอนให้นักเรียนคิด” คือ ความสำคัญเบื้องต้น “คิดอย่างไร” คือ สารที่วางรากฐานอย่างมากของการสืบเสาะและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

1. ความหมายของการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

การแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) หมายถึง ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาที่โพลยาได้คิดขึ้นเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อน โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาครบตามขั้นตอนแล้วจะทำให้ทราบได้ทันทีว่าการแก้โจทย์ปัญหาในข้อนั้น ๆ ทำได้ถูกต้อง และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจใฝ่รู้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

การแก้ปัญหาคือกระบวนการที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาในการแก้ปัญหาคือจะต้องมีการวางแผนการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ การกำหนดสารสนเทศที่ต้องการเพิ่มเติมมีการแสดงความคิดเห็นเสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป (สิริพร ทิพย์คง, 2544, หน้า 39) ดังนั้นการแก้ปัญหาคือเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องนั้นจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็เหมือนกับการแก้โจทย์ปัญหาทั่วไปการจัดลำดับขั้นตอนในการคิดหาคำตอบที่โจทย์ถามนั้นเป็นกระบวนการคิดที่ทำให้ได้คำตอบที่โจทย์ต้องการผู้วิจัยขอนำเสนอรายละเอียดที่มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

Polya (1957, pp. 16 – 27) ได้กล่าวถึงขั้นตอนหรือกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem)

เป็นการมองไปที่ตัวปัญหาโดยพิจารณาว่าโจทย์ถามอะไรโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้างมีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้างมีความเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหานั้นหรือไม่และคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใดจนกระทั่งสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ถ้าหากยังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้วิธีการต่าง ๆ ช่วยเช่นการวาดรูปเขียนแผนภูมิหรือแยกแยะสถานการณ์โดยเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเองแล้วแบ่งเงื่อนไขในโจทย์ออกเป็นส่วน ๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) เป็นขั้นตอน

สำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาคด้วยวิธีใดจะแก้ปัญหายังไรผู้เรียนต้องมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาอย่างชัดเจนมากขึ้นซึ่งเป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถ้าหากไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้ก็ควรอาศัยหลักการของการวางแผนการแก้ปัญหาดังนี้

- 1) โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่และมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร
- 2) เคยพบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาค

3) ถ้าอ่านโจทย์ปัญหาครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อนตั้งนั้น การวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่แล้วนำมากำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาและเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying Out the Plan)

เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยการรู้จักเลือกวิธีการคิดคำนวณกฎหรือสูตรที่เหมาะสมมาใช้โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่าง ๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผล (Looking Back) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาเป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้

ถูกต้องสมบูรณ์โดยพิจารณาและตรวจดูว่าผลลัพธ์ถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหาซึ่งอาจจะใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อผลลัพธ์ที่ได้ตรงกันหรือไม่หรืออาจใช้การประมาณค่าของคำตอบอย่างคร่าว ๆ แล้วพิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาให้กะทัดรัดชัดเจนเหมาะสมขึ้นกว่าเดิมขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมาขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิมสามารถแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาได้การฝึกทักษะเพื่อสร้างความชำนาญในการคิดแก้ปัญหามีความสำคัญโดยต้องอาศัยการฝึกฝนให้เกิดทักษะโดยครูจะต้องช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาเมื่อพบปัญหาผู้เรียนสามารถใช้ความคิดและเลือกยุทธวิธีที่สามารถแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ผู้แก้ปัญหที่ดีจะมียุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่พร้อมจะเลือกมาใช้ได้ในทันทีขณะที่ต้องเผชิญกับปัญหายุทธวิธีที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหามีหลากหลายดังนี้

- 1) การหาแบบรูป
- 2) การเขียนแผนผังหรือภาพประกอบ
- 3) การสร้างแบบรูป
- 4) การสร้างตารางหรือกราฟ
- 5) การคาดเดาและตรวจสอบ

- 6) การแจกแจงกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด
- 7) การเขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์
- 8) การมองปัญหาย้อนกลับ
- 9) การระบุข้อมูลที่ต้องการและข้อมูลที่กำหนดให้
- 10) การแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ๆ หรือเปลี่ยนมุมมอง

ปัญหานั้น

เสรีทองลอย (2549, หน้า 1 – 2) ได้สรุปกระบวนการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาต้องเข้าใจว่าอะไรคือสิ่งไม่รู้

อะไรคือข้อมูลอะไรคือเงื่อนไขเงื่อนไขที่ให้มาเพียงพอหรือไม่ผู้เรียนสามารถเขียนหรือวาดรูปแยกเงื่อนไขออกเป็นส่วน ๆ ได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนความเชื่อมโยง

ระหว่างข้อมูลกับสิ่งไม่รู้ถ้าไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ควรอาศัยหลักการวางแผนดังนี้

- 1) ผู้เรียนเคยเห็นปัญหานี้มาก่อนหรือไม่หรือเคยพบปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกับปัญหานี้ที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่
- 2) ผู้เรียนรู้ว่าปัญหาสัมพันธ์กับอะไรหรือไม่และรู้ทฤษฎีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหานั้นหรือไม่
- 3) พิจารณาลักษณะที่รู้ในปัญหาและพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยที่มีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนหรือคล้ายกับปัญหานี้และพิจารณาดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหานั้นมาใช้กับการแก้ปัญหที่กำลังจะแก้ได้หรือไม่
- 4) ควรอ่านปัญหาอีกครั้งและวิเคราะห์ดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยพบหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผนเป็นขั้นตอนของการปฏิบัติการตาม

แผนที่วางไว้และตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนที่ดำเนินการว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบเป็นการตรวจสอบขั้นตอนที่ได้ในแต่ละ

ขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่สามารถหาคำตอบโดยใช้วิธีอื่นได้หรือไม่และสามารถใช้วิธีการหาคำตอบลักษณะนี้กับปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

กรมวิชาการ (2541, หน้า 5 – 6) แนะนำขั้นตอนในการสอนแก้ปัญหา โดยพิจารณาตามขั้นตอนของโพลยา และนำมาเป็นแนวทางในการช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้

1. ก่อนที่ครูผู้สอนจะให้นักเรียนเรียนแก้ปัญหาครูผู้สอนควรให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ให้เข้าใจ (สำหรับนักเรียนที่อ่านไม่คล่อง ครูผู้สอนอาจอ่านให้นักเรียนฟัง) แล้วให้นักเรียนพิจารณาดูว่าสถานการณ์ให้รายละเอียดอะไรบ้าง แล้วจำแนกสถานการณ์ออกเป็น

1.1 สิ่งสถานการณ์ให้มา

1.2 สิ่งที่ต้องการให้หา

1.3 ในสถานการณ์มีการซ่อนเงื่อนไขในการแก้ปัญหาไว้หรือไม่ และนักเรียนสามารถเดาหรือคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้ ได้หรือไม่

2. วางแผนแก้ปัญหา สถานการณ์ที่กำหนดให้จะมีวิธีการแก้ปัญหามากมาย โดยครูอาจจะยกตัวอย่าง แสดงวิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธีให้นักเรียนดู เพื่อแนวทางให้นักเรียน นักเรียนบางคนมีวิธีการแก้ปัญหาแตกต่างไปจากที่ครูเสนอแนะก็ได้ ครูไม่ควรยึดติดกับคำตอบเท่านั้น ครูควรดูวิธีการแก้ปัญหานักเรียน ในการสอนทุกครั้งควรมีการสรุป ชี้แนะให้นักเรียนได้พิจารณาวิธีแก้ปัญหา เพื่อสร้างนิสัยให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำ และรู้จักเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ง่าย สั้นและสะดวกที่สุด ยุทธวิธีในการแก้ปัญหามีหลายวิธี เช่น เดาคำตอบ ทำปัญหาให้ง่ายลง ค้นหารูปแบบ วาดรูป หรือแผนภาพ ทำตาราง แจกกรณีอย่างมีระบบ ทำย้อนกลับ ใช้หลักเหตุผล การแสดงบทบาทสมมติ

3. แก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ครูผู้สอนควรให้นักเรียนเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสมตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ครูผู้สอนไม่ควรกำหนดว่านักเรียนจะต้องใช้ยุทธวิธีนี้จึงจะถูกต้องและในบางสถานการณ์อาจใช้ยุทธวิธีผสมกันได้ ถ้านักเรียนยังคิดหายุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาไม่ได้ ครูผู้สอนควรให้การเสริมแรงในทางบวก เพื่อให้นักเรียนมีกำลังใจในการทำต่อไป

สถานการณ์ที่มีการคิดคำนวณ ถ้านักเรียนวางแผนแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมชัดเจน ในขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนมักจะมีปัญหาอยู่ที่การคิดคำนวณเท่านั้น ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการฝึกทักษะมาอย่างพอเพียง ก็จะไม่มีปัญหาแต่อย่างใด สำหรับปัญหาที่ต้องการคำอธิบาย การให้เหตุผล ครูสามารถสร้างกิจกรรมเพื่อปลูกฝังและฝึกฝนการใช้ความคิด ในการให้เหตุผลของนักเรียน เช่น การสร้างโจทย์ หรือสถานการณ์ที่ต้องตัดสินใจ ต้องการคำอธิบาย นอกเหนือไปจากโจทย์ปัญหาที่มีคำตอบเป็นปริมาณ

ครูควรฝึกให้นักเรียนตรวจสอบการวางแผนก่อนที่จะลงมือทำตามแผนโดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความถูกต้องของแผนที่วางไว้ว่าเหมาะสมกับการแก้ปัญหาหรือไม่ ปัญหาบางปัญหาในชีวิตจริงไม่สามารถนำวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้โดยตรง ครูควรฝึกให้นักเรียนพิจารณาและปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม

4. ตรวจสอบ ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะมองข้ามความสำคัญของการตรวจสอบเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมักให้ความสำคัญของคำตอบที่ถูกต้องมากกว่าการคำนึงถึงกระบวนการในการคิด จึงมีแนวโน้มว่าครูผู้สอนจะหยุดทำการสอนทันทีเมื่อนักเรียนได้ผลลัพธ์แล้ว ครูผู้สอนมีควรปล่อยให้สภาพการจัดการเรียนการสอนมีลักษณะดังที่กล่าวนี้ แต่ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนมองย้อนกลับไปทบทวนและตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้ว โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และพิจารณาว่าน่าจะมีคำตอบอื่น หรือวิธีการคิดอื่นอีกหรือไม่ โดยครูผู้สอนอาจใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนมองย้อนกลับหรือตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ในลักษณะต่อไปนี้

- 4.1 วิธีการที่ใช้แก้ปัญหาสมเหตุสมผลหรือไม่
- 4.2 ใช้ข้อมูลทั้งหมดที่โจทย์อ้างถึงครบหรือไม่
- 4.3 สามารถพิสูจน์ผลลัพธ์ได้ว่า เป็นความจริงหรือไม่
- 4.4 มีส่วนใดในวิธีการของนักเรียนที่น่าปรับปรุงให้ง่ายขึ้นบ้าง
- 4.5 สามารถใช้วิธีการอื่นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อเดิมนี้อีกหรือไม่
- 4.6 วิธีการที่นักเรียนใช้จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ได้บ้างหรือไม่

หลังจากที่ครูให้นักเรียนแก้สถานการณ์ต่าง ๆ แล้วอาจจะมีการฝึกทักษะในการแก้ปัญหา (มีตัวอย่างในบางสถานการณ์) หรือฝึกการสร้างโจทย์ปัญหาโดยอาศัยสถานการณ์จากสภาพแวดล้อม จากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตจริง รวมทั้งดัดแปลงจากปัญหาเดิม เพื่อฝึกการมองไปข้างหน้า ความเคยชินจากประสบการณ์เหล่านี้ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นนักแก้ปัญหาที่มีความสามารถต่อไป

ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ (2544, หน้า 124) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาถูกจัดว่าเป็นต้นแบบในการสอนแก้ปัญหาและมีผู้นำวิธีการของเขามาใช้ในปัจจุบันอย่างแพร่หลายซึ่งวิธีการแก้ปัญหของโพลยา มี 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem)
- 2) คิดวางแผน (Devising a Plan)
- 3) ดำเนินไปตามแผน (Carrying out the Plan)
- 4) ตรวจสอบ (Looking Back)

ขั้นตอนทั้ง 4 สามารถยืดหยุ่นได้ ไม่จำเป็นต้องทำเป็นลำดับ

ขั้นตอน ตัวอย่างเช่น ในบางครั้ง เราจำเป็นต้องดำเนินไปตามแผนก่อนที่จะรู้ว่า เป็นไปได้หรือไม่ และขอบเขตของแผนเต็มรูปแบบเป็นอย่างไร ในทำนองเดียวกันเราคงไม่เข้าใจจริง ๆ ถึงความหมายของโจทย์ จนกระทั่งเราเริ่มต้นวางแผนแก้โจทย์ แต่ขั้นตอนทั้งสี่นี้จะช่วยให้มองเห็นภาพรวมในการแก้ปัญหา ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 วัฏจักรการแก้ปัญหาของ Polya

ที่มา : ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ (2544, หน้า 124)

ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ (2544, หน้า 125) ได้แสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya ดังนี้

ขั้นที่ 1 ต้องเข้าใจปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาต้องการหาอะไร มีข้อมูลอะไร และมีเงื่อนไขอะไรบ้าง เป็นไปได้หรือไม่ที่จะทำตามเงื่อนไขเงื่อนไขนั้นพอเพียงที่จะนำมาพิจารณาสิ่งที่ต้องการหรือไม่ หรือว่าไม่เพียงพอ ซ้ำซาก หรือขัดแย้งกันวาดรูปตั้งข้อสังเกตที่เห็นสมควร แยกเงื่อนไขออกมาเป็นข้อย่อย ๆ ท่านเขียนออกมาได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 คิดวางแผนแก้ปัญหา หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดและสิ่งที่ต้องการหาอาจจะลองดูปัญหาที่คล้าย ๆ กัน ถ้ายังหาความสัมพันธ์ไม่พบท้ายที่สุดควรจะหาแผนที่จะแก้ปัญหา ท่านเคยเห็นปัญหานี้หรือไม่ หรือท่านเคยเห็นปัญหา

เหมือน ๆ กับ ปัญหาที่มีข้อแตกต่างกันเล็กน้อย ท่านรู้จักปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้หรือไม่ ท่านรู้จักทฤษฎีที่อาจจะนำมาใช้ประโยชน์บ้างหรือไม่ จงมองดูสิ่งที่ต้องการหา และพยายามคิดถึงปัญหาที่เคยทำมาแล้ว มีสิ่งที่ต้องการหาที่เหมือนกันหรือคล้ายกัน นี่คือนิยามของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ท่านและถ้าท่านเคยแก้ปัญหานั้นได้แล้ว ท่านจะใช้มันหรือไม่ ท่านจะใช้ผลของมันได้หรือไม่ ท่านจะใช้วิธีการของมันได้ไหม ท่านควรจะนำส่วนต่าง ๆ สாரองมาใช้เป็นประโยชน์ได้บ้างไหม ท่านเขียนโจทย์ใหม่ได้ไหม ท่านจะเขียนใหม่โดยที่แตกต่างกันหรือไม่ กลับไปดูนิยาม ถ้าท่านสามารถแก้ปัญหานั้นได้ลองแก้ปัญหามีความเกี่ยวข้องกันดูก่อน ท่านนึกถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกันง่าย ๆ ได้ไหม ปัญหาทั่ว ๆ ไป ปัญหาพิเศษ ปัญหาที่คล้ายคลึงกัน ท่านแก้ปัญหานั้นได้บางตอนไหม มันเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ท่านสรุปอะไรที่เป็นประโยชน์จากสิ่งที่กำหนดได้บ้าง ท่านคิดถึงข้อมูลที่เหมาะสมอื่น ๆ ที่จะนำมาหาสิ่งที่ต้องการได้บ้างหรือไม่ ท่านสามารถเปลี่ยนสิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลหรือทั้งสองอย่างถ้าจำเป็นได้ไหม เพื่อว่าสิ่งที่ต้องการหาใหม่หรือข้อมูลใหม่จะได้ใกล้เคียงกันมากขึ้น ท่านได้ใช้ข้อมูลหมดหรือไม่ ท่านใช้เงื่อนไขทั้งหมดไหม ท่านได้นำข้อสังเกตที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับโจทย์มาพิจารณาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ดำเนินไปตามแผน ดำเนินไปตามแผนของท่านทำตามแผนแก้ปัญหานั้น ตรวจสอบแต่ละขั้นท่านเห็นชัดเจนหรือไม่ว่าขั้นตอนถูกต้อง ท่านได้พิสูจน์หรือไม่ว่ามันถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ ตรวจสอบคำตอบที่ได้ที่ท่านตรวจสอบผลที่ได้หรือไม่ ท่านตรวจสอบข้อโต้แย้งได้ไหม ท่านหาคำตอบได้หลายวิธีไหม ท่านมองเห็นทันทีหรือไม่ ท่านสามารถใช้ผลที่ได้หรือวิธีการกับปัญหาอื่น ๆ บางข้อได้ไหม

ขั้นตอนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือการอ่านปัญหาและตีความข้อเท็จจริง ความสัมพันธ์และเป้าหมายของปัญหาอย่างถูกต้อง ซึ่งต้องใช้ทักษะสูงกว่าการอ่านปกติ เนื่องจากคณิตศาสตร์ใช้ศัพท์พิเศษและเขียนในรูปแบบที่ยากจะพบเห็นในการสื่อสารทั่วไปหรือในสาขาวิชาอื่น ๆ นอกจากนั้นการตีความโจทย์ปัญหาที่กำหนดได้อย่างถูกต้องยังเป็นการกลั่นกรองโดยผ่านแผนที่วางไว้เพื่อเลือกยุทธศาสตร์ที่เหมาะสม ครูจึงควรระลึกอยู่เสมอว่า ก่อนที่นักเรียนจะหาคำตอบที่เป็นไปได้ นักเรียนต้องอ่านและตีความปัญหานั้น ๆ อย่างถูกต้องและมีความคิดเป็นอิสระที่จะลองใช้ยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ตามความเข้าใจและความรู้พื้นฐานของเขา ซึ่งจำเป็นต้องให้เวลานักเรียนในการแก้ปัญหานั้นจึงจะทำให้เขาเกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหานั้นนำไปประยุกต์ใช้ได้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาตามรูปแบบการแก้ปัญหาของโพลยา Polya ภายในห้องเรียนมีจุดประสงค์ในการช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหา เนื่องจากในการแก้ปัญหานักเรียน บางครั้งนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้เอง ครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือชี้แนะให้นักเรียนค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาเอง โดยครูตั้งคำถามชี้แนะขั้นตอนการแก้ปัญหาเหมือน ๆ กันในโจทย์ปัญหา ลักษณะต่าง ๆ กัน เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ว่ามีสิ่งใดบ้างที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งใดบ้างที่โจทย์ต้องการทราบ สิ่งที่เราต้องการอยู่ภายใต้เงื่อนไขอะไร อะไรคือสิ่งที่เราสมมติขึ้นมาและเน้นย้ำให้นักเรียนระวัง การเลือกใช้ทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน คือ การบวก การลบ การคูณและการหาร สำหรับการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาและครูต้องเลือกใช้คำถามที่แตกต่างระหว่างโจทย์ปัญหาที่ให้ค้นหาหรือโจทย์ปัญหาที่ให้พิสูจน์ ในการถามและชี้แนะนักเรียนนี้ครูมีจุดประสงค์อยู่ 2 ประการคือ ประการแรกคือต้องการช่วยเหลือนักเรียนให้แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาได้ ประการที่สองคือ ต้องการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ด้วยตนเองในอนาคต ถ้านักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหา โดยการซึมซับคำถามและการชี้แนะที่เป็นระบบขั้นตอนที่ครูคอยย้ำตลอดเวลา นำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้

3. แนวปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา

กรมวิชาการ (2545, หน้า 5 - 8) ได้เสนอแนวปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผนและขั้นมองย้อนกลับ ในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา

1.1 อ่านหรือพิจารณาปัญหาและเล่ารายละเอียดทั้งหมดตามความเข้าใจของตนเองการให้นักเรียนฟังหรืออ่านโจทย์ปัญหานั้น นักเรียนแต่ละคนอาจจะมี ความเข้าใจในโจทย์ดังกล่าวแตกต่างกันไป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหาหรือปัญหาต่าง ๆ ควรให้นักเรียนเล่าตามความเข้าใจ โดยใช้สำนวนภาษาของตนเอง และนักเรียนคนอื่น ๆ ก็ร่วมแสดงความคิดเห็นว่า เรื่องราวที่เล่ามานั้นถูกต้องหรือไม่อย่างไร หรือมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอะไรบ้าง และอาจจะผลัดเปลี่ยนกันเล่าหรือจัดอภิปรายเกี่ยวกับความเข้าใจปัญหาในระบบกลุ่มใดก็ได้ ในขณะที่เดียวกันนักเรียนอาจจะไม่เข้าใจคำใหม่บางคำหรือข้อความบางตอนก็ควรนำมาอภิปรายเพิ่มเติม ต่อจากนั้นจึงให้ทุกคนฟังหรืออ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งหนึ่ง

1.2 พิจารณาลักษณะของคำตอบ นักเรียนควรมีการพิจารณาลักษณะของคำตอบหรือสิ่งที่ยังไม่รู้ จะมีลักษณะอย่างไร เช่น คำตอบอาจจะได้จากผลการวัดต่าง ๆ การคำนวณรูปทรงเรขาคณิต หรือคำตอบอาจเป็นตัวเลขหรือข้อความ และถ้าคำตอบเป็นตัวเลขก็ให้นักเรียนคาดคะเนขนาดของคำตอบด้วยว่าจะมีขนาดใด และอภิปรายร่วมกันว่า จะใช้หน่วยอะไร เช่น จะใช้หน่วยเป็นบาท เซนติเมตร หรือลูกบาศก์เมตร เป็นต้น การพิจารณาลักษณะของคำตอบจะช่วยให้เข้าใจแนวทางในการแก้ปัญหาได้มากขึ้น

1.3 หาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่แล้วในปัญหาหรือโจทย์ปัญหา เรียกว่า สิ่งที่เราพบแล้ว หรือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลเหล่านั้นให้นักเรียนพิจารณาหรืออภิปรายร่วมกันว่า มีประโยชน์ต่อการหาคำตอบอย่างไร ข้อมูลไหนจำเป็น ข้อมูลไหนไม่จำเป็น มีข้อมูลอะไรบ้างที่มีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหาหรือการหาคำตอบ แต่โจทย์ไม่ได้กำหนดมาให้ ซึ่งจะต้องพิจารณาต่อว่า จะหาข้อมูลที่โจทย์ยังไม่กำหนดมานั้นได้อย่างไร สำหรับข้อมูลที่ทราบแล้วนั้น ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่ามีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบอย่างไรการช่วยให้นักเรียนคิดหรืออภิปรายตามที่กล่าวมา ครูผู้สอนอาจจะต้องตั้งคำถามนำเพื่อให้เกิดความคิดนี้ขึ้น เช่น ถามว่า โจทย์กำหนดอะไรไว้บ้าง เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์แล้วทราบอะไรบ้าง นักเรียนเคยรู้หรือเคยแก้ปัญหาในลักษณะนี้หรือไม่ กำลังหาข้อมูลอะไรเพิ่มเติม โจทย์ถามอะไร สิ่งที่กำหนดให้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาอย่างไรบ้าง นักเรียนเล่าปัญหาทั้งหมดตามความเข้าใจของนักเรียนเองหรือใช้คำพูดของนักเรียนเองได้ไหม ลักษณะของปัญหาขัดแย้งในตัวเองไหม นักเรียนเขียนแผนภาพหรือรูปภาพประกอบสถานการณ์ของปัญหาได้หรือไม่ และยังมีคำถามอื่น ๆ อีกมากที่ครูสามารถถามนักเรียนเพื่อให้เข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา

ขั้นที่สองก็จัดเป็นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นหนึ่ง ซึ่งควรใช้เวลาและมีความละเอียดอ่อนในการจัดการเรียนรู้พอสมควร นักเรียนบางคนอาจจะใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก ซึ่งการทำในลักษณะนี้นอกจากจะเป็นการเสียเวลาแล้วในทางกลับกันนักเรียนรู้ยุทธวิธีต่าง ๆ อย่างหลากหลายกลับจะมีโอกาสแก้ไขปัญหาคิดดีกว่า ในขั้นที่ 2 นี้ได้เสนอแนะยุทธวิธีในการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ ในปัญหาบางประการอาจใช้ยุทธวิธีอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างตามความเหมาะสม

2.1 จำลองสถานการณ์หรือการลองใช้รูปแบบการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาบางอย่าง นักเรียนอาจจะเลือกใช้วิธีการสร้างสถานการณ์จำลอง ตามเรื่องราวของปัญหาหรือโจทย์ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้เห็นรูปแบบของการแก้ปัญหาอย่างคร่าว ๆ และจะช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ของปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เป็นยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่คล้ายกับการเขียนแผนภาพ แต่มีประโยชน์ที่ดีกว่าตรงที่นักเรียนสามารถเคลื่อนสิ่งที่นำมาจัดรูปแบบได้

2.2 เขียนแผนภาพหรือภาพประกอบ

ในหลาย ๆ สถานการณ์เราสามารถใช้อินโฟกราฟิกหรือใช้แผนภาพแทนรูปแบบจำลองได้ ขณะที่ผู้แก้ปัญหากำลังวาดแผนภาพนั้น เขามักจะสังเกตเห็นตัวแปรใหม่ ๆ เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ซึ่งเขาไม่ได้คำนึงถึงมาก่อนในตอนแรก

2.3 การเดาและตรวจสอบคำตอบ

บางครั้งนักเรียนใช้วิธีเดาแล้วจึงตรวจสอบคำตอบในการแก้ปัญหา ซึ่งเปรียบได้กับการลองผิดลองถูก แต่ต้องเป็นการเดาโดยใช้ความรู้ นักเรียนบางคนอาจจะลองเลือกตัวเลขมาคำนวณดูหลาย ๆ วิธี แต่ถ้าเป็นวิธีที่ไม่ค่อยจะเหมาะสม ควรกระตุ้นให้นักเรียนหยุดคิดก่อนที่จะเดาและลงมือทำ

2.4 การสร้างตารางหรือกราฟ

การจัดข้อมูลลงในตารางเป็นการนำเสนอข้อมูลที่ง่ายและนำไปสู่การค้นพบรูปแบบ และข้อชี้แนะอื่น ๆ มีการใช้คำอธิบายมาช่วยในการจัดระบบข้อมูลเข้าตามหัวข้อต่าง ๆ อาจจะใช้วิธีนี้แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และเส้นรอบรูป โดยเขียนข้อมูลออกเป็นคอลัมน์นอกจากจะแนะนำให้นักเรียนจัดข้อมูลให้เป็นระบบแล้ว ควรฝึกให้นักเรียนเขียนรายละเอียดลงไปด้วย เพราะจะทำให้นักเรียนได้คิดว่า ควรจะรวบรวมข้อมูลใดไว้บ้าง รายละเอียดที่อธิบายเพิ่มเติมนี้จะช่วยให้นักเรียนคนอื่นสามารถอ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้น และตัวเองก็จะเข้าใจได้ เมื่อย้อนกลับมาดูภายหลัง

2.5 การจตรายการสิ่งที่ได้ลองคิดไว้

ในการแก้โจทย์ปัญหา อาจจะทำการตัวเลขไว้เพื่อช่วยจัดลำดับความคิดแล้วทำเครื่องหมายไว้ว่าตัวเลขชุดใดบ้างแก้ปัญหานั้นไม่ได้ เพื่อจะได้รู้ว่าเราลองคำนวณตัวเลขชุดใดไปแล้วบ้าง จะได้ไม่ต้องกลับมาทำซ้ำอีกและจะได้ทดลองทำกับตัวเลขทุกตัว วิธีการนี้เหมาะสมทั้งสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ การสอนให้ทำรายการของตัวเลขเป็นชุด ๆ อย่างเป็นระบบพร้อมกันทั้งชั้นเรียน เริ่มจากการเขียนชุดตัวเลขหลาย ๆ

ชุดให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและอภิปรายถึงข้อดีของวิธีการนี้เปรียบเทียบกับการสุมคิด
อย่างไม่เป็นระบบ จากนั้นก็ให้นักเรียนได้ฝึกฝนตนเองเป็นรายบุคคลโดยฝึกจัดตัวเลขเสีย
ใหม่ให้เป็นระบบ

2.6 เขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์

ในขณะที่แก้โจทย์ปัญหา อาจจะเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
หรือแก้ประโยคสัญลักษณ์ในลักษณะต่าง ๆ หลังจากเขียนสมการแล้วนักเรียนก็ใช้วิธีการ
เดาแล้วตรวจสอบคำตอบเพื่อแก้สมการนั้นต่อไป

2.7 การค้นหารูปแบบ

วิธีการอีกอันหนึ่งที่ใช้สำหรับการแก้โจทย์ปัญหาโดยเฉพาะ
อย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์คือ การค้นหารูปแบบ ในการค้นหารูปแบบ
นักเรียนจะต้องจัดข้อมูลเป็นลำดับหรือเป็นตาราง เป็นการจัดระบบของข้อมูลเพื่อหา
ความสัมพันธ์ของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดและจัดรูปแบบทั่วไปในการ
แก้ปัญา ซึ่งอาจเป็นรูปแบบของจำนวนหรือรูปแบบของเรขาคณิตหรืออื่น ๆ

2.8 การนำไปสัมพันธ์กับปัญหาที่คล้ายกัน

ส่วนใหญ่โจทย์ปัญหามักจะยากเกินกว่าจะคิดคำตอบได้จาก
โจทย์โดยตรง ดังนั้นนักเรียนควรจะรู้จักวิธีการค้นหารูปแบบหรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง
ต่าง ๆ เมื่อหารูปแบบได้แล้วก็กำหนดเป็นหลักการทั่วไปได้ แนวคิดอันหนึ่งของวิธีการ
แก้ปัญาวิธีนี้คือ เวลาแก้โจทย์ปัญหาเราจะเริ่มคิดว่า เคยแก้โจทย์ปัญหาในลักษณะนี้มา
ก่อนแล้ว และจากการที่เราสามารถหาจุดที่เหมือนกันของการแก้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างกัน
ได้ จะทำให้นักเรียนสามารถพบว่า การหาวิธีที่เหมาะสมสำหรับการแก้โจทย์ปัญานั้นเป็น
เรื่องง่าย คนที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้เก่งนั้น เมื่อพบโจทย์ปัญหาใหม่ ๆ เขาจะรู้ว่าควร
ใช้วิธีการใดจึงจะช่วยให้คิดได้ง่ายขึ้น เช่น ค้นหารูปแบบหรือเขียนในรูปสมการ นอกจาก
โจทย์ปัญหาใหม่ ๆ แล้วบางครั้งก็อาจจะแก้ไขปัญาที่เคยแก้ไขได้แล้ว และนำมาเขียน
เป็นลักษณะอื่นได้ด้วย

2.9 การคิดถอยหลัง

บางครั้งการคิดถอยหลังจะช่วยแก้ปัญาโจทย์ได้ เราอาจจะ
พบว่าถ้าเราจะสลับตำแหน่งที่เราวางแผนไว้เดิมจะทำให้แก้โจทย์ปัญาได้ง่ายขึ้น

2.10 การใช้เหตุผล

คนแต่ละวัยมีวิถีคิดของตนเองไปคนละแบบ เด็กเล็ก ๆ อาจจะใช้วิธีการจำแนกโดยใช้อุปกรณ์การเรียน เช่น บล็อก ซึ่งจะช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน

เมื่อลองได้คิดวางแผนแล้ว ขั้นนี้ก็เพียงแค่ลงมือทำตามแผนซึ่งอาจจะต้องการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น อาจจะต้องมีการตัดสินใจ แต่ส่วนมากตัดสินใจอยู่ในขั้นที่ 1 และที่ 2 แล้ว

3.1 ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในบางกรณีนักเรียนอาจใช้วิธีการเขียนประโยคสัญลักษณ์หรือสมการ

3.2 ตรวจสอบคำตอบ ในโจทย์ปัญหาที่มีการรวบรวมข้อมูลเพื่อหารูปแบบ หากว่าข้อมูลส่วนใดส่วนหนึ่งมีความผิดพลาด จะทำให้หารูปแบบได้ยากมาก และยังมีข้อมูลมากเท่าใดก็มีโอกาสผิดได้มากเท่านั้น ดังนั้นก่อนที่จะจัดข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ ควรจะฝึกให้นักเรียนตรวจดูคร่าว ๆ ว่ามีข้อมูลใดน่าสงสัย ให้ตรวจสอบความถูกต้องเสียก่อน เพราะบางครั้งนักเรียนสามารถหารูปแบบได้ถูกต้อง แต่เกิดความไม่แน่ใจเพราะรูปแบบนั้นไม่สามารถใช้กับข้อมูลบางตัวได้ลองสนับสนุนให้นักเรียนใช้เครื่องคิดเลขเป็นเครื่องมือช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา เครื่องคิดเลขจะช่วยลดความกังวลเรื่องการคำนวณแล้วจะได้สนใจเฉพาะกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาได้มากขึ้น เครื่องคิดเลขช่วยให้นักเรียนทำงานกับตัวเลขจำนวนมาก ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นที่ 4 มองย้อนกลับ

เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่คนมักจะมองข้ามความสำคัญ จุดสนใจของผู้แก้ปัญหามักจะอยู่ที่การแก้ปัญหา และคำตอบที่ถูกต้องนั้นมีความสำคัญมากกว่าวิธีทำที่ถูกต้อง จึงมีแนวโน้มว่าคนจะหยุดทำงานทันทีเมื่อได้ผลลัพธ์ ครูไม่ควรปล่อยให้เป็นอย่างนั้น ครูควรใช้คำถามแนะนำนักเรียนให้ทบทวนเพื่อตรวจสอบคำตอบ เช่น ถามในลักษณะต่อไปนี้คือ

- 1) วิธีการที่ใช้แก้โจทย์ปัญหาสมเหตุสมผลหรือไม่
- 2) ใช้ข้อมูลทั้งหมดที่โจทย์อ้างถึงหรือไม่
- 3) สามารถพิสูจน์ว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นความจริงหรือไม่

- 4) มีส่วนใดในวิธีการของนักเรียนที่น่าจะปรับให้ง่ายขึ้น
บ้างหรือไม่
- 5) สามารถใช้วิธีการอื่นในการแก้โจทย์ปัญหาข้อเดิมนี้ได้อีก
หรือไม่
- 6) วิธีการที่นักเรียนใช้จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาคือ
หรือไม่

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาจะสมบูรณ์ได้ ถ้ามีการดำเนินการตาม
ขั้นตอน การมองย้อนหลังหรือทบทวนให้เสร็จสิ้นเสียก่อน

4.1 พิจารณาความมีเหตุผลของคำตอบ

4.2 ตรวจสอบผลกับปัญหา

4.3 พิจารณาว่ามีวิธีคิดอย่างอื่นหรือไม่

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่าการแบ่งขั้นตอนในกระบวนการแก้โจทย์
ปัญหาของโพลยา มี 4 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหาโดยอาศัยทักษะการแปลความหมาย
การวิเคราะห์ว่าปัญหาถามอะไรกำหนดอะไรบ้างจำแนกแยกแยะสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
และสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากกัน

2) ขั้นการวางแผนแก้ปัญหาคือการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
ต่าง ๆ ทั้งที่จำเป็นสิ่งที่กำหนดให้หาวิธีการแก้ปัญหานั้นโดยนำกฎเกณฑ์หลักการเหตุผลมา
ประกอบกับข้อมูลแล้วเสนอมาในรูปแบบวิธีการ

3) ขั้นดำเนินการตามแผนคิดคำนวณคำตอบที่ถูกต้องตามแผนที่
วางไว้ต้องรู้จักวิธีคิดคำนวณที่เหมาะสม

4) การตรวจสอบวิธีการและคำตอบถ้าไม่พบคำตอบตามเงื่อนไขของ
ปัญหาต้องกลับไปวางแผนแก้ปัญหาคือใหม่

4. บทบาทครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2544, หน้า 57 – 58) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการ
แก้ปัญหาคือ งานที่สำคัญที่สุดของครู คือ การช่วยเหลือนักเรียนในขณะที่แก้ปัญหาและ
ต้องการความช่วยเหลือในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องการเวลาในการคิด พิจารณา
วิเคราะห์คำถาม หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ บทบาทครูในการแก้ปัญหาคือเป็นเรื่อง
สำคัญและมีข้อควรคำนึงในการสอนด้วย ในการเตรียมสอนแก้ปัญหาคือ มีข้อควรคำนึงดังนี้

4.1 ในการเตรียมการสอนแก้ปัญหา

4.1.1 ก่อนการแก้ปัญหา

- 1) ควรอธิบายให้มองเห็นความสำคัญของการอ่านโจทย์ปัญหา อ่านโจทย์อย่างระมัดระวัง คิดในขณะที่อ่าน และให้ความสนใจกับคำหรือข้อความที่สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
- 2) ควรกระตุ้นให้นักเรียนสนใจกับข้อมูลต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา และพยายามทำความเข้าใจในแต่ละประโยคของโจทย์
- 3) เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา ในกรณีที่นักเรียนตอบผิด ครูควรให้กำลังใจและให้เวลานักเรียนคิด
- 4) ควรทดลองแก้โจทย์ปัญหานั้นก่อน เตรียมคำถามและวิธีการที่เป็นไปได้ทั้งหมดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น

4.1.2 ระหว่างการแก้โจทย์ปัญหา

- 1) ควรตระหนักในจุดอ่อนของนักเรียนในการแก้ปัญหา
- 2) ช่วยเสนอแนะวิธีแก้ปัญหานั้นกรณีที่นักเรียนมีปัญหากำไม่ได้
- 3) ช่วยกระตุ้นให้ใช้วิธีการคิดที่แตกต่างจากวิธีที่ใช้
- 4) ให้ตรวจทานงานที่ทำหลังจากทำเสร็จแล้ว

4.1.3 หลังการแก้ปัญหา

- 1) ควรเปิดโอกาสให้แสดงวิธีทำ อธิบายแนวคิดตลอดจนบอกคำตอบ
- 2) ควรถามว่านักเรียนใช้ความรู้อะไรบ้างในการแก้ปัญหานี้

4.2 ในการปฏิบัติตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน มีดังนี้

4.2.1 การทำความเข้าใจปัญหา

ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา แล้วถามคำถามว่า นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาเพียงใด โจทย์กำหนดอะไรมาให้ โจทย์ต้องการให้หาอะไร ในกรณีที่ทำงานเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มอาจจะช่วยกันตั้งคำถามเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น นอกจากนี้อาจจะเปลี่ยนโจทย์ปัญหาเป็นคำพูดของตัวเอง

4.2.2 การวางแผนการแก้ปัญหา

ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหา และถามว่าเคยเห็นโจทย์ในลักษณะนี้มาก่อนหรือไม่ ถ้าเคยใช้วิธีการใด โดยบอกยุทธวิธีแก้ปัญหานั้น

4.2.3 การดำเนินการตามแผน

เมื่อนักเรียนวางแผนการแก้ปัญหาแล้ว ควรได้รับการกระตุ้นจากครู ให้ลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ถ้าแผนที่วางไว้ใช้ไม่ได้ ควรกระตุ้นให้ใช้วิธีใหม่ และให้คำแนะนำในกรณีที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือ

4.2.4 การตรวจสอบผล/คำตอบ

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญในการแก้ปัญหา เพราะเป็นการตรวจสอบความเข้าใจ ความเป็นเหตุเป็นผลของคำตอบที่ได้ ครูอาจจะถามให้นักเรียนอธิบายวิธีการทำ และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะมีหลายวิธี

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการเตรียมการสอนตามขั้นตอนของโพลยา มีทั้งการเตรียมตัวก่อนการสอน คือ ก่อนการแก้ปัญหา ระหว่างการแก้ปัญหาและหลังการแก้ปัญหา อีกทั้งในระหว่างการปฏิบัติการสอนก็ควรมีการเตรียมตัวใน 4 ขั้นตอนเช่นเดียวกัน คือ ในขั้นการทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการตามแผนและการตรวจสอบผล/คำตอบ

คู่มือการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคSTAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา หมายถึง การเรียนรู้โดยงานหรือกิจกรรมที่ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน คละตามความสามารถทางการเรียน โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลางและอ่อน โดยมีจำนวนคนในแต่ละกลุ่มคือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อร่วมกันเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มด้วยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน และผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามาบูรณาการรวมในขั้นตอนที่ 2 คือ ขั้นฝึกทักษะเพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2. กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับ

กระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

ผู้วิจัยหลอมรวมเข้าด้วยกันแล้วมี 5 ขั้นตอน คือ จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน และกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้นำมาหลอมรวมกันเป็นขั้นตอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น เป็นขั้นที่ครูทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานของเนื้อหาใหม่เนื้อหาของบทเรียนจะถูกเสนอต่อนักเรียนทั้งห้องโดยครูผู้สอน ซึ่งครูจะใช้เทคนิควิธีการเสนอรูปแบบใดขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียนและการตัดสินใจของครูเป็นสำคัญที่จะเลือกเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสม พร้อมทั้งประกอบการอธิบาย การเสนอบทเรียน จะเหมือนกับการสอนปกติของครู แต่ต่างกันที่จะต้องสัมพันธ์และเน้นหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องทำเป็นกลุ่มในขั้นต่อไปด้วย ผู้เรียนจะต้องสนใจและตั้งใจเรียนในขณะที่ครูเสนอเนื้อหา เพราะจะมีผลในการทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งผลการทดสอบจะเป็นตัวกำหนดคะแนนของกลุ่มด้วย

ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนกลุ่มย่อย แบ่งกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนประมาณ 4 - 5 คน ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในแง่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพศหน้าที่สำคัญของกลุ่มคือการเตรียมสมาชิกของกลุ่มให้สามารถทำแบบทดสอบได้ดี หลังจากการเสนอเนื้อหาแล้ว นักเรียนจะแยกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาตามใบงานหรือกิจกรรมกลุ่มที่ครูกำหนดให้ โดยใบงานนั้นจะเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการเตรียมตัวสำหรับการทดสอบย่อย การอภิปราย การแก้ปัญหาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบและการแก้ความเข้าใจผิดของเพื่อนร่วมกลุ่มเป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดสมาชิกของกลุ่มจะต้องทำให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่มของตน เพื่อช่วยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มสอนเพื่อนร่วมกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาที่จะเรียน การทำงานของกลุ่มลักษณะนี้จะเน้นความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม การนับถือของตนเอง (Self-Esteem) และการยอมรับเพื่อนนักเรียนที่เรียนอ่อน

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบกลุ่มย่อย เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยย่อย หลังจากที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูก็ทำการทดสอบย่อย โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมา วิธีการนี้จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

ขั้นนี้ครูควรแนะนำเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญห
ของโพลยาเป็นขั้นตอนในการค้นหาคำตอบซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
- 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญห
- 3) ขั้นดำเนินการตามแผน
- 4) ขั้นการตรวจสอบวิธีการหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดคะแนนในการพัฒนาตนเองเป็นขั้นที่นักเรียนนำคะแนน
ที่ได้มาคำนวณ การให้ผู้เรียนแต่ละคนมีเป้าหมายเกี่ยวกับผลการเรียนของตนเองที่จะต้อง
ทำให้ได้ตามเป้าหมายนั้น ซึ่งผู้เรียนจะทำได้หรือไม่ จะขึ้นอยู่กับการทำงานหนักมากเพิ่มขึ้น
กว่าที่ทำมาแล้วในบทเรียนก่อน ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้คะแนนสูงสุดเพื่อช่วยกลุ่ม ซึ่งจะ
ทำไม่ได้เลยถ้าคะแนนในการสอบต่ำกว่าคะแนนที่ได้ในครั้งก่อน ผู้เรียนแต่ละคนจะมี
คะแนนที่เป็น “ฐาน” ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบย่อยที่ผ่านมาก่อนการเรียนรู้
เทคนิคSTAD และคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนหาได้จากความแตกต่างระหว่าง
คะแนนฐาน (คะแนนเฉลี่ยในการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบ
ย่อยหลังจากการเรียนรู้เทคนิคSTAD) ส่วนคะแนนกลุ่ม (Team Scores) หาได้จากการหา
คะแนนเฉลี่ยโดยการรวมคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคนในกลุ่มแล้วหารด้วย
จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ขั้นรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีมเป็นขั้นที่ครูและ
นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน และแจ้งคะแนนกลุ่มให้นักเรียนทราบ หากกลุ่มใดทำคะแนน
เฉลี่ยได้สูง ครูจะให้รางวัล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือและช่วยเหลือกัน ครูอธิบาย
เพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนคำนึงถึง
พฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ได้แก่นักเรียนต้องช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้ได้
เรียนรู้เนื้อหาอย่างชัดเจน ถ้าไม่เข้าใจให้ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มก่อนจึงปรึกษาครู และไม่มีใคร
ที่จะเรียนเนื้อหาจบเพียงคนเดียว ในขณะที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจควรปรึกษาหารือใน
กลุ่มกันเบา ๆ ไม่ให้รบกวนกลุ่มอื่นสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมกลุ่ม คือ การให้
ผู้เรียนตั้งชื่อกลุ่ม ผู้เรียนสามารถจัดโต๊ะหรือย้ายที่ทำงานของกลุ่มได้โดยอิสระ ควรแนะนำ
ให้ผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นคู่หรือ 3 คน เพื่อให้มีการตรวจผลงานของกันและกัน และให้มี
การอธิบายคำตอบซึ่งกันและกัน แล้วจึงนำไปตรวจกับบัตรเฉลย ไม่ควรจบการศึกษา

เนื้อหาอย่างง่าย ๆ จนกว่าจะแน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนพร้อมที่จะทำข้อสอบได้และในขณะที่ผู้เรียนร่วมกิจกรรมกลุ่ม ครูควรเดินไปรอบ ๆ ห้องเพื่อให้โอกาสในการปรึกษาหารือได้สะดวกและเสริมกำลังใจผู้เรียน

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคSTAD ร่วมกับ

กระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

ผู้วิจัยได้วางแนวทางการจัดการเรียนรู้ไว้ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาสาระที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างละเอียดและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเนื้อหา

3.2 ศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

3.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

3.4 จัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์สำหรับการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

3.5 จัดการเรียนรู้โดยแบบร่วมมือเทคนิคSTADร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้

3.6 วัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

3.7 เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณาข้อดี ข้อเสีย เพื่อนำมาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือรูปแบบ STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้.....สาระ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่

หน่วยการเรียนรู้ที่เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

.....

2. จุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัด

.....

3. สาระสำคัญ

.....

4. สาระการเรียนรู้

.....

5. กิจกรรมการเรียนรู้.

5.1 ช้่นนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น

5.2 ช้่นเรียนกลุ่มย่อย

5.3 ช้่นทดสอบกลุ่มย่อย

5.4 ช้่นการคิดคะแนนในการพัฒนาตนเอง

5.5 ช้่นรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของทีม

6. สื่อ/ แหล่งเรียนรู้

.....
.....
.....
.....

7. การวัดและประเมินผล

.....
.....
.....
.....

8. กิจกรรมเสนอ

.....
.....
.....
.....

9. ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD
ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยา

พฤติกรรมการร่วมมือ

1. ความหมายของพฤติกรรมการร่วมมือ

คะเนิงนิจ ซิงชนะ (2547, หน้า 38) ได้ให้ความหมายพฤติกรรมการร่วมมือไว้ว่า พฤติกรรมการร่วมมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ทำกิจกรรมหรือทำงานร่วมกัน มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน เกิดความรู้สึกร่วมกันในการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน

สวาท เกษแดงสกุลวุฒิ (2551, หน้า 11) กล่าวว่า พฤติกรรมการร่วมมือ หมายถึง พฤติกรรมทางสังคมที่เกิดจากการที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปร่วมกันทำงานหรือทำกิจกรรมร่วมกัน มีการปรับตัว มีการสื่อสาร วางแผน เสนอความคิดเห็นเพื่อทำงานสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มที่กำหนดไว้

อนุพันธ์ พูลเพิ่ม (2551, หน้า 6) กล่าวว่า พฤติกรรมการร่วมมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลอย่างน้อย 2 คนช่วยกันวางแผน แก้ปัญหา และทำกิจกรรมหรือทำงานร่วมกันอย่างพร้อมเพรียงกัน พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน จนเกิดความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

รัชนก ก่อดิษฐ์ (2555, หน้า 22) กล่าวว่า พฤติกรรมการร่วมมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ทำกิจกรรมหรือทำงานร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน เกิดความรู้สึกร่วมกันในการเป็นผู้นำ ผู้ตามที่มีความรับผิดชอบ และความร่วมมือร่วมใจช่วยเหลือ พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

สุมาลี บัวหลวง (2557, หน้า 67) กล่าวว่า พฤติกรรมการร่วมมือ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่ทำกิจกรรมหรือทำงานร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน เกิดความรู้สึกร่วมกันในการที่จะช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน จนเกิดความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มที่วางไว้

จากความหมายที่นักการศึกษากล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า พฤติกรรมการร่วมมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ในการช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ หรือทำงานร่วมกัน ได้อย่างพร้อมเพรียง เป็นที่ยอมรับแล้วแสดงออกโดยการกระทำหรือคำพูดเพื่อสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความร่วมมือ

ทิตานา แชมมณี (2551, หน้า 98) กล่าวว่า พฤติกรรมความร่วมมือนี้ นักการศึกษา คนสำคัญที่เผยแพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบนี้เป็น Slavin, David Johnson and Roger Johnson เขากล่าวว่า ในการจัดการเรียนการสอน โดยทั่วไปเรามักจะไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนโดยส่วนใหญ่เรามักจะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักจะถูกละเลยหรือมองข้ามไปทั้ง ๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัดว่า ความรู้สึกของผู้เรียนต่อตนเอง ต่อโรงเรียน ครูและเพื่อนร่วมชั้น มีผลต่อการเรียนรู้มาก

Johnson & Johnson (1994, pp. 31 – 32 อ้างถึงใน ทิตานา แชมมณี, 2551, หน้า 99) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะแข่งขันกัน ในการศึกษาเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่นเพื่อให้ได้คะแนนดีได้รับการยกย่องหรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ
2. ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ แต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น
3. ลักษณะร่วมกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือแต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย Johnson & Johnson ชี้ให้เห็นว่า การจัดการศึกษาปัจจุบันมักส่งเสริม การเรียนรู้แบบแข่งขัน ซึ่งอาจมีผลทำให้ผู้เรียนเคยชินต่อการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์ มากกว่าการร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างไรก็ตาม เขาแสดงความเห็นว่า เราควรให้โอกาสผู้เรียน ได้เรียนรู้ทั้ง 3 ลักษณะ โดยรู้จักใช้ลักษณะการเรียนรู้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์ ทั้งนี้เพราะในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนจะต้องเผชิญสถานการณ์ที่มีทั้ง 3 ลักษณะ แต่เนื่องจากการศึกษาปัจจุบัน มีการส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันและแบบรายบุคคลอยู่แล้ว เราจึงจำเป็นต้องหันมาส่งเสริม การเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งได้เรียนรู้ทักษะทาง สังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต

3. องค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ครูจะต้องคำนึงและดำเนินการตามลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือกันอย่างจริงจัง ดังนี้

วัชราน เล่าเรียนตี (2547, หน้า 3 - 4 อ้างถึงใน สุภักดิ์ แผงเพชร, 2551, หน้า 24)

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันทางบวก (Positive Interdependent) ครูต้องอธิบายงานที่ให้นักเรียนปฏิบัติอย่างชัดเจนครูตั้งวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของกลุ่มครูต้องพยายามทำให้นักเรียนเข้าใจและยอมรับว่าความพยายาม ของตนให้ผลดีต่อตนเองและสมาชิกกลุ่มทุกคนการยอมรับ และพึ่งพาอาศัยทางบวก จะช่วย สร้างความผูกพันในภาระหน้าที่ต่อความสำเร็จของกลุ่มเช่นเดียวกับความสำเร็จของตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนแบบร่วมมือกัน
2. การมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม (Individual and Group Accountability) สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องมีความรับผิดชอบต่อผลสำเร็จของกลุ่ม มีการร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติงาน โดยไม่เอาเปรียบซึ่งกันและกันสมาชิกกลุ่มต้องเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับเป้าหมายการทำงานกลุ่ม ต้องสามารถรับรู้ได้รวมถึงความก้าวหน้าและความพยายามในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบว่ามีสมาชิกคนใดต้องการความช่วยเหลือ การสนับสนุน การกระตุ้นเสริมแรงเป็นพิเศษ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ประสบความสำเร็จ โดยที่ทุกคนต้องเข้มแข็งและพัฒนาขึ้น
3. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีและการสร้างสรรค์ต่อกัน ระหว่างบุคคลและระหว่างสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนต้องปฏิบัติงานร่วมกันอย่างจริงจัง ทุกคนต้อง สนับสนุนช่วยเหลือกันเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในเป้าหมายเดียวกัน โดยแบ่งปันสื่อวัสดุอุปกรณ์ ช่วยเหลือสนับสนุน กระตุ้นชมเชยในความพยายามของกันและกัน
4. การสอนทักษะทางสังคม ทักษะในการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกัน และทักษะการปฏิบัติงานกลุ่มเป็นสิ่งที่จำเป็น และเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนรู้ในแบบดังกล่าว ดังนั้นการเรียนแบบร่วมมือกันเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนละเอียดมากกว่าการเรียน แบบแข่งขัน หรือเรียนด้วยตนเอง เพราะนักเรียนจะต้องเรียนทั้งสาระความรู้ (Task work) เช่นเดียวกับทักษะทางด้านสังคมการปฏิบัติงานร่วมกันภายในกลุ่ม (team work) ดังนั้นสมาชิก แต่ละคนในกลุ่มจะต้องรู้ และมีความเข้าใจและมีความสามารถในการใช้

ภาวะผู้นำอย่างมี ประสิทธิภาพ การตัดสินใจการสร้างความสำเร็จถือการสื่อความหมาย การจัดการแก้ไขข้อขัดแย้ง ในกลุ่ม และการจูงใจให้ปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องสอนทักษะการทำงานเป็น กลุ่ม ให้นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้องเช่นเดียวกับการให้ความรู้ต่าง ๆ เพราะการร่วมมือ กับความขัดแย้ง มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) การปฏิบัติงานกลุ่มหรือกระบวนการกลุ่มเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ องค์ประกอบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือกัน กระบวนการจะปรากฏเมื่อสมาชิกกลุ่มร่วมกันอภิปราย จนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย กลุ่ม โดยที่สมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ดังนั้นกลุ่มจะต้องอภิปรายให้สมาชิกทุกคน ได้เข้าใจการปฏิบัติงานอย่างไรที่ช่วยและไม่ช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย และช่วยตัดสินใจว่าพฤติกรรมใดในกลุ่มที่ควรปฏิบัติต่อไป พฤติกรรมใดควรเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้จะเกิดอย่างต่อเนื่องเป็นผลจากการวิเคราะห์อย่างละเอียดว่า สมาชิกปฏิบัติงาน ร่วมกันอย่างไร และประสิทธิภาพกลุ่มจะพัฒนาขึ้นอย่างไร องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือดังกล่าว ไม่เพียงแต่เป็นคุณลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่มีคุณภาพ แต่ยังเป็นวินัย ข้อปฏิบัติอย่างจริงจังในการสร้างสรรค์ เป็นเงื่อนไขสำหรับการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันที่ มีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งจุดเน้นหรือเป้าหมายสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ กันก็คือ การพัฒนาทักษะทางสังคม การปฏิบัติงานกลุ่มที่ช่วยเหลือพึ่งพากันอย่างแท้จริงจะนำไปสู่ความสามัคคีกัน ในที่สุด ซึ่งทักษะทางสังคมนี้ เด็กวัย 3 - 5 ปี จะใช้เวลาส่วนใหญ่ เรียนรู้ทักษะทางสังคมและภาษา เด็กวัยนี้จึงควรได้มีโอกาสพัฒนาทักษะทางสังคมดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นการร่วมมือ การช่วยเหลือ การเจรจาความขัดแย้งและพูดคุยกับผู้อื่นเกี่ยวกับการ แก้ปัญหาระหว่างเด็กกับบุคคลอื่น ครูควรสนับสนุน ส่งเสริมให้เด็กพัฒนาทักษะทางสังคมอยู่ ตลอดเวลา (Seefeldt, 1990, p. 264) ตามทฤษฎีทางสังคมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของEriksonทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของSullivan ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของ havighurst และทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของแบนดูลา ทฤษฎีที่ กล่าวถึงพฤติกรรมความร่วมมือมี ดังนี้

5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของ Erikson's Theory of Development

ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของ Erikson เน้นถึงความสำคัญของบุคลิกภาพ มนุษย์ว่าจะพัฒนาได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความสำเร็จในแต่ละช่วงอายุ การ

พัฒนาที่เกิดขึ้นใน แต่ละช่วงของชีวิตถ้าบุคคลใดได้รับการตอบสนองอย่างเต็มที่แล้วบุคคลนั้นก็จะมีบุคลิกภาพดี และพร้อมที่จะพัฒนาขั้นต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ Erikson ได้แบ่งพัฒนาการทางสังคมไว้ 8 ระยะ ในช่วงของเด็กปฐมวัย คือ 3 ระยะแรก ดังนี้

Gordon & Browne (1993, pp. 113 – 115 อ้างถึงใน บุศรินทร์ สิริปัญญาธร, 2541, หน้า 8 – 9)

ขั้นที่ 1 ขั้นความไว้วางใจ-ความไม่ไว้วางใจ (Trust VS. Doubt) อายุเด็กขั้นนี้อยู่ระหว่างแรกเกิดถึง 1 ปี ถ้าเด็กได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอ มั่นคง จากบิดามารดาจะช่วยพัฒนาความรู้สึกในด้านความเป็นตัวของตัวเองและความไว้วางใจผู้อื่น ซึ่งจะส่งผลให้เด็กมีอารมณ์ที่ดีและมีความรู้สึกที่ปลอดภัย การที่เด็กได้รับการดูแลทางร่างกายอย่างสม่ำเสมอ ได้รับความอบอุ่นอย่างมั่นคงสม่ำเสมอ ได้รับการตอบสนองความต้องการอย่างทันทีทันใด สิ่งเหล่านี้จะทำให้เด็กเกิดความไว้วางใจและเป็นพื้นฐานในการส่งเสริม พัฒนาการในขั้นต่อไป แต่ถ้าเด็กไม่ได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอ และไม่มี ความมั่นคง เด็กจะเกิดความรู้สึกไม่เชื่อมั่นในตนเอง ขาดทักษะในการที่จะเผชิญกับความทุกข์ยากและภาวะกดดัน

ขั้นที่ 2 ขั้นความเป็นตัวของตัวเอง-ความไม่มั่นใจในตนเอง (Autonomy VS. Doubt) อายุเด็ก ขั้นนี้ อยู่ระหว่าง 2 – 3 ปี ในขั้นนี้เด็กเรียนรู้การใช้ทักษะทางร่างกายและทักษะทางจิตใจเด็ก พัฒนาร่างกายให้แข็งแรง และสร้างความสมดุลระหว่างความเป็นตัวของตัวเองและความไม่มั่นใจ ในตนเอง ถ้าเด็กได้รับการควบคุม จำกัดความอยากรู้อยากเห็น เด็กจะรู้สึกสงสัย ลังเล ไม่เชื่อมั่น ในตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้เด็กรู้สึกไม่ปลอดภัย ความสำเร็จในพัฒนาการขั้นนี้คือ การให้เด็กได้ ใช้ความพยายามอย่างเต็มที่ ในการสำรวจโลกด้วยกิจกรรมและการเล่น

ขั้นที่ 3 ขั้นความคิด ริเริ่ม-ความรู้สึกผิด (Initiative VS. Guilt) อายุของเด็กในขั้นนี้อยู่ระหว่าง 3 – 5 ปี หรือ 6 ปี ในขั้นนี้เด็กจะรู้จักร่วมมือในการวางแผนและปฏิบัติกิจกรรมเด็กต้องได้รับอิสระอย่างเพียงพอ ในการร่วมทำกิจกรรมกับผู้อื่น เด็กจะให้ความสนใจ ใช้ความคิดริเริ่มและใช้ความพยายามจนประสบความสำเร็จ ขบวนการทางสังคมในขั้นนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดอารมณ์รุนแรง โกรธ เคืองบิดามารดาที่ควบคุมเด็กมากเกินไปจะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกผิด การไม่จำกัดความคิดของ เด็กจะส่งผลให้เด็กรู้จักการยอมรับและไม่ยอมรับสังคม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการเจริญงอกงามของพัฒนาการขั้นต่อไป

5.2 ทฤษฎีพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างบุคคล (A Social Interpersonal Theory of Development)

Fes t(ศิริพร รังหอม, 2555, หน้า 97) ได้รวบรวมทฤษฎีพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ทาง สังคมระหว่างบุคคลของSullivanซึ่งSullivanได้กำหนดขั้นพัฒนาการจากรูปแบบ ที่สำคัญของบุคลิกลักษณะของมนุษย์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ประสบการณ์ส่วนตัวของแต่ละบุคคลและการเรียนรู้ที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดย Sullivanได้แบ่งขั้น พัฒนาการออกเป็น 7 ขั้น คือ

1. วัยทารก (Infancy)
2. วัยเด็ก (Childhood)
3. วัยเข้าโรงเรียน (Juvenile Era)
4. วัยก่อนวัยรุ่น (Pre-Adolescence)
5. วัยรุ่นตอนต้น (Early Adolescence)
6. วัยรุ่นตอนปลาย (Late Adolescence)
7. วัยผู้ใหญ่ (Adulthood)

ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงขั้นที่เกี่ยวข้องกับเด็ก ปฐมวัย คือ ขั้นวัยเด็ก (Childhood) อยู่ในระหว่างอายุ 1.5 – 2 ปี จนถึงอายุ 5 หรือ 6 ปี เป็นระยะ ที่มีพัฒนาการโครงสร้างประโยคทางภาษา ที่ปรากฏออกมาอย่างชัดเจนเมื่อเด็กเล่นกับเพื่อนที่ เสมอภาคกันเด็กสามารถค้นพบเกี่ยวกับตัวเองและรู้จักการสร้างมิตรภาพกับผู้อื่น การที่เด็ก 2 คน สามารถเล่นบทบาทสมมติหรือเล่นละครร่วมกันนั้น เด็กจะได้เรียนรู้ถึงรูปแบบของวัฒนธรรม สภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ควบคู่'กับการพัฒนาทางภาษาที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ในขั้นนี้เด็กจะเกิด ความวิตกกังวลแต่สามารถขจัดความวิตกกังวลได้เด็กจะเรียนรู้คุณค่าในด้านคุณธรรมจากสิ่งที่ ปรากฏอยู่ในสังคมทั้งด้านดีและไม่ดี ขณะเดียวกันเด็กจะเรียนรู้การถูกจำกัดอิสรภาพจาก ประสบการณ์ความคิดเห็นของตนที่กำลังเจริญงอกงามในวัยนี้เด็กจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น อย่างมีความหมาย การเล่นร่วมกันกับผู้อื่นจะทำให้เด็กค้นพบตัวเองรู้จักผู้อื่น ซึ่งเป็นประสบการณ์ ที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นต่อไป

5.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสังคมของ Havighurst's Theory of Development

พรณัฐชัย เจนจิต (2537, หน้า 77 - 78 อ้างถึงใน ศิริพร รังหอม, 2555, หน้า 97) ได้กล่าวถึงทฤษฎีพัฒนาการทางสังคม ของ Havighurst ไว้ Havighurst ได้รับอิทธิพลแนวความคิดจาก Erikson เกี่ยวกับพัฒนาการแต่ละช่วงวัยของบุคคล โดยเขาได้อธิบายว่าในแต่ละช่วงวัยของชีวิตนั้นเป็นงานประจำ ซึ่งเป็นงานที่เด็กแต่ละคนควรจะได้ทำในช่วงนั้น ๆ ถ้าบุคคลใดไม่ประสบความสำเร็จในงานนั้น จะมีผลต่อการ Havighurst ได้แบ่งงานที่แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางสังคมในวัยทารก และวัยเด็ก ตอนต้นออกเป็น 3 ประการ คือ

ประการที่ 1 เด็กสามารถมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความจริงทางสังคม และทางกายภาพซึ่งหมายถึง การที่เด็กมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว เช่น พ่อ แม่ โรงเรียน ครู ตลอดจนสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัว

ประการที่ 2 เด็กสามารถที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตนเอง กับพี่น้องและบุคคลอื่น ๆ รวมทั้งชอบเลียนแบบบุคคลอื่น

ประการที่ 3 เด็กสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ถูกกับ สิ่งที่ดีและเริ่มมีพัฒนาการทางจริยธรรม

5.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura

จากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura (1977, pp. 22 - 27 อ้างถึงใน รัชดาภรณ์ อินทะนิน, 2544, หน้า 9) กล่าวว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้ มนุษย์มีการเรียนรู้พฤติกรรมจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งโดยตรง (Direct Experience) คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเอง และโดยอ้อม (Indirect Experience) คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับบุคคลอื่น หรือการเรียนรู้จากตัวแบบ (Learning Thought Modeling) ซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยอาศัยกระบวนการสังเกต (Observational Process) การเรียนรู้ส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันเป็นการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการสังเกตตัวแบบ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. กระบวนการสนใจ (Attentional Process)

เป็นกระบวนการเลือกและ รับรู้ลักษณะของพฤติกรรมที่สำคัญของตัวแบบ โดยผู้สังเกต จะต้องให้ความสนใจและรับรู้ ลักษณะที่สำคัญให้ถูกต้อง แล้วนำสิ่งที่ได้จากการสังเกตมาสรุปรวบรวมไว้เป็นขั้นตอนเพื่อให้ ง่ายต่อการจำ ซึ่งความสนใจนี้จะทำให้สามารถจำแนก พฤติกรรมที่สำคัญออกจากพฤติกรรมอื่น ของตัวแบบได้ การรับรู้จะเกิดขึ้นได้มากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ กระบวนการสนใจจากตัว ผู้สังเกตหรือจาก

โครงสร้างและลักษณะของตัวแบบ ได้แก่ ความ ชัดเจน ความซับซ้อน ความน่าสนใจของ ตัวแบบรวมทั้งองค์ประกอบ ด้านสัมพันธภาพระหว่าง ตัวแบบกับผู้สังเกต

2. กระบวนการคงไว้ (Retention Process) เป็นกระบวนการ ของการจำเป็น การรวบรวมลักษณะพฤติกรรมที่ได้จากการสังเกตไว้ในระบบความจำใน รูปของสัญลักษณ์ (Symbolic Forms) ได้แก่ จินตภาพ (Image) และภาษา (Verbal) เมื่อ บุคคลได้เห็นพฤติกรรม ของตัวแบบที่ตนสนใจการรับรู้จะเกิดขึ้น และเมื่อพฤติกรรมสิ้นสุด ลง มโนภาพของพฤติกรรม ดังกล่าวจะยังคงอยู่ในความทรงจำและจะถูกดัดแปลงเป็น สัญลักษณ์ทางภาษา ซึ่งสามารถจดจำ ได้ง่ายและนานกว่า

3. กระบวนการแสดงออก (Motor Reproduction Process) เป็นกระบวนการ แปลงสัญลักษณ์ในระบบความจำออกมาเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะ ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับ ตัวแบบหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตและ ความสามารถที่มีอยู่ในตัว บุคคลนั้น

4. กระบวนการจูงใจ (Motivational Process) การเรียนรู้ พฤติกรรมต่าง ๆ ในสังคมนั้นมนุษย์ไม่สามารถแสดงพฤติกรรมที่ตนได้รับรู้มาทั้งหมด แต่ จะเลือกพฤติกรรม ของตัวแบบที่ก่อให้เกิดผลดีตอบแทนมากกว่าพฤติกรรมที่ตน ได้รับรู้มาทั้งหมดการประเมินพฤติกรรมของตัวแบบจึงเป็นไปในรูปของการรับเอาสิ่งที่ทำ ให้ตนพึงพอใจและปฏิเสธสิ่งที่ตนไม่เห็นด้วยหรือไม่พึงพอใจ

จากการศึกษาทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ ว่าพฤติกรรมความ ร่วมมือที่เกิดขึ้นนั้น เป็นพฤติกรรมที่สำคัญของพัฒนาการทางสังคมของพฤติกรรมของ มนุษย์เกิดจากการเรียนรู้ โดยมนุษย์มีการเรียนรู้พฤติกรรมจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นทั้งโดยทางตรง คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเอง และโดยอ้อม คือ เหตุการณ์ที่เกิด ขึ้นกับ บุคคลอื่น หรือการเรียนรู้จากตัวแบบซึ่งเป็นการเรียนรู้ โดยอาศัย กระบวนการ สังเกต การเรียนรู้ส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันเป็นการเรียนรู้ เมื่อเด็กได้มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างกัน จากสิ่งแวดล้อมจะทำให้เด็กค้นพบตัวเองรู้จักผู้อื่น ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ช่วย ให้เด็กเรียนรู้ ทั้งที่เห็นตัวแบบ การรับรู้จะเกิดขึ้นได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่มี อิทธิพลต่อกระบวนการสนใจของตัวเด็กเอง

6. องค์ประกอบที่สำคัญของพฤติกรรมแบบร่วมมือในการทำงาน กลุ่มหรือการทำงานเป็นทีมนั้นจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ และความเหมาะสมของปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงาน

บทบาทของผู้ร่วมกลุ่มในการทำงาน การสื่อความหมาย การประสานงาน และการจัดสรร ผลประโยชน์ร่วมกัน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบในการทำงานร่วมกัน วาริ ธีรจิตร (2534, หน้า 105-106) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญของพฤติกรรมความร่วมมือมือ ในการทำงานกลุ่มมีองค์ประกอบดังนี้

1. การเตรียมแผนการทำงานกลุ่ม
2. การมีส่วนร่วมในการอภิปราย
3. ความรับผิดชอบในหน้าที่
4. การมีส่วนร่วมในการทำงาน
5. การประเมินผล

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2543, หน้า 255) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญของพฤติกรรมความร่วมมือมือของการทำงานกลุ่มมี 4 ด้าน ดังนี้

1. ผู้นำ จะต้องมึลักษณะความเป็นผู้นำที่ดี ได้แก่
 - 1.1 ฉลาด
 - 1.2 มีลักษณะเป็นผู้ใหญ่ มีเหตุผล
 - 1.3 มีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์
 - 1.4 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
2. สมาชิก จะต้องยึดหลักคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ
 - 2.1 มีความตั้งใจในการทำงาน
 - 2.2 มีทักษะในการทำงาน
 - 2.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
3. งาน จะต้องคัดสรรค้ให้ลงตัว คือ
 - 3.1 กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน
 - 3.2 กำหนด วัน เวลา การปฏิบัติงานหรือกำหนดงานแล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดแน่นอน
4. ระบบงาน ผู้นำจะต้องจัดระบบให้ดีคือ
 - 4.1 กำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของงานให้ชัดเจน
 - 4.2 แบ่งงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบ
 - 4.3 จัดระบบสื่อสารที่ดี
 - 4.4 จัดระบบงานแบบจัดการคุณภาพรวม

4.5 จัดให้มีการประชุมตามวัน เวลา ที่กำหนดประจำ

4.6 จัดให้มีระบบการประเมินที่ดี

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2546, หน้า 119) กล่าวว่า นักเรียนที่จะมีพฤติกรรมความร่วมมือต้องมีลักษณะตามองค์ประกอบดังต่อไปนี้

การช่วยเหลือ หมายถึง การแสดงออกของเด็กโดยคำพูดหรือการกระทำ เพื่อให้เพื่อนประสบความสำเร็จ ในกิจกรรมที่กำลังทำอยู่ ทั้งเป็นการขอร้องและไม่ได้ขอร้อง รวมถึงการรู้จักแบ่งปันของให้เพื่อน

การเป็นผู้นำ หมายถึง การที่เด็กแสดงออกโดยการกล้าแสดงความคิดเห็น การริเริ่มทำกิจกรรมและการแนะนำผู้อื่นในการทำกิจกรรมได้ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามที่เวลาที่กำหนดการมีความพยายามในการทำงาน และทำตามข้อตกลงของกลุ่ม

การแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง การที่เด็กสามารถอธิบายความขัดแย้งของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ได้เสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาของตนเองที่เกิดกับผู้อื่นและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาของผู้อื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับตนเองได้

จากองค์ประกอบที่สำคัญของพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสรุปได้ว่า ต้องมีองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านดังนี้ ด้านการช่วยเหลือ หมายถึง การแสดงออกโดยคำพูดหรือการกระทำของนักเรียนในการช่วยเพื่อน ทั้งที่เกิดจากการขอร้องและไม่ได้ขอร้อง เพื่อให้เพื่อนทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จด้านการเป็นผู้นำ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนโดยการกระทำหรือคำพูด มีความกล้าแสดงความคิดเห็น ริเริ่มทำกิจกรรม และแนะนำให้เพื่อนทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ได้ด้านความรับผิดชอบ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนโดยการกระทำหรือคำพูดต่อกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด มีความพยายามในการทำงานด้านการแก้ปัญหาความขัดแย้ง หมายถึง การแสดงออกทางการกระทำหรือคำพูดของนักเรียนที่เกิดจากปัญหาความขัดแย้งทางความคิดแล้ว สามารถอธิบายความขัดแย้งที่เกิดจากปัญหาของตนเองและผู้อื่นได้ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาทั้งของตนเองและผู้อื่นได้ หากกลุ่มใดมีสมาชิกที่ดี ก็จะมีกระบวนการทำงานดี กลุ่มนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง

4. แนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ

พฤติกรรมความร่วมมือถือเป็นพฤติกรรมที่สำคัญในการพัฒนาเด็ก อย่างไรก็ตาม พฤติกรรม ความร่วมมือกับการแข่งขันก็เป็นพฤติกรรมที่มีลักษณะเฉพาะร่วมกัน แม้ว่าเราต้องการที่จะเห็นพฤติกรรมความร่วมมือของเด็กในการปฏิบัติกิจกรรมเพียงอย่างเดียวก็ตาม แต่ในความเป็นจริงแล้วเราก็มักให้รางวัล หรือสิ่งตอบแทนกับผู้ที่ประสบความสำเร็จมากกว่าและไม่มีรางวัลสำหรับพฤติกรรมช่วยเหลือในโรงเรียน ส่วนมากมักคาดหวังให้เด็กทำงานของตนเองและได้รับรางวัลคนเดียว พฤติกรรมความร่วมมือในการทำงาน นำไปสู่ทัศนคติที่ดีต่อกลุ่ม ส่วนการแข่งขันก่อให้เกิดความรู้สึกทางลบ ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องมีการส่งเสริม ให้เด็กเกิดพฤติกรรมความร่วมมือ เพื่อพัฒนาความเป็นเพื่อนของเด็ก วิธีที่ได้ผลดีที่สุดก็คือการให้รางวัล สำหรับพฤติกรรมความร่วมมือสำหรับเด็กแต่ละคน และให้รางวัลกับความสำเร็จของกลุ่ม เช่น กลุ่มสามารถ ทำโครงการร่วมกันได้ สำเร็จก็ให้คะแนนสมาชิกทุกคนเท่ากัน ซึ่งถือว่าเป็นผลของการที่เด็กพยายามร่วมมือกันในการทำงาน (Anselmo and Franz. 1995, pp. 440 – 441) และส่งเสริมให้เด็กรู้และสนใจความรู้สึกของผู้อื่น การส่งเสริมให้เด็กมีพฤติกรรมการช่วยเหลือ นับว่ามีความสำคัญยิ่ง เพราะช่วยให้เด็กรู้จักการเอาใจใส่ ในความต้องการของผู้อื่น รับผิดชอบต่อความรู้สึกของผู้อื่น โดยครูชมเชย ชวนให้เด็กสนใจการกระทำที่แสดงถึง ความมีน้ำใจหรือแนะนำให้เด็กแบ่งปันร่วมมือและให้ความช่วยเหลือผู้อื่น นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือไว้ดังนี้

ทรุษา นิลวิเชียร (2535, หน้า 162) กล่าวว่า ครูสามารถส่งเสริมและแนะนำเด็กให้รู้จักการให้ ความร่วมมือซึ่งกันและกันในกลุ่ม โดยการให้กำลังใจ ลดการแข่งขัน และให้เด็กวางแผนการทำกิจกรรม ร่วมกัน

Morrison (1995, p. 484) กล่าวว่า ห้องเรียนเป็นแหล่งสำคัญที่จะทำให้เด็กเกิด การเรียนรู้ทางสังคม การส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมความร่วมมือสามารถทำได้ โดยครูกระตุ้น สนับสนุน และเสริมแรงให้เด็กร่วมมือกัน ชี้แนะให้เด็กแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้เด็กคิดทบทวนพฤติกรรม ที่ได้ทำว่าเหมาะสมหรือไม่ โอกาสต่อไปจะแสดงพฤติกรรมอย่างไร ครูชมเชยเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสม

พัชรี ผลโยธิน (2540, หน้า 60 – 61) กล่าวว่า การให้เวลาให้โอกาส และให้เด็กเล่นวัสดุอุปกรณ์ หรือทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อยอย่างค่อยเป็นค่อยไปและสม่ำเสมอ รวมทั้งให้กำลังใจหรือแสดงความชื่นชม และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการ

ร่วมมือกันแล้ว จะช่วยพัฒนาเด็กให้เกิดพฤติกรรมความร่วมมือได้ ถ้าเด็กมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นหรือผู้ใหญ่ เด็กจะยังมีโอกาสเรียนรู้ความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักแก้ปัญหา และเพื่อจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาเด็กทั้งทางด้านสังคมและสติปัญญาเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะ เด็กต่างจากผู้ใหญ่ตรงที่เด็กจะแสดงออกกับเพื่อนแต่ละคนอย่างเสมอภาค พฤติกรรมความร่วมมือจึงเกิดขึ้น

Adams and Hamm (1990, pp. 11 – 12) กล่าวว่า ในการจัดโอกาสให้เด็กมีกลุ่มเล็ก ๆ สำหรับการทดลองความผิดพลาดร่วมกัน จัดสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัยต่อการสนทนา แสดงความคิดเห็นร่วมกัน ความเสมอภาคที่เกิดจากการทำงานเป็นกลุ่มจะทำให้เด็กพัฒนาการเรียนรู้ เกิดทักษะการร่วมมือซึ่งเป็นการถ่วงดุลปฏิสัมพันธ์ที่เสมอภาคต่อกัน

จากแนวทางการส่งเสริมพฤติกรรมดังกล่าว การส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือในเด็ก ทำได้โดย ควรจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยให้พักได้เล่นและได้ร่วมกันทำเป็นกลุ่มอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับวัย พัฒนาการและความต้องการของเด็ก ให้เด็กได้แสดงปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างเสมอภาคกัน มีโอกาสแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น ช่วยเหลือกันทำงาน แบ่งปันและใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน ครูต้องให้ทั้งเวลา และโอกาสแก่เด็ก ในการฝึกฝนการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ และครูควรมีวิธีการปฏิสัมพันธ์กับเด็ก เช่น การเสริมแรง การชมเชย ซึ่งกิจกรรมที่ครูควรจัดเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ อาจจะเป็นการเล่นเกม การเล่นบทบาท ลมมุดิของเด็กในมุมบ้าน การจัดกิจกรรมศิลปะแบบเป็นกลุ่ม เป็นต้น

5. ลักษณะของกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือ

ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่มักจะสังเกตเห็นการทะเลาะโต้เถียงกันของเด็ก แต่ผู้ใหญ่ไม่เคยสังเกตเห็น การร่วมมือกันเล่นของเด็ก กิจกรรมการเล่นของเด็กมากมายที่ต้องอาศัยผู้เล่นมากกว่า 1 คน และต้องใช้ การเจรจาตกลง ใช้ของร่วมกัน มีการหมุนเวียนกันใช้อุปกรณ์หรือผลัดเปลี่ยนบทบาทหน้าที่กัน และเมื่อไร ก็ตามที่เด็กไม่ประสบผลสำเร็จจากการเล่นคนเดียวเด็กก็ใช้พฤติกรรมความร่วมมือเข้าช่วย

พัชรี ผลโยธิน (2540, หน้า 59 – 61) ได้กล่าวถึงกิจกรรมแบบร่วมมือ (Cooperative Activities) ว่า ควรจะมีลักษณะกิจกรรมที่เด็กตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป (ถ้าเป็นเด็กอนุบาลไม่ควรเกิน 6 คน) เล่นหรือทำงาน โดย

1. มีเป้าหมายร่วมกัน

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

นอกจากนี้ พัชรี ผลโยธิน (2540, หน้า 61 – 62) ยังได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่ของครูในการจัด กิจกรรมแบบร่วมมือควรมีดังนี้

1. ครูต้องเห็นคุณค่าของกิจกรรมแบบร่วมมือ
2. ให้เวลา โอกาสเด็กได้แก่การทำงานร่วมกัน
3. จัดพื้นที่ตารางกิจกรรมประจำวันที่จะช่วยสนับสนุนให้เด็กมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กด้วยกัน
4. จัดวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องเล่นที่น่าสนใจเหมาะสมกับวัยของเด็ก เป็นประเภทที่ให้โอกาสเด็กตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปต้องใช้ร่วมกัน หรือตัดแปลงเล่นได้หลายวิธี เช่น บล็อก น้ำ ทราย หุ่น ฯลฯ
5. ให้โอกาสเด็กเล่นหรือทำงานร่วมกันอย่างเป็นธรรมชาติ เมื่ออธิบายแก่เด็กในตอนแรก แล้วครูควรให้เด็กรับผิดชอบ ตัดสินใจด้วยตนเอง ไม่เข้าไปแทรกแซง หรือชี้แนะมากเกินไปจนทำลาย พฤติกรรมการร่วมมือของเด็ก
6. ไม่พยายามกระตุ้นการแข่งขัน
7. ส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจเด็ก กิจกรรมที่ส่งเสริม

พฤติกรรมความร่วมมือมักถูกมองว่ายากเกินไปสำหรับเด็กอนุบาล ซึ่งยังอยู่ในวัยที่มีข้อจำกัดในการรับรู้ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของผู้อื่น อย่างไรก็ตาม เด็กอนุบาลนั้น ถ้ามีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นหรือผู้ใหญ่ เด็กจะยังมีโอกาสเรียนรู้ความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักแก้ปัญหา และเพื่อนจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาเด็กด้านสังคมและสติปัญญาเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะเด็กต่างกับผู้ใหญ่ ตรงที่เด็กจะแสดงออกกับเพื่อนแต่ละคนอย่างเสมอภาค ซึ่งเท่ากับเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ พฤติกรรมความร่วมมือจึงมักจะเกิดขึ้น และถ้าให้โอกาสเด็กอย่างคนอื่นมีความคิด ความรู้สึก แตกต่างจากตนเองได้และเริ่มตระหนักถึงพฤติกรรมของตนที่แสดงต่อคนอื่น

6. เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือ

กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์ (2540, หน้า 24 – 25) กล่าวว่า การวัดและการประเมินพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มโดยการสังเกต สามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ระเบียบสะสมส่วนบุคคล (Anecdotal records) เป็นการบันทึกพฤติกรรมของแต่ละบุคคลโดยทั่วไปผู้วัดต้องสังเกตพฤติกรรมเป็นระยะ ๆ ไปเป็นรายบุคคลจนเห็นว่าพฤติกรรมนั้นชัดเจน ระเบียบสะสมส่วนบุคคลจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมอันเป็นผลจากการศึกษาด้านการปรับปรุงตัวของบุคคลในสังคม

2. แบบสำรวจ (Checklist) เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นประโยคข้อความเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยตรวจสอบพฤติกรรมว่ามีหรือไม่มีตามที่ผู้วัดหรือผู้ใช้แบบสำรวจสังเกตได้

3. การจัดระดับคุณภาพ (Rating scale) ผู้ใช้แบบวัดผลแบบนี้จะเป็นผู้สังเกตคุณภาพหรือลักษณะที่สังเกตได้แล้วกำหนดลักษณะคุณภาพเหล่านั้น เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด เหมาะสำหรับการวัด การพูด การแสดงพฤติกรรมในคารเรียน และความร่วมมือในการทำงาน

4. เทคนิควงสังคมมิติ (Sociometric technique) เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่ใช้สังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่มกับกลุ่ม หรือการศึกษากลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลต่อค่านิยม ต่อบรรยากาศของกลุ่ม หรือโครงสร้างของกลุ่ม โดยครูจะกำหนดสถานการณ์ เช่น ถ้ามีปัญหาจะปรึกษาเพื่อนคนใด ให้นักเรียนแต่ละคนระบุชื่อเพื่อน หรือถ้าหากจะทำงานชนิดหนึ่งเพียงสองคน นักเรียนจะเลือกเพื่อนคนใดเป็นเพื่อนร่วมงาน แล้วกำหนดตำแหน่งของแต่ละคนลงบนแผ่นกระดาษ เขียนเส้นโยงเป็นลูกศรชี้ว่าถูกเลือกของแต่ละคน

ทิตินา แคมมณี (2545, หน้า 223 – 225) กล่าวว่า ในการวัดและประเมินความสามารถของผู้เรียนในการทำงานร่วมกันมีความเกี่ยวข้องของกับการวัดและการประเมินผล 3 ด้าน ดังนี้

1. การวัดและการประเมินความรู้ความเข้าใจด้านมโนทัศน์และสาระเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม

วิธีการวัดผลด้านนี้ สามารถใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัด กล่าวคือ หากครูสอนมโนทัศน์หรือสาระใด ก็ควรสร้างแบบสืบ

ถามที่สามารถวัดมโนทัศน์หรือสาระที่สอน เพื่อดูว่า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจถูกต้องหรือไม่ แบบสอบถามที่ใช้อาจเป็นแบบสอบถามปรนัย หรืออัตนัยก็ได้

2. การวัดและประเมินเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม

วิธีการวัดและการประเมินเจตคติของผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มหรือพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน สามารถทำได้โดยพัฒนาแบบวัดเจตคติในการทำงานเป็นกลุ่มหรือทำงานเป็นทีมซึ่งอาจเป็นแบบวัดในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) หรือแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือแบบอื่น ๆ แต่ไม่ว่าจะเป็นแบบใด แบบวัดเจตคติที่ดีควรจะต้องได้รับการทดสอบหาประสิทธิภาพตามหลักการ วิธีที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้เรียนอีกวิธีหนึ่งซึ่งสามารถทำได้ง่ายกว่าการสร้างแบบวัด หรือแบบทดสอบก็คือการใช้แบบสอบถาม ซึ่งครูสามารถตั้งคำถาม สอบถามความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้เรียนในประเด็นที่ต้องการ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลได้ยากนัก

3. วิธีการวัดและประเมินทักษะด้านกระบวนการกลุ่มหรือทำงานกลุ่มของผู้เรียน

การสังเกตและการประเมินด้านทักษะการทำงานกลุ่มหรือพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มนับเป็นด้านที่วัดได้ยาก เนื่องจากมีกระบวนการค่อนข้างซับซ้อนและใช้เวลามาก และการวัดผลต้องอาศัยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งการวิเคราะห์และการประเมินพฤติกรรมซึ่งผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

3.1 วิธีการวัดและการประเมินทักษะหรือพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มวิธีการหนึ่งซึ่งครูสามารถดำเนินการได้มีดังนี้

3.1.1 กำหนดสถานการณ์การทำงานกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมกันทำงาน สถานการณ์นั้น ควรเป็นสถานการณ์ที่เอื้อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.1.2 ให้ผู้เรียนดำเนินงานร่วมกัน โดยกำหนดให้สมาชิกแต่ละคนติดหมายเลขประจำตัวไว้ เพื่อความสะดวกในการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกตามลำดับและตามความจริง ทั้งนี้ควรมีการอัดเทปการพูดสื่อสารของกลุ่มไว้เพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูล

3.1.3 กำหนดหรือระบุรายการพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ต้องการวัดพร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละพฤติกรรม

3.1.4 นำบันทึกของผู้เรียนที่บันทึกไว้ มาวิเคราะห์หว่า

พฤติกรรมนั้น ๆ ตรงกับรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัดอะไรบ้างและได้นำน้ำหนักคะแนนเท่าไรต่อ ไปจึงประเมินคุณภาพของพฤติกรรมหรือทักษะนั้น ๆ แล้วนำน้ำหนักคะแนน x คะแนนคุณภาพ ได้เป็นคะแนนรวมพฤติกรรมเมื่อนำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน ก็จะได้เป็นคะแนนของกลุ่ม

จากเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มสรุปได้ว่า สามารถใช้ แบบสอบถาม แบบสังเกต ระเบียบสะสมส่วนบุคคล แบบสำรวจ การจัดระดับคุณภาพ การจดบันทึก การรายงาน ซึ่งเป็นการวัดเชิงคุณภาพที่สร้างขึ้น เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการวัด

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมความร่วมมือ หมายถึง การแสดงออกของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ในการช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ หรือทำงานร่วมกัน ได้อย่างพร้อมเพรียง เป็นที่ยอมรับแล้วแสดงออกโดยการกระทำหรือคำพูด เพื่อสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินพฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบเทคนิค STAD ร่วมกับการระดมการแก้ปัญหาของโพลยาใช้แบบวัดพฤติกรรมความร่วมมือและแบบสังเกต พฤติกรรมความร่วมมือ

ความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา ในทัศนะที่ต่างกัน ดังเช่น

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528, หน้า 259 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์. 2549, หน้า75) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคือการใช้ประสบการณ์เดิมที่ได้ยินจากการอบรมสั่งสอนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มาแก้ไขปัญหาที่ประสบได้

ชุมพล พัฒนสุวรรณ (2531, หน้า 17 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์. 2549, หน้า75) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีได้เป็นความสามารถเดียว ๆ แต่จะประกอบด้วยกลุ่มของความสามารถหลาย ๆ ด้านประกอบกัน

วฤภา จิตรสิงห์ (2534, หน้า 8 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาหมายถึงกระบวนการทำงานของสมอง ซึ่งต้องอาศัยความรู้ และประสบการณ์เดิมมาช่วยในการพิจารณาโครงสร้างของปัญหา ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุ จุดมุ่งหมายที่ต้องการ การแก้ปัญหาเป็นการคิดการศึกษาที่มีจุดหมาย

อรพรรณ พรสีมา (2543, หน้า 44 – 45 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นทักษะการคิดระดับสูง ประเภทหนึ่งที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิจรรณญาณ และการคิดแบบสร้างสรรค์

สุดาวรรณ ระวิสะญา (2544, หน้า 8 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาหมายถึง ความสามารถของทักษะทางปัญญาโดยใช้ความรู้ ความคิดจากประสบการณ์เดิมมาปรับหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ปัญหาที่เกิดขึ้นบรรลุไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

อเนก จันทรจรรยา (2545, หน้า 19) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา ได้แก่ การสอนด้วย 3 วิธีใหญ่ ๆ คือ การสอนโดยใช้การแก้ปัญหา การสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และการสอนแก้ปัญหา พร้อมกับคำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ปัญหาที่นำมาใช้ บรรยากาศในชั้นเรียน การเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความคิด เวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาค่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูเป็นต้น

อารี วรณศิริสุข (2545, หน้า 18) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมอง ในการรวบรวมความรู้ที่เคยเรียนมาทั้งหมดมาใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ การแก้ปัญหาจึงเป็นความสามารถเฉพาะตัวของบุคคล ซึ่งแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของบุคคล วุฒิภาวะทางสมอง สถานการณ์ของปัญหา และความสนใจของบุคคลที่มีต่อปัญหา

ณัฐพล แยมฉิม (2547, หน้า 8) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถของบุคคลที่เจอปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ และใช้ความคิดที่มีอยู่แก้ปัญหา พยายามหาวิธีการ หรือแนวทางต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหา หรือสถานการณ์

อภิรดี สีนวล (2547, หน้า 9 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึงกระบวนการทำงานของสมองที่ต้องอาศัยความรู้ และประสบการณ์เดิมช่วยในการพิจารณาโครงสร้างของปัญหา ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป และบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

May (1970, p. 266 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 75) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนทางสมองซึ่งเกี่ยวกับการหยั่งเห็น การจินตนาการ การจัดกระทำ และการรวบรวมความคิด

Stephen & Rudnick (1987, p. 4) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการนำความรู้ทักษะและความเข้าใจที่มีอยู่ในแต่ละตัวบุคคลไป ประยุกต์สู่สถานการณ์ที่ต่างจากเดิม

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ ความคิดประสบการณ์มาประกอบกันในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ในการเลือกกระทำหรือปฏิบัติเพื่อให้พ้นอุปสรรค และเกิดความพอใจในการปฏิบัตินั้น

2. ความสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการศึกษา และมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์ทุกคน ที่จะช่วยให้บุคคลตัดสินใจเลือกดำเนินชีวิตได้ สมบูรณ์

สมหมาย วันสอน (2528, หน้า 47 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหานับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในชีวิตประจำวันของมนุษย์ วิธีการแก้ปัญหาของแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน เนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคล

ฉันทนา ภาคบงกช (2537, หน้า 53 – 55 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญที่สุดของการสอนเด็กให้คิด ครูจึงจำเป็นต้องปลูกฝังส่งเสริมให้โอกาสเด็กได้ฝึกคิดอยู่เสมอเพื่อจะทำให้เด็กมีความสามารถในการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

Leonard Derman & Miles (1963, p. 45 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 76) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 6 ประการ คือ

1. เพื่อให้มีทัศนคติที่ดี
2. เพื่อให้มีพฤติกรรมที่เหมาะสม
3. เพื่อให้แสดงออกด้านการตัดสินใจแก้ปัญหา
4. เพื่อให้สามารถเข้าใจสื่อต่าง ๆ รอบตัว และชื่นชมในสิ่งเหล่านั้น
5. เพื่อให้มีอิสระในการแก้ปัญหา

6. เพื่อให้มีความเข้าใจในความรู้ ทักษะต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นส่วนสำคัญของการศึกษาเพราะสภาพสังคมในปัจจุบันล้วนเกี่ยวข้องกับปัญหา ดังนั้น การแก้ปัญหาจึงมีความสำคัญยิ่งต่อเด็กในอนาคต เพราะการรู้จักคิดจะช่วยให้เด็กนำสิ่งที่ตนเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ช่วยลดความกลัวในการเผชิญปัญหาและการคิดแก้ปัญหาที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้เท่านั้น หากมีความสำคัญในการดำเนินชีวิตอีกด้วย

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญาและการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการทางด้านสติปัญญา จึงกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner (1969 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 78) Brunerแบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นแสดงออกด้วยการกระทำ (Enactive Stage) เป็นขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ ตั้งแต่เกิดถึง 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้น Sensorimotor Stage ของ Piaget เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำ หรือประสบการณ์มากที่สุด

2) ขั้นสร้างภาพแทนในใจ (Iconic Stage) เป็นขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ตรงกับขั้น Preoperative Stage เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้นจะเกิดความคิดจากการรับรู้ส่วนใหญ่และภาพแทนในใจ (Iconic Representation) อาจมีจินตนาการบ้างแต่ยังไม่ลึกซึ้งเท่ากับขั้น Concrete Operational Stage ของ Piaget

3) ขั้นการใช้ลักษณะ (Symbolic Stage) เป็นขั้นพัฒนาสูงสุดเปรียบได้กับระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม และสามารถแก้ปัญหาได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1953 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 77) ได้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น ตามระดับอายุ ซึ่งในที่นี้ก็กล่าวเพียง 2 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 อยู่ในช่วงอายุ 0 - 2 ปี เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่ป็นรูปธรรมมีความเจริญอย่างรวดเร็ว ในด้านความคิด ความเข้าใจ การประสานงานระหว่าง กล้ามเนื้อและสายตาและการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ต่อสภาพจริงรอบ ๆ ตัว เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไร บ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เป็นการเลียนแบบพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเมื่อสิ้นสุดระยะนี้เด็กจะมีการแสดงพฤติกรรมอย่างมีจุดหมาย และสามารถแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กอยู่ในขีดจำกัด

ขั้นที่ 2 ระยะทางแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่สามารถใช้เหตุผล (Preparation Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2 - 7 ปี เด็กพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกแสดงพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย และสามารถแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนวิธีต่าง ๆ ความสามารถในการวางแผนมีขีดจำกัด เด็กในช่วงอายุ 2 - 4 ปี เริ่มจะมีเหตุผลเบื้องต้นสามารถโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ หรือมากกว่าเพราะยังเด็กยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คือ ยึดความคิดของตนเป็นใหญ่และมองไม่เห็นเหตุผลของคนอื่น

สรุปได้ว่า ทฤษฎีของ Bruner and Piaget ให้ความสำคัญกับกระบวนการคิดของเด็กปฐมวัยมากเพราะเป็นวัยที่มีการพัฒนาการทางสติปัญญาเจริญสูงสุด โดยเฉพาะเด็กอายุ 2-6 ปีจะมีพัฒนาการทางสติปัญญา ในระดับการคิด ก่อนเกิดการคิดรวบยอด เป็นระดับที่เด็กยังไม่สามารถคิดหาเหตุผลเป็นแบบรูปธรรมได้เด็กต้องได้รับการส่งเสริมประสบการณ์อย่างเพียงพอและเหมาะสมที่จะทำให้เกิดการคิดหาเหตุผล ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และเปิดโอกาสให้เด็กได้คิดและลงมือกระทำด้วยตัวเอง ใช้ประสาทสัมผัสมากที่สุด จะช่วยกระตุ้นกระบวนการคิดและนำไปสู่การแก้ปัญหา นำไปสู่เป้าหมายที่สำคัญของการสอนให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาที่ตนประสบในชีวิตประจำวัน

4. ประเภทของความสามารถในการแก้ปัญหา

การเรียนรู้ขั้นสูงสุดคือการคิดแก้ปัญหา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยทั่วไปการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาผู้เรียนต้องมีเป้าหมายที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับปัญหาอย่างแจ่มชัด ต้องอาศัยความสามารถในการสังเกตเพื่อสรุปความ (Generalization) จัดหมวดหมู่ในสิ่งที่คล้ายคลึง จำนวนสิ่งที่แตกต่างกัน (Discrimination) และรวบรวมอารมณ์ ความคิด และเหตุผลให้สัมพันธ์กัน เพื่อสรุปคิดแก้ปัญหา (Think Convergently) นอกจากนี้การแก้ปัญหาต้องอาศัยองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ทักษะการคิด ประสบการณ์ และการรับรู้ของผู้แก้ปัญหา

ดังนั้นการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามต้องการได้นั้น บุคคลต้องมีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนของพฤติกรรมหรือต้องมีการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งและต้องพิจารณาถึงลักษณะหรือชนิดของปัญหานั้น ๆ เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น มนุษย์เรามีวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างกัน

ฉันทนา ภาคบงกช (2537, หน้า 25 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 79) ได้เสนอแนวคิดของThomas(1972) ว่าได้จำแนกลักษณะการแก้ปัญหาเป็น 2 ประเภท คือ

1) ปัญหาที่มีคำตอบอยู่แล้วได้แก่ การค้นหาคำตอบ ในวิชาคณิตศาสตร์และแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์

2) ปัญหาที่เปิดกว้างไม่มีกฎเกณฑ์ เป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ปัญหาสำหรับฝึกความคิดสร้างสรรค์

บุญเลี้ยง พลรุช (2526, หน้า 23 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 79) ได้จำแนกปัญหาที่เราประสบอยู่ทุกวันออกเป็น 2 ประเด็นคือ

1) ปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นปัญหาที่คนเราต้องพบและต้องแก้อยู่เสมอโดยแต่ละคนอาจพบในที่แตกต่างกันออกไป บางครั้งก็สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งปัญหาในชีวิตประจำวันนี้เกิดจากความต้องการที่จะทำการแก้ปัญหาให้หมดสิ้นไปเป็นส่วนมาก

2) ปัญหาทางสติปัญญา เป็นปัญหาที่เกิดจากความต้องการและความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ ปัญหาเหล่านี้จึงส่งเสริมให้คนฉลาดขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นผลที่ก่อให้เกิดความเจริญขึ้นได้หลายอย่าง

Frederikson (1984 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 79) ก็ได้จำแนกการแก้ปัญหาออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ปัญหาซึ่งกำหนดชัดเจน หรือปัญหาที่ความสมบูรณ์มักใช้วิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ การฝึกฝนการแก้ปัญหาประเภทนี้ช่วยให้เกิดกระบวนการคิดที่ฉับไว และอัตโนมัติ เน้นการแก้ปัญหาเฉพาะบางด้าน ง่ายต่อการประเมิน ครูสามารถพบข้อบกพร่องและ ทำการแนะนำช่วยเหลือได้โดยง่าย จึงให้ผลรวดเร็วแต่ยากที่จะนำไปสู่ความคิดในระดับสูง

2) ปัญหาซึ่งไม่กระจายชัด หรือมีความไม่สมบูรณ์ในตัวปัญหา เป็นตัวปัญหาที่มีความซับซ้อน เมื่อทำให้ปัญหากระจ่างขึ้นจะสามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนต้องหาความสัมพันธ์และแยกแยะประเด็นของปัญหา โดยอาศัยความรู้ด้านการคิด

และความจำเป็นที่เกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เข้ามาช่วยก่อนที่จะดำเนินการติดตามขั้นตอนของการแก้ปัญหาได้

ศรัณยา วราชน (2546, หน้า 10 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักขิตานนท์, 2549, หน้า 79) ได้จำแนกการแก้ปัญหาออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) ปัญหาของตนเองที่ต้องแก้ไขทันที คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการพอใจ หรือการกระทำของตนเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น และจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขทันที ในช่วงเวลานั้น ๆ เช่น ปัญหาจากความเจ็บปวด ความหิว ความกลัว เป็นต้น

2) ปัญหาของตนเองที่ไม่ต้องแก้ไขทันที คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการพอใจ หรือ การกระทำของตนเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น แต่ไม่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขทันที เช่น ความอยากได้ ความชอบ เป็นต้น

3) ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับคนอื่น คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตนเองและผู้อื่น โดยมีผลเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันโดยตรง

4) ปัญหาของผู้อื่น คือ ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของผู้อื่นโดยไม่เกี่ยวข้องกับเด็กเลย แต่เด็กเห็นเหตุการณ์ หรืออยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย

สรุปได้ว่า ประเภทของการแก้ปัญหาส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ปัญหาที่กำหนดชัดเจนหรือปัญหาที่มีความสมบูรณ์ มีคำตอบแน่นอน มักใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และ 2) ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือไม่กระจ่างชัด การแก้ปัญหาประเภทนี้จะต้องเข้าใจอย่างกระจ่างชัด ต้องหาความสัมพันธ์และ แยกประเด็นของปัญหา โดยอาศัยเกณฑ์ และทักษะทางกระบวนการ การคิดที่ซับซ้อนจึงจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้ เช่น ปัญหาในชีวิตประจำวันซึ่งมักจะเป็นปัญหาของตนเองบ้างและปัญหาของผู้อื่นบ้าง สำหรับเด็กปฐมวัยพอที่จะแบ่งปัญหาในชีวิตประจำวันได้เป็น ปัญหาของตนเอง และปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น

5. วิธีการและลำดับขั้นตอนความสามารถในการแก้ปัญหา

วิธีการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคล และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งตามหลักของจิตวิทยาการเรียนรู้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (ประสาธน์ อิศรปริดา, 2547, หน้า 194 อ้างถึงใน ศิรินันท์ ลักขิตานนท์, 2549, หน้า 82)

1) การแก้ปัญหาด้วยวิธีลองผิดลองถูก (Trial and Error) การแก้ปัญหามโนทัศน์จะต้องใช้วิธีการทดลองทำแบบเดาสุ่มหลายอย่าง เพื่อจะหาวิธีที่ดีที่สุด เพราะปัญหาที่เกิดขึ้นใช้วิธีนี้จะเป็นปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนไม่อาจคิดหาวิธีแก้ปัญหานั้นได้จึงใช้วิธีนี้

2) การแก้ปัญหาด้วยวิธีการหยั่งเห็น (Insight) การแก้ปัญหานี้ต้องอาศัยกระบวนการทางสติปัญญา การคิด และการรับรู้ การแก้ปัญหานี้จะเริ่มด้วยการรับรู้ปัญหาพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด แล้วมองเห็นลู่ทางที่จะแก้ปัญหานั้นทันทีทันใด

Green (1975, p.18 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 83)

ได้แบ่งระดับขั้นในการแก้ปัญหามี 6 ระดับ คือ

ระดับ 1 ผู้แก้ปัญหารู้ถึงปัญหา

ระดับ 2 ผู้แก้ปัญหารู้กฎเกณฑ์ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา

ระดับ 3 ผู้แก้ปัญหารู้คำตอบที่ถูกระหว่างการทำงาน

ระดับ 4 ผู้แก้ปัญหาคงต้องเลือกและประเมินการกระทำสำหรับใช้ในการแก้ปัญหา

ระดับ 5 ผู้แก้ปัญหารู้วิธีแก้ปัญหาคงใหม่หรือสร้างวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหา

ระดับ 6 ผู้แก้ปัญหาคงตระหนักว่าปัญหามีอยู่ทั่วไป

Garrison (1956, pp. 261 – 265 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 83) ได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหามีได้แก่

1) การลองทำใหม่เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย (Continued Activity to Reach the Goal) โดยวิธีเดิมหรือวิธีใหม่ แต่ยังคงมุ่งเพื่อบรรลุจุดประสงค์อย่างเดิม

2) การแก้ปัญหาลงมือหาทางทดแทนจุดประสงค์เดิม (Setting Forth a Substitute Goal) มีกลวิธีต่าง ๆ ดังนี้

2.1) การชดเชย (Compensation) คือกระบวนการตั้งจุดมุ่งหมายอื่นขึ้นแทนจุดมุ่งหมายเดิมที่พบอุปสรรคขัดขวาง

2.2) การทดแทน (Sublimation) เป็นวิธีการแก้ปัญหโดยเลือกใช้ภาวะกับวัตถุ สภาพบุคคลหรือสถาบันเพื่อให้รู้สึกตัวเองสำคัญมีค่า เช่น เด็กชายคนหนึ่งไม่สามารถเข้าทีมฟุตบอลของโรงเรียนว่า “ทีมของเรา” และ “เรา” จะเป็นผู้ชนะ

3) การแก้ปัญหาลงมือปลอมแปลงจุดมุ่งหมายเดิม (Falsifying the Goal) คือการใช้เหตุผลเป็นข้ออ้างที่ไม่ใช่เหตุผลที่แท้จริงแต่ใช้ชั่วคราวเพื่อให้ผ่านไปแล้วเกิดความสบายใจเป็นกลวิธีที่เรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า อองุ่นเปรี้ยว มะนาวหวาน

4) การแก้ปัญหาแบบถอยหนี (Evasion of Withdrawal) คือปัญหาและความยุ่งยากที่เกิดกับตนเพื่อจะได้ไม่ต้องแก้ปัญหา

5) การแก้ปัญหาอย่างใช้เหตุผล (The Rational Approach) คือการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

จรรยา โกมลบุญ (2528, หน้า 218 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์ 2549, หน้า 84) ได้เสนอแนวคิดของ Vinacke (1952) ได้ว่ากระบวนการแก้ปัญหาคอรัมีกระบวนการดังนี้

- 1) มีการระลึกถึงข้อปัญหา พยายามรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) มีการลองกระทำหรือ ทดลอง
- 3) มีการมองหาแนวทางในการแก้ปัญหา
- 4) มีการเข้าใจวิธีการที่เป็นไปในแต่ละขั้นตอน
- 5) มีอารมณ์ร่วมปรากฏอยู่ด้วย

เปลว ปุริสาร (2543, หน้า 32 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์, 2549, หน้า 84) ได้เสนอแนวคิดใน

- 1) การสร้างแรงจูงใจที่จะแก้ปัญหา
- 2) การรวบรวมข้อมูล
- 3) การมองเห็นช่องทางในการแก้ปัญหา
- 4) การหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา
- 5) การทบทวนข้อบกพร่อง เพื่อแก้ไขปรับปรุงในการแก้ปัญหาค้างต่อไป

พนัส หัสนาดิษฐ์ (2520, หน้า 73-74 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ ลักษิตานนท์ 2549, หน้า 82) ได้สรุปรูปแบบการแก้ปัญหามนุษย์ไว้ดังนี้

1) การหาเหตุผลเข้าข้างตนเอง (Rationalization) เป็นการหาทางอธิบายเหตุผลของการกระทำให้สอดคล้องกับความเชื่อที่มีอยู่โดยใช้ข้อเท็จจริงมาช่วยเพียงบางส่วน และเป็นการหาทางอธิบายให้คนอื่นเห็นเหตุผลคล้ายตามความเห็นของตนเท่านั้น

2) การอ้างอิงสิ่งที่มีอำนาจ (Appeal to Authority) เช่น ผู้รู้หรือตำราเอกสารต่าง ๆ ที่มีความคิดเห็นตรงกัน เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้กับเหตุผลที่อ้าง

3) การใช้เหตุผล (Use of Reason)

4) การหยั่งรู้เอง (Intuition) เป็นการแก้ปัญหาที่ผู้แก้มีข้อมูลไม่เพียงพอ จึงต้องใช้การหยั่งรู้เป็นเครื่องให้เหตุผล

5) การใช้สามัญสำนึก (Common Sense) เป็นการพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งในรูปของเหตุผลและผลโดยไม่ได้พิจารณาให้แน่ชัดด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือหาเหตุผลที่ดีพอทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย

6) การคิดแบบสะท้อนความคิด (Reflective) หรือวิธีการแก้ปัญหาตามแบบวิทยาศาสตร์ เป็นการคิดที่มีลักษณะต้นตัว พิจารณาด้วยความรอบคอบโดยเรียงลำดับขั้นในการคิดดังนี้

6.1) การกำหนดปัญหาให้แน่ชัด

6.2) การตั้งสมมติฐาน

6.3) การขยายสมมติฐานเพื่อนำไปสู่การทดสอบ หรือเพื่อตรวจสอบสมมติฐานนั้น

6.4) การทดสอบสมมติฐาน

6.5) การสรุป หรือยุติ

สรุปได้ว่า เราต้องรู้จักปัญหาเข้าใจปัญหา หาความสัมพันธ์ และแยกแยะประเด็นปัญหา แล้วหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งวิธีการในการแก้ปัญหานั้นมีหลายวิธี และสามารถนำวิธีเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับเด็กได้ เพื่อที่เด็กจะได้มีประสบการณ์ที่หลากหลายในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เราต้องรู้จักปัญหา เข้าใจปัญหา เชื่อมโยงหาความสัมพันธ์และแยกแยะประเด็นปัญหาแล้วหาวิธีการแก้ปัญหา

6. การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการตรวจสอบ และประเมินการเปลี่ยนแปลงรวมถึงการพัฒนาคุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้รับการกำหนดตามวัตถุประสงค์ เมื่อการแก้ปัญหาได้รับการเน้นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์การวัดการแก้ปัญหาของนักเรียนตั้งขั้นตอนที่ คิลพาทริก (Kilpatrick) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา Kilpatrick (1987, pp. 43 – 45 อ้างถึงใน อารี วรณศิริสุข, 2545, หน้า 22) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) เลือกรูปปัญหา จากวิชาคณิตศาสตร์

2) กำหนดเงื่อนไข

3) ตรวจสอบข้อกำหนดเงื่อนไขปัญหา : โดยอาจจะเพิ่มเงื่อนไขใหม่หรือปัญหาใหม่

แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นการปฏิบัติกร หรือการใช้ความคิดในการแก้ปัญหาในระดับสูงที่ต้องประยุกต์ความรู้หลายด้านมาใช้ ดังนั้น การให้คะแนนจึงต้องสร้างเกณฑ์หรือแนวทางในการให้คะแนน

เครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของนักเรียนเรียกว่า “รูบรีค” (Rubric) มาจากภาษาละตินว่า “RUBRICTERRA” เป็นคำที่ใช้ในสมัยโบราณเกี่ยวกับศาสนา ซึ่งหมายถึง การทำเครื่องหมายสีแดงไว้บนสิ่งสำคัญ ปัจจุบันเราใช้รูบรีคเป็นแนวทางในการให้คะแนน (Scoring guide) ซึ่งจะต้องกำหนดมาตราวัด (Scale) และรายการคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออกในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน การให้คะแนนของรูบรีคคือ การตอบคำถามว่านักเรียนทำอะไรได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในขั้นต่าง ๆ กัน หรือมีผลงานเป็นอย่างไรนั่นเอง รูบรีคมี 2 แบบ (อารี วรณศิริสุข, 2545, หน้า 24) คือ

1) การให้คะแนนเป็นภาพรวม (Holistic score) คือการให้คะแนนงานชิ้นหนึ่งโดยดูภาพรวมของชิ้นงานมีความเข้าใจความคิดรวบยอด การสื่อความหมาย กระบวนการที่ใช้ และผลงานเป็นอย่างไรแล้วเขียนอธิบายคุณภาพของงานเป็นขั้น ๆ โดยอาจแบ่งคุณภาพตั้งแต่ 0-4 หรือ 0-6 สำหรับในขั้นต้น การให้คะแนนรูบรีคอาจแบ่งวิธีการให้คะแนนหลายวิธี เช่น

วิธีที่ 1 แบ่งงานตามคุณภาพเป็น 3 กอง

กองที่ 1 ได้แก่ งานที่มีคุณภาพเป็นพิเศษ

กองที่ 2 ได้แก่งานที่ยอมรับได้

กองที่ 3 ได้แก่งานที่ยอมรับได้น้อย หรือยอมรับไม่ได้

และอธิบายลักษณะของงานที่ยอมรับได้น้อยจากนั้นนำงานแต่ละกองมาให้คะแนนเป็น 2 ระดับ คือ

งานกอง 1 ให้คะแนน 6 หรือ 5

งานกอง 2 ให้คะแนน 4 หรือ 3

งานกอง 3 ให้คะแนน 2 หรือ 1

วิธีที่ 2 กำหนดระดับความผิดพลาด โดยพิจารณาจากความบกพร่องของคำตอบว่า มีมากน้อยเพียงใดแล้วหักจากระดับคะแนนสูงสุดมาที่ระดับ ดังนี้

คะแนน 4 หมายถึง คำตอบถูกต้อง แสดงเหตุผลถูกต้อง แนวคิดชัดเจน

คะแนน 3 หมายถึง คำตอบถูกต้อง แสดงเหตุผลถูกต้องอาจจะมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย

คะแนน 2 หมายถึง เหตุผลหรือการคิดคำนวณผิดพลาด แต่มีแนวทางที่ จะนำไปสู่คำตอบ

คะแนน 1 หมายถึง แสดงวิธีคิดเล็กน้อยแต่ไม่ได้คำตอบ

คะแนน 0 หมายถึง ไม่ตอบหรือตอบไม่ถูกเลย

วิธีที่ 3 กำหนดระดับและคำอธิบาย เช่นรูปรีของความสามารรถเข้าใจเนื้อหาสาระเขียนได้เป็น 4 ระดับดังนี้

4 หมายถึง การสาธิต หรือการแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจที่สมบูรณ์ถูกต้องแม่นยำในหลักการ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงาน หรือสถานการณ์ที่กำหนด รวมทั้งเสนอแนวคิดใหม่ que แสดงความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงกฎเกณฑ์ หรือลักษณะข้อมูล

3 หมายถึง การแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจที่สมบูรณ์ครบถ้วนถูกต้องในหลักการ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงาน หรือสถานการณ์ที่กำหนดในบางส่วน

2 หมายถึง การแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจที่สมบูรณ์ครบถ้วนถูกต้องในหลักการ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงาน หรือสถานการณ์ที่กำหนดในบางส่วนน้อยมาก

1 หมายถึง การแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจที่สมบูรณ์ครบถ้วนถูกต้องในหลักการ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงาน หรือสถานการณ์ที่กำหนดน้อยมากและเข้าใจไม่ถูกต้องในบางส่วน

0 หมายถึง ไม่แสดงความคิดเห็นใด

2) การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic score) เพื่อให้การมองคุณภาพหรือความสามารถของนักเรียนได้อย่างชัดเจน จึงได้มีการแยกองค์ประกอบของการให้คะแนน และการอธิบายคุณภาพของงานเป็น 4 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ความเข้าใจในความคิดรวบยอด

ด้านที่ 2 การสื่อความหมาย

ด้านที่ 3 การใช้กระบวนการและยุทธวิธี

ด้านที่ 4 ผลสำเร็จของงาน

สรุปได้ว่า ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ครูควรได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาให้เข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้อย่างถูกต้องแม่นยำสำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ 1) ด้านการวิเคราะห์ปัญหา 2) ด้านการหาวิธีการแก้ปัญหา 3) ด้านการคำนวณเพื่อตอบปัญหา โดยให้คะแนนเป็นภาพรวม (Holistic scores) มีการกำหนดระดับความผิดพลาด โดยพิจารณาจากความบกพร่องของคำตอบว่า มีมากน้อยเพียงใดแล้วหักจากระดับคะแนนสูงสุดลงมาที่ระดับโดยแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ 0 1 และ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

กชกร รุ่งหัวไผ่ (2547, หน้า 72 – 75) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Wilson (1971, pp. 642 – 695) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาออกเป็น 4 ระดับ

1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับความคิดคำนวณ (Computation)

เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้วการวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน

1.1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียน การสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

1.2) ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือถามโดยอ้อมก็ได้

1.3) ความสามารถในการกระบวนกรคิดคำนวณ (Ability of Carrying out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนกรที่ได้เรียนมาแล้วคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนมาข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ

2) ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมายตีความและขยายความในปัญหาใหม่ ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้นตอน

2.1) ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concept) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียนมิฉะนั้นจะเป็นวัดความจำ

2.2) ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principle, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาคำถามนั้นเกี่ยวกับคำถามที่เกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก

2.3) ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างคณิตศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4) ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่

2.5) ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability of Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6) ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความตัวเลขข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3) การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะกับปัญหาที่นักเรียนพบอยู่ระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องยากพฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้น

3.1) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนอาศัยความสามารถระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหามาจนได้คำตอบ

3.2) ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparison) เป็นความสามารถในด้านการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุดเพื่อสรุปการตัดสินใจซึ่งในการแก้ปัญหาชั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มมีปัญหาคือในใบบ้างที่อาจเป็นตัวช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่

3.4) ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้การเปลี่ยนรูปปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อนซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมทั้งความรู้เริ่มสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพระดับสูงแบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

4.1) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Problems) เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นมาก่อนนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจมโนตินิยามตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาอย่างดี

4.2) ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เพื่อความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้ว

4.3) ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Solve Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคุมกับความสามารถในการสร้างภาษาเพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยามลัจพจน์และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4) ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่

4.5) ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้ในกรณี (Ability to Formulate and Validate Generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่าใช้ในกรณีทั่วไปได้

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสำเร็จในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ การฝึกฝน หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล สามารถวัดได้โดยการทดสอบ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3 ระดับ คือ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Prescott (1961, pp. 14 – 16 อ้างถึงใน สุวิมล ภูละคร, 2547, หน้า 59) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษารวมองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกายสุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกภาพ ท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดา มารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ชนบทธรรมเนียม ประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัวการแสดงออกทางอารมณ์

Carroll (1963, pp. 723 – 733 อ้างถึงใน วัชรวิ บูรณสิงห์ และนิรมล ศตวุฒิ, 2542, หน้า 432) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยครูนักเรียนและหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ามีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อมและองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำโดยตรง คือวิธีการสอนของครู

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มี 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทางด้านร่างกาย องค์ประกอบทางด้านความรัก องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน องค์ประกอบทางการปรับตัว

3. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ชมนาด เชื้อสุวรรณเทวี (2545, หน้า 45) กล่าวถึงสาเหตุหรือที่มาที่ทำให้ นักเรียน เรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) ขอบกพร่องทางร่างกาย
- 2) ระดับสติปัญญาต่ำ
- 3) มีประสบการณ์ที่ไม่ดีมาก่อน ทำให้ฝังใจ เกิดการต่อต้านไม่ยอมรับปิดกั้นตัวเอง ทั้งแบบรู้ตัวและไม่รู้ตัว
- 4) สิ่งแวดล้อมทางบ้าน การปลูกฝังนิสัยในการเรียน ตลอดจนมีนิสัยส่วนตัวในด้านต่าง ๆ ที่ไม่ดี เช่น ขาดความกระตือรือร้น ขาดความกล้าคิด กล้าถาม ขาดความกล้าแสดงออก

5) วุฒิภาวะต่ำ

6) พื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้เรียนไม่ทันเพื่อน ไม่เข้าใจบทเรียนใหม่

Rawat & Gupta (1970, pp. 7 – 9 อ้างถึงใน วุฑริ บุรณสิงห์ และนิรมล ศตวุฒิ, 2542, หน้า 432) ได้กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายประการ ได้แก่

- 1) ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 – 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
- 2) อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนคนอื่น ๆ
- 3) มีความสามารถทางการเรียนต่ำ
- 4) จำหลักเกณฑ์หรือความคิดรวบยอดเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
- 5) มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
- 6) มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป
- 7) มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อยสังเกตจากการสอบตกทางคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
- 8) มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์
- 9) มีความกดดันและสับสนต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเองและบางครั้งรู้สึกถูกกดดันเอง
- 10) ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง
 - 10.1) อาจมาจากสภาพครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันมาก
 - 10.2) ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจเรียนหรือมีความตั้งใจเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น
 - 10.3) มีข้อบกพร่องด้านสุขภาพเช่นสายตาไม่ปกติมีปัญหาด้านการฟังและข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
 - 10.4) ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนทั่ว ๆ ไป
 - 10.5) ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูดซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

10.6) มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งด้านอารมณ์และสังคมจากการได้ศึกษาเอกสารข้างต้นจะพบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือการจัดการเรียนการสอนและการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกของความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูที่จะจัดหาวิธีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ ขอบกพร่องทางร่างกาย ระดับสติปัญญาต่ำ มีประสบการณ์ที่ไม่ดีมาก่อน สิ่งแวดล้อมทางบ้าน การปลูกฝังนิสัยในการเรียนตลอดจนมีนิสัยส่วนตัวในด้านต่าง ๆ ที่ไม่ดี วุฒิภาวะต่ำ พื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอ

4. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2544, หน้า 99 – 101) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตร และสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวัง จะให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3) กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะใช้แบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความเข้าใจในหลักการและวิธีการเขียนข้อสอบ

4) เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียน ข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้ว

5) ตรวจสอบข้อสอบ

เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้ มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณา ทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้ง ก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้ว ให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7) ทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบ

การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของ แบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ กลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดลองสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ครั้งต่อ ๆ ไป

8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีอาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 59 – 61) กล่าวว่าถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาขั้นแรกจะต้องทำวิเคราะห์ดูเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และที่จะต้องวัดแต่ละหัวข้อต้องให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอะไรกำหนดออกมาชัดเจน

2) กำหนดพฤติกรรมย่อยที่ออกข้อสอบจะพิจารณาว่าจะวัดพฤติกรรมย่อยอะไรบ้างอย่างไรบ้างอย่างละกี่ข้อพฤติกรรมย่อยดังกล่าวคือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั่นเองเมื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการจริงเสร็จแล้วต้องพิจารณาว่าจะออกข้อสอบเกินเท่าใดทั้งหมดหลังจากที่นำไปทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อแล้วจะต้องตัดข้อที่มีคุณภาพไม่เข้าเกณฑ์ออกข้อสอบที่เหลือจะได้ไม่น้อยกว่าจำนวนที่ต้องการจริง

3) กำหนดรูปแบบของข้อสอบและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบขั้นตอนนี้เหมือนขั้นตอนที่ 2 ของการวางแผนสร้างแบบอิงกลุ่มทุกประการคือตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบเพื่อนำไปใช้ในการเขียนข้อสอบ

4) เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางที่กำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและใช้รูปแบบเทคนิคการเขียนตามที่ศึกษา

5) ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่เขียนเสร็จแล้วมาตรวจสอบอีกครั้งโดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ตัวถูกตัวลวง

6) ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหาจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คนพิจารณาข้อสอบว่ามีความตรงกับจุดประสงค์หรือไม่ควรพิจารณาให้เหมาะสม

7) พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดที่ผ่านการพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบมีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบวิธีตอบจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

8) ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง

9) พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง

เยาวดีวิบูลย์ศรี (2548, หน้า 178 - 179) ได้เสนอวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าการสร้างแบบทดสอบจะต้องมีวิธีการเตรียมตัวการวางแผนเพื่อให้แบบทดสอบดังกล่าวมีกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างเด่นชัดซึ่งจะต้องอาศัยกลวิธีในการสร้างแบบทดสอบสามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้
ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยระบุเป็นข้อ ๆ และให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการทดสอบด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะหรือผังของแบบทดสอบเพื่อแสดงถึงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วนและพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัดสั้นกะทัดรัดและมีความชัดเจน

ขั้นที่ 4 สร้างข้อกระทงทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบให้เป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักที่ระบุไว้ในตารางเฉพาะ

สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีการวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาวิธีการสร้าง พิมพ์ข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ ทำข้อสอบ ฉบับทดลอง วิเคราะห์ข้อสอบ และจัดทำข้อสอบฉบับจริง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีคือแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายมีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

ความฉลาดทางอารมณ์

1. ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

คำว่า “ความฉลาดทางอารมณ์” มีผู้ให้คำจำกัดความแตกต่างกันไป นักวิชาการ ด้านจิตวิทยาบางท่านให้คำจำกัดความว่า ความฉลาดทางอารมณ์ ตรงกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษคำว่า “Emotional Quotient” (EQ)

กรมสุขภาพจิต (2543, หน้า 5) ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ในเด็กไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการรู้จัก เข้าใจ และควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ สอดคล้องกับวัย มีการประพฤติปฏิบัติตนในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสมและมีความสุข

วีระวัฒน์ บันนิตคามัย (2544, หน้า 31) ได้ให้ความหมายของ EQ ไว้อย่างชัดเจนว่า หมายถึง ความสามารถในการตระหนักรู้ถึงความรู้สึกของตนเองและของผู้อื่น เพื่อสร้างแรงจูงใจในตนเอง บริหารจัดการอารมณ์ต่าง ๆ ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และประสบความสำเร็จ แบ่งเป็น 3 ด้านใหญ่ ๆ ได้แก่ ด้านดี ด้านเก่ง และด้านสุข

เทิดศักดิ์ เดชคง (2551, หน้า 11) ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ถือเป็นเรื่องใหม่ ในแวดวงการศึกษาและจิตวิทยา เพราะเพิ่งได้รับความสนใจและยอมรับความสำคัญ

อย่างจริงจัง เมื่อ 10 กว่าปีมานี้ เดิมเคยเชื่อกันว่าความสามารถทางเชาว์ปัญญาหรือ EQ คือปัจจัยสำคัญที่ทำให้มนุษย์ประสบความสำเร็จ มีชีวิตที่ดีและมีความสุข ต่อมา นักจิตวิทยาเริ่มตั้งข้อสงสัยต่อความเชื่อ ความเข้าใจดังกล่าว เพราะไม่เชื่อว่า สำเร็จและมีความสุขในชีวิตของคน ๆ หนึ่ง จะขึ้นอยู่กับความสามารถทางเชาว์ปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวจนมีการศึกษาและวิจัยจากนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่าน ผู้คนจึงหันมาสนใจและยอมรับในความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์

กาญจนา วณิชรมณีย์ และวนิดา ชนินทุททวงศ์ (2551, หน้า 11) ได้กล่าวถึงความฉลาดทางอารมณ์ไว้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความสามารถทางอารมณ์ในการดำเนินชีวิตอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข การรู้จักความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองจะช่วยให้สามารถพัฒนาและสามารถใช้ศักยภาพของตนเองในการดำเนินชีวิต ครอบครองการงานและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

สุรีย์ ดาวอุตม (2552, หน้า 33) ได้ให้ความหมาย “ความฉลาดทางอารมณ์” ไว้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึงความสามารถในการควบคุมและพัฒนาอารมณ์ของตนเองในการที่จะใช้ชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีคุณภาพและมีความสุข

Golman(1995, unpagged) ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่าเป็นความสามารถหลายด้าน ได้แก่ การเร่งรัดตัวเองให้ไปสู่เป้าหมาย มีความสามารถควบคุมความขัดแย้งของตนเอง รอคอยเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น สามารถจัดการกับอารมณ์ไม่สบายต่าง ๆ มีชีวิตด้วยความหวัง

Salovey & Mayer (1997, p. 9) พูดถึงความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นรูปแบบหนึ่งของความฉลาดทางสังคมของตนเองและผู้อื่น สามารถแยกความแตกต่างของอารมณ์ที่เกิดขึ้นและใช้ข้อมูลนี้เป็นเครื่องชี้นำในการคิดและการกระทำสิ่งต่าง ๆ

จากความหมายและนิยามของความฉลาดทางอารมณ์ข้างต้น สรุปความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ รู้จักความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองที่จะช่วยให้การดำรงชีวิตอยู่ในครอบครัว การงาน และสามารถอยู่ในสังคมอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข

2. ความสำคัญและประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์

ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) มีความสำคัญยิ่งในการดำเนินชีวิตของบุคคล แต่ละบุคคลเพราะผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ จะเป็นผู้ที่รู้จักใช้ความคิดเกี่ยวกับอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น ให้เกิดประโยชน์ในการสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้อื่นเป็นสุขและ

เกิดความสบายใจทั้งสองฝ่าย ในการทำงานผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง จะสามารถก้าวไปสู่ความสำเร็จได้ดีกว่าคนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ เนื่องจากความฉลาดทางอารมณ์เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของคนนอกเหนือจากสติปัญญาที่มีอยู่ในตัวของทุกคน ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงจะเป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ดี เมื่อประสบปัญหา ก็สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ที่สำคัญคือการปรับตัวในสภาพสังคม ดังนั้นความฉลาดทางอารมณ์จึงมีผลต่อประสิทธิภาพของบุคคลแต่ละคนเป็นอย่างมาก เพราะความฉลาดทางอารมณ์ทำให้บุคคลสามารถทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลเป็นไปด้วยความราบรื่น อุดหนุน เข้าใจต่อกัน เมื่อนำมาประกอบกับภูมิปัญญาจะก่อให้เกิดการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์และทำให้การทำงานต่าง ๆ สามารถบริหารจัดการที่ให้เกียรติยอมรับ เกื้อหนุนแก่กันและกัน เพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์ กล้าเสี่ยง กล้าคิดริเริ่ม ลดการโจมตี การนินทา ก้าวร้าว ดังนั้นการปลูกฝังให้บุคคลมีความฉลาดทางอารมณ์ที่ดีนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณภาพของบุคคลต่อไป

ความสำคัญต่อตนเองและครอบครัว ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์จะสามารถบริหารจัดการกับตนเองได้ คือตระหนักรู้ในความรู้สึกของตนเองได้ มีสติและรู้เท่าทันสาเหตุและผลที่ตามมาทำให้แสดงพฤติกรรมออกมาได้อย่างเหมาะสม สามารถควบคุมตนเองได้ ทำให้เข้าใจความรู้สึก ความต้องการของคนอื่น ลดความขัดแย้งกับคนอื่นได้ สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้ และสร้างแรงจูงใจให้กับตนเองเพื่อไปสู่ เป้าหมายที่ตนเองวางไว้ได้ประสบผลสำเร็จ

ความสำคัญต่อการศึกษา ความฉลาดทางอารมณ์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ แสดงออกได้อย่างเหมาะสม รู้จักควบคุมอารมณ์ตนเองและสร้างแรงจูงใจให้ตัวเองประสบผลสำเร็จในการเรียน

ความสำคัญต่อการทำงาน ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ทำให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน เนื่องจากสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเคารพและให้เกียรติแก่เพื่อนร่วมงาน สามารถจัดการกับความขัดแย้งได้อย่างสร้างสรรค์ และสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน มีความคิดที่จะปรับปรุงและพัฒนางานให้มีความก้าวหน้าอยู่เสมอ

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของ คนนอกเหนือจากสติปัญญาที่มีอยู่ในตัวของทุกคน ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงจะเป็นผู้ ที่มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ดี เมื่อประสบปัญหา ก็สามารถแก้ไขปัญหา ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์

3. การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์

กรมสุขภาพจิต (2543, หน้า 5) ได้เสนอแนวคิดในการพัฒนาความฉลาด ทางอารมณ์ไว้หลายด้าน ดังนี้

1. ความฉลาดทางอารมณ์ต่อตนเอง

ปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับกันว่า จิตใจมีผลต่อร่างกายและความเครียด เป็นบ่อเกิดที่สำคัญของโรคภัยหลายชนิด ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น โรคแผลใน กระเพาะอาหาร ไมเกรน ความดันโลหิตสูง และโรคมะเร็ง เมื่อเรามีอารมณ์ดี ก็จะส่งผลให้ ร่างกายแข็งแรงตามไปด้วย ตรงกันข้ามเมื่อเรามีความเครียด วิตกกังวล หดหู่ เคร้าซึม ภูมิคุ้มกันก็จะลดระดับลงทำให้ติดเชื้อง่าย คนอารมณ์ดี เป็นคนที่มีเสน่ห์ ใคร ๆ ก็อยาก อยู่ใกล้ ตรงข้ามกับคนที่มักเคร่งเครียด หงุดหงิดง่าย เจ้าอารมณ์ คนไม่อยากจะเกี่ยวข้องกับ

2. เทคนิคการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์สำหรับตนเอง

1. รู้ตัวรู้ตน หมายถึง หมายถึง การรู้ความเป็นไปได้ของตน รวมทั้ง ความพร้อมในด้านต่าง ๆ รู้ทั้งจุดเด่นและจุดด้อย รู้เท่าทันอารมณ์ความรู้สึกนั้น ๆ รู้ว่าผล ที่ตามมาจะเป็นอย่างไร และประเมินความสามารถตนเองได้ตามความเป็นจริงและนำมาใช้ ได้อย่างเหมาะสม

2. รู้ตน รู้ควร หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับความรู้สึก ของตนเอง เช่น จัดการกับความโกรธ ความไม่พอใจ ความหงุดหงิดได้ สามารถควบคุม ตนเองให้ทำในสิ่งที่ถูกต้องที่ควรได้ เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ ใจกว้าง สามารถรับฟังความคิดเห็น และข้อมูลใหม่ ๆ ตลอดจนปรับตัวต่อสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้

3. รู้สร้างกำลังใจ หมายถึง การมีแรงบันดาลใจที่จะทำให้เกิด ความพยายามในการก้าวสู่เป้าหมายอย่างไม่ท้อถอย มีความตั้งใจที่จะทำให้ดีที่สุดในเรื่องที่ รับผิดชอบ เมื่อมีปัญหาที่ไม่ย่อท้อหมดกำลังใจ รู้จักมองโลกในแง่ดีและพยายามหาทาง ปรับปรุงแก้ไขจนถึงที่สุด

3. ความฉลาดทางอารมณ์ต่อการศึกษา

ความฉลาดทางอารมณ์มีผลต่อการเรียน จะเห็นได้จากงานวิจัยของ John Gottman ที่ศึกษาถึงผลการสอนทักษะความฉลาดทางอารมณ์ต่อการเรียนของเด็ก รวบรวมจาก 56 ครอบครัว ตั้งแต่ปี พ.ศ.2529 ติดตามผลอยู่หลายปีพบว่า ในกลุ่มที่พ่อแม่เลี้ยงลูกแบบเน้นทักษะทางอารมณ์เด็กจะมีผลการเรียนที่ดีกว่า ถึงแม้จะมีไอคิวใกล้เคียงกันก็ตาม ที่สำคัญเด็กในกลุ่มดังกล่าวยังมีความสัมพันธ์ที่ดีกับพ่อแม่ ครูและเพื่อน ๆ สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี ปรับตัวกับปัญหาความขัดแย้ง ความโกรธ ความเครียดได้ดี และมีความสุขในการดำเนินชีวิต

งานวิจัยของมหาวิทยาลัย Harvard ที่ทำการศึกษาย้อนหลังเกี่ยวกับความสำเร็จในการทำงาน โดยศึกษาจากผู้เรียนจบในปี ค.ศ. 1940 จำนวน 95 คน พบว่า นักศึกษาที่เรียนจบและได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง ประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและครอบครัวน้อยกว่านักศึกษาที่ได้คะแนนต่ำกว่า ยังมีการศึกษาที่แสดงว่า ความสำเร็จด้านต่าง ๆ นั้นเป็นผลมาจากความฉลาดทางอารมณ์ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอีก 20 เปอร์เซ็นต์เป็นผลมาจากความฉลาดทางเชาวน์ปัญญา

4. เทคนิคการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในสถานศึกษา

1. ประชาธิปไตยในการเรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นประชาธิปไตยมีความอิสระที่จะแสดงความคิดเห็น มีความเคารพในกันและกัน ครูรับฟังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นว่าตนเป็นที่รับฟัง ไม่ใช่สิ่งที่ไม่มีความหมาย หรือไร้คนสนใจ
2. เรียนรู้เรื่องอารมณ์ หน้าที่ของครูอาจารย์ในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์คือ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความรู้สึก อารมณ์ของตน มีการแสดงออกที่เหมาะสมกับบุคคลและสถานที่ และมีความเอื้ออาทรต่อผู้อื่น
3. เริ่มต้นให้ดี เริ่มที่ครู การเริ่มต้นที่ดีที่สุด คือการที่ครูอาจารย์ทำตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้ผู้เรียนโดยทำในสิ่งที่ตนเองพร่ำสอนเช่นเรียนรู้ที่จะทำความเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก บุคลิกลักษณะของตนเอง ระมัดระวังคำพูดและการแสดงอารมณ์ให้เหมาะสมอยู่เสมอ

5. ความฉลาดทางอารมณ์กับความรักและครอบครัว

ครอบครัวที่จะอยู่ด้วยกันอย่างมีความสุข ต้องอาศัยความรัก ความเข้าใจและยอมรับได้ในข้อบกพร่องของผู้อื่น อีคิวหรือความฉลาดทางอารมณ์ จึงมีผลอย่างมากต่อความสงบสุขในบ้าน หรือในชีวิตคู่ ปัญหาความแตกแยก หย่าร้างที่เกิดขึ้น ล้วนมีต้นตอมาจากไม่พยายามทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน หรือยอมรับข้อบกพร่องของอีกฝ่ายไม่ได้

ดังนั้น ชีวิตครอบครัวจึงต้องใช้ทักษะและศิลปะในการดำเนินชีวิตอีกหลายประการ ในการที่จะพาครอบครัวให้อยู่รอดปลอดภัยในทุกสถานการณ์ ในทางจิตวิทยากล่าวถึงอิทธิพลกับการสร้างความอบอุ่นในครอบครัวเอาไว้ว่า

1. สนใจ และเข้าใจในความกังวลของคนในครอบครัว
2. รับรู้และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของคนในครอบครัวได้ดี
3. รู้และเข้าใจศักยภาพ ส่งเสริมความรู้ความสามารถของสมาชิกในครอบครัวให้ถูกทาง
4. ความจริงใจต่อกัน เป็นรากฐานของความผูกพันทางอารมณ์ที่ลึกซึ้ง

6. ความฉลาดทางอารมณ์ต่อการทำงาน

ปี 1960 มีการศึกษาวิจัยจำนวนมากแสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีความฉลาดทางเชาวน์ปัญญาสูง ล้มเหลวในการบริหารสูงสุด เพราะขาดความเข้าใจมนุษย์ ขาดการปฏิสัมพันธ์และอารมณ์ที่ดี เชาวน์ปัญญาที่ดีหรือไอคิวสูง ไม่อาจบ่งชี้ถึงความสำเร็จในการทำงานเสมอไป หากไม่มีความฉลาดทางอารมณ์เป็นส่วนประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานบริหารหรือทำธุรกิจ ที่ต้องเกี่ยวข้องกับคนหมู่มาก “ความเก่งงาน” เพียงอย่างเดียวไม่พอ ต้องมี “ความเก่งคน” ประกอบด้วย ดังนั้นผู้ที่ต้องการประสบความสำเร็จในการทำงาน จึงจำเป็นที่จะต้องฉลาดรู้ทั้งในเรื่องการทำงานและคนทำงาน มีการรับรู้และแสดงอารมณ์ทั้งต่อตนเองและเพื่อนร่วมงานได้

7. เทคนิคการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

การสร้างความฉลาดทางอารมณ์ในที่ทำงานจากการพัฒนาที่ตัวเอง และการเรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น การอยู่ร่วมกับผู้อื่นมีเทคนิคดังนี้

1. เข้าใจและยอมรับธรรมชาติของอารมณ์ บุคคลแต่ละคนมีความรู้สึกและอารมณ์พื้นฐานของตนเองเช่น ดีใจ เสียใจ อิจฉา ฯลฯ และมีการแสดงออกที่ต่างกรรมต่างวาระกันไป ยากที่จะนำความรู้สึกดี-ชั่วของตัวเองไปตัดสินได้ การตัดสินความเหมาะสมขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เหตุผล วัย ปัจจัยทางสังคม และกำหนดทางวัฒนธรรม
2. รับฟัง ทำความเข้าใจและให้เกียรติผู้อื่น การยอมรับและเข้าใจภาวะที่บุคคลแสดงออก เป็นสิ่งจำเป็นในการเสริมสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง การรักษาหน้าความมั่นใจ การไว้วางใจซึ่งกันและกัน

3. การแก้ไขความขัดแย้ง บางครั้งการใช้เพียงเหตุผลแต่โดยลำพัง ไม่สามารถแก้ไขปัญหาทางอารมณ์ความรู้สึกได้ ควรยอมรับความรู้สึกโดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ก่อน แล้วค่อยมาพิจารณาการแสดงออก ผู้มีความฉลาดทางอารมณ์สูงกว่าจะไม่ใช้วิธีการที่บั่นทอนความรู้สึกคนอื่น แต่ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ได้ดี จะช่วยทั้งความรู้สึกของตัวเองและช่วยให้อีกฝ่ายสงบลงได้

4. ในกรณีที่บุคคลแสดงภาวะอารมณ์ทางลบในระดับที่รุนแรง เช่น เตี้ยวดี เตี้ยวร้าย คาคคะเนพฤติกรรมไม่ได้ หรือไม่สามารถแสดงอารมณ์ความรู้สึกออกมา ได้เลยพูดมากเกินปกติ เปลี่ยนหัวข้อพูดคุยรวดเร็ว หงุดหงิดง่าย มีปฏิริยามากเกินไปต่อ เหตุการณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ ผู้บริหารและเพื่อนร่วมงานควรหามาตรการและหาทางบำบัด แก้ไข ในกรณีของผู้ที่ไม่สามารถสื่อความรู้สึกและภาวะอารมณ์กับผู้อื่นได้ ผู้บริหารอาจ โยกย้ายไปทำงานที่เกี่ยวข้องกับผู้คนมากนัก ทำคนเดียวได้สำเร็จหาพนักงานที่กล้า แสดงออกและมีมนุษยสัมพันธ์ดีมาเป็นเพื่อนชวนพูดคุยกระตุ้นให้เขาได้มีโอกาสแสดง ความรู้สึก ความคิดเห็น โดยรู้สึกว่ามีคนยอมรับฟังตน

8. เทคนิคการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในการทำงานสำหรับ

ตนเอง

1. รู้ทัน ฝึกรู้เท่าทันอารมณ์ตนเอง บอกกับตัวเองได้ว่าขณะนี้กำลังรู้สึก อย่างไร และรู้ได้ถึงความเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งสอดคล้องต่อความรู้สึกของตนเอง ยอมรับข้อบกพร่องของตนเองได้ เมื่อผู้อื่นพูดถึง ก็สามารถเปิดใจรับมาพิจารณาเพื่อที่หา โอกาสปรับปรุงหรือใช้เป็นข้อเตือนใจที่จะระมัดระวังการแสดงอารมณ์มากขึ้น

2. รับผิดชอบ เมื่อเกิดความหงุดหงิด ไม่พอใจ ท้อแท้ให้ฝึกคิดอยู่เสมอว่า อารมณ์ที่เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองจากการกระตุ้นของปัจจัยภายนอก เพราะฉะนั้นจึง ควรรับผิดชอบต่ออารมณ์ที่เกิดขึ้น และควรหัดแยกแยะ วิเคราะห์สถานการณ์ด้วยเหตุผล ไม่คิดเอาเองด้วยอคติหรือประสบการณ์เดิม ๆ ที่มีอยู่ เพราะอาจทำให้การตีความใน ปัจจุบันผิดพลาดได้

3. จัดการได้อารมณ์ไม่ดีที่เกิดขึ้นสามารถคลี่คลายให้หมดไปด้วยการ รู้เท่าทันและหาวิธีจัดการที่เหมาะสม พยายามเบี่ยงเบนความสนใจโดยหางานหรือกิจกรรม อื่นทำ เพื่อให้ใจจดจ่อกับงานนั้น เป็นการสร้างความเพลิดเพลินใจ ขึ้นแทนอารมณ์ไม่ดี

4. ใช้ให้เป็นประโยชน์ ฝึกใช้อารมณ์ส่งเสริมความคิด ให้อารมณ์ ช่วย ปรับแต่งและปรุงความคิดให้เป็นไปในทางที่เป็นประโยชน์ ฝึกคิดในด้านบวกเมื่อเผชิญกับ เหตุการณ์ในการทำงาน

5. เต็มใจให้ตนเอง โดยการหัดมองโลกในแง่บวกที่สวยงาม รื่นรมย์ มองหา ข้อดีในงานที่ทำ ชื่นชมด้านดีของเพื่อนร่วมงาน เพื่อลดอคติและความเครียดในจิตใจ ทำให้ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข

6. ฝึกสมาธิ ด้วยการกำหนดรู้ที่กำลังทำอะไรอยู่ รู้ว่าปัจจุบันกำลังสุขหรือทุกข์อย่างไรอาจเป็นการฝึกสมาธิง่าย ๆ ที่กำหนดจิตใจไว้ที่ลมหายใจเข้าออก การทำสมาธิช่วยให้ใจสงบ และมีกำลังใจในการพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ได้ดี

7. ตั้งใจให้ชัดเจน ว่าต่อไปนี้จะพยายามควบคุมอารมณ์ให้ได้ และตั้งเป้าหมายในชีวิตและการทำงานให้ชัดเจน

8. เชื่อมั่นในตนเอง จากงานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า คนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง จะมีความสำเร็จในการทำงานและการเรียนมากกว่าคนที่ไม่เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง

9. กล้าลองเพื่อรู้ การกล้าที่จะลองทำในสิ่งที่ยากกว่าในระดับที่คิดว่าน่าจะทำได้ จะช่วยเพิ่มความมั่นใจให้ตนเอง และเป็นโอกาสสำคัญที่จะได้เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น ๆ ขึ้นไป

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ คนที่มีความฉลาดทางอารมณ์นั้นจะต้องมีเทคนิคในการพัฒนาอารมณ์ของตนเองเพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้ง 4 ด้าน คือต่อตัวเอง ต่อการเรียนรู้ ต่อความรักและครอบครัว ต่อการทำงาน โดยคนที่มีความฉลาดทางอารมณ์จะต้องเป็นผู้ที่ **ฉลาดคิด** คือควบคุมความคิดได้ คิดในทางที่ดี คิดในทางที่สร้างสรรค์ **ฉลาดพูด** คือเลือกพูดในสิ่งที่ดี มีประโยชน์หลีกเลี่ยงคำพูดที่จะทำให้ตนเองและบุคคลอื่นเดือดร้อน **ฉลาดทำ** คือ ทำเป็น ทำได้ มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานนั้น ความฉลาดทั้งสามอย่างนี้จะช่วยให้ตนเองดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข

4. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

กรมสุขภาพจิต ได้พัฒนาแนวคิด เรื่องความฉลาดทางอารมณ์ ประกอบด้วย ปัจจัย 3 ประการ คือ (กรมสุขภาพจิต, 2543, หน้า 5)

1. ความดี
2. ความเก่ง
3. ความสุข

ดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม

เก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจ แก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีความสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่น

สุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข มีความภูมิใจในตนเอง พอใจในชีวิต และมีความสุขสงบทางใจ

กาญจนา วณิชธรรมณีย์ และวนิดา ชนินทุยทรวงศ์ (2551, หน้า 11) ได้สรุปองค์ประกอบของวุฒิภาวะทางอารมณ์หรือความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม
2. ด้านเก่ง หมายถึงความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่น
3. ด้านสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข
 วีรวัดณ์ บัณฑิตามัย (2544, หน้า 67) กล่าวถึง Goleman ได้เสนอทัศนะของ Salovey ว่าความฉลาดทางอารมณ์ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบที่สำคัญเป็นลำดับรับกัน คือ
 1. ชั้นตระหนักรู้จักอารมณ์ของตนเอง (Know one's emotion) คือ ชั้นตระหนักรู้จักตน เข้าใจหยั่งรู้ความเปลี่ยนแปลงในอารมณ์ ภาวะอารมณ์ ความต้องการของตนในแต่ละช่วงเวลาและสถานการณ์
 2. ชั้นบริหารจัดการอารมณ์ของตน (Managing emotion) เป็นความสามารถที่จะควบคุมจัดการกับความรู้สึก หรือภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้อย่างเหมาะสมและชาญฉลาด โดยสร้างเสริมจากภาวะที่ตระหนักรู้ในอารมณ์ของตน เมื่อเศร้า โกรธ ผิดหวังหรือเสียใจ ก็ควบคุมตนได้ ไม่โมโหร้าย ไม่สร้างความทุกข์ระทมให้เกิดแก่ตนเอง นำภาวะของตนให้กลับคืนสู่สภาพปกติได้โดยเร็ว
 3. ชั้นสร้างแรงจูงใจ (Motivation onself) คือ กระตุ้นเตือนตนให้คิดริเริ่มอย่างความคิดสร้างสรรค์ ผลักดันตนมุ่งสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ จะนำมาซึ่งความสำเร็จ
 4. ชั้นสามารถรับรู้อารมณ์ของผู้อื่นได้ (Recognizing emotion in others) คือความสามารถเอาใจใส่ผู้อื่น รู้เท่าทันในความต้องการ ข้อวิตกกังวลของผู้อื่นอย่างชาญฉลาด

5. ความสามารถในการจัดการความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Handing relationships) เป็นผลรวมของข้อ 1 – 4 คือ ทำอย่างไรที่จะมีความสามารถในการสร้างและรักษาเครือข่ายสายสัมพันธ์ส่วนตัวและที่เกี่ยวกับงานไว้ การสร้างสายสัมพันธ์เป็นการส่วนตัว และเป็นผู้ที่มีความสามารถคิดวิเคราะห์สถานการณ์ทางสังคมได้ดี

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ มี 3 ด้าน คือ ด้านความดี ด้านความเก่ง ด้านความสุข ของกรมสุขภาพจิตที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้กับผู้เรียนเป็นความสามารถที่จะควบคุมจัดการกับความรู้สึก หรือภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้อย่างเหมาะสมและชาญฉลาด

5. การประเมินความฉลาดทางอารมณ์

กรมสุขภาพจิต (2543, หน้า 6) ได้กล่าวถึงแนวทางในการประเมินความฉลาดทางอารมณ์ สำหรับเด็กวัยเรียน (อายุ 6-11 ปี) ไว้ว่า สามารถประเมินจากคุณลักษณะที่เด็กแสดงออกทั้ง 3 ด้าน โดยสังเกตจากสิ่งต่อไปนี้

1. ดี สังเกตจากการควบคุมอารมณ์ ความใส่ใจและเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น และการยอมรับผิด
2. เก่ง สังเกตจากความมุ่งมั่นพยายามการปรับต่อปัญหา และความกล้าในการแสดงออก
3. สุข สังเกตจากความพอใจในตนเอง รู้จักปรับใจ และมีความร่าเริงเบิกบาน

วีรวัดณ์ บันนิตามัย (2544, หน้า 83) กล่าวถึงความฉลาดทางอารมณ์ว่า สามารถประเมินได้ 2 นัยใหญ่ ๆ คือจากการใช้เครื่องมือที่เป็นปรนัย (Ojectivemasures) อาทิ แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบประเมิน และการให้รายงานหรือแสดงความรู้สึก อาทิ โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต การรายงานตนโดยการเขียนบันทึก การรายงานความรู้สึกจากสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพเขียน คำคุณศัพท์และเสียงเพลง การแสดงออกในสถานการณ์สวมบทบาท แต่ละแนวทางให้ผลการประเมินที่เชื่อถือได้และความเที่ยงตรงแตกต่างกันไป

6. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

การประเมินความฉลาดทางอารมณ์เด็กจะช่วยให้ครูได้ทราบถึงจุดดี จุดเด่นของลักษณะความฉลาดทางอารมณ์ที่ควรส่งเสริมและจุดอ่อนที่ควรพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

รวมทั้งสามารถใช้ในการติดตามเพื่อดูพัฒนาการทางอารมณ์ว่ามีความก้าวหน้ามากขึ้นเพียงใดเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

การประเมินความฉลาดทางอารมณ์เด็ก ประเมินคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ

1. ด้านดี เป็นความพร้อมทางอารมณ์ที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยประเมินจากการควบคุมอารมณ์ การใส่ใจและเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น และการยอมรับผิด

2. ด้านเก่ง คือความพร้อมที่จะพร้อมพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จ โดยประเมินจากการมุ่งมั่นพยายาม การปรับตัวต่อปัญหาและการกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

3. ด้านสุข คือ ความพร้อมทางอารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข โดยประเมินจากการมีความพอใจในตนเอง การรู้จักปรับใจ และความร่าเริงเบิกบาน

ความฉลาดทางอารมณ์ ประเมินได้โดยการตอบข้อความที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกและพฤติกรรมของเด็กที่แสดงออกในลักษณะต่าง ๆ ในช่วง 4 เดือนที่ผ่านมา แม้ว่าบางประโยคอาจจะไม่ตรงกับเด็กเป็นอยู่ก็ตาม ขอให้ท่านเลือกคำตอบที่ใกล้เคียงกับที่เด็กเป็นอยู่จริงมากที่สุด การตอบตามความเป็นจริงและตอบทุกข้อจะทำให้ท่านได้รู้จักเด็กและหาแนวทางในการพัฒนาเด็กให้ดียิ่งขึ้นได้มีคำตอบที่เป็นไปได้ 4 คำตอบสำหรับข้อความแต่ละประโยคคือ ไม่เป็นเลย เป็นบางครั้ง เป็นบ่อยครั้ง เป็นบ่อยครั้ง เป็นประจำ การประเมินให้ใช้ความรู้สึกของผู้ประเมินเป็นหลัก แต่กรณีที่ไม่แน่ใจให้ใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ เป็นแนวทางในการประเมิน

ไม่เป็นเลย หมายถึง ไม่เคยปรากฏ

เป็นบางครั้ง หมายถึง นาน ๆ ครั้ง หรือทำบ้างไม่ทำบ้าง

เป็นบ่อยครั้ง หมายถึง ทำบ่อย ๆ หรือเกือบทุกครั้ง

เป็นประจำ หมายถึง ทำทุกครั้งเมื่อเกิดสถานการณ์นั้น

การประเมินมีข้อพึงระวังดังนี้

1. ผู้ตอบแบบประเมินจะต้องรู้จักหรือคุ้นเคยเป็นอย่างดีไม่น้อยกว่า 6 เดือน เพื่อจะได้มีโอกาสให้ข้อมูลเกี่ยวกับเด็กได้อย่างละเอียดและถูกต้อง
2. ผู้ตอบแบบประเมิน ต้องตอบตามที่เป็นจริง
3. ถ้าผู้ตอบมีความรู้ต่ำกว่า ป.6 ควรใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยผู้นำที่นำแบบประเมินไปใช้

4. ไม่ควรนำผลการประเมินไปเปรียบเทียบกับเด็กอื่น ว่ากล่าวตำหนิเด็ก หรือใช้เป็นข้อตัดสินในการคัดเลือกเด็กในโอกาสต่าง ๆ

จากองค์ประกอบ และการวัดความฉลาดทางอารมณ์ข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้อุปกรณ์ประกอบและการประเมินตามแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิตที่จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความฉลาดทางอารมณ์ สำหรับ เด็กอายุ 6-11 ปี ซึ่งสอดคล้องกับวัยของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง โดยแบบประเมินดังกล่าวมีเนื้อหาในการประเมินครอบคลุมความฉลาดทางอารมณ์ ตามคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ด้านดี ด้านเก่ง ด้านสุข ซึ่งจะปรากฏในภาคผนวก

ประสิทธิภาพ

1. ความหมายของประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการงาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 667)

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง กระบวนการดำเนินงาน ที่มีลักษณะดังนี้

1. ประหยัด (Economy) ได้แก่ ประหยัดต้นทุน (Cost) ประหยัดทรัพยากร (Resources) และประหยัดเวลา (Time)
2. เสร็จทันตามกำหนดเวลา (Speed)
3. คุณภาพ (Quality) โดยพิจารณาทั้งกระบวนการตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า (Input) หรือวัตถุดิบ มีการคัดสรรอย่างดี มีกระบวนการดำเนินงาน กระบวนการผลิต (Process) ที่ดี และมีผลผลิต (Output) ที่ดี

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง กระบวนการดำเนินงานที่ต้องใช้ความสามารถทำให้เกิดผลงานอย่างมีคุณภาพการมีประสิทธิภาพจึงต้องพิจารณากระบวนการดำเนินงานว่า ประหยัด รวดเร็ว มีคุณภาพของงาน ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานทั้งหมด

2. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้คือแผนการสอนนั่นเองแต่เป็นแผนที่เน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนของตนเองด้วยกิจกรรมหลากหลายมีครูเป็นผู้แนะนำหรือจัดแนวการเรียนแก่นักเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ควรจัดกิจกรรมให้รู้จักคิดศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์วิจารณ์

ข้อมูลและสังเคราะห์เป็นความรู้ของตนเองนักเรียนจะอ่านหนังสือฉบับที่กและควรจะได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเรียนรู้จากวิทยากรท้องถิ่นจากสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชนจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์เช่นอินเทอร์เน็ตซีดีรอมวีดีทัศน์เป็นต้นนักเรียนการศึกษาได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 310) กล่าวไว้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง เอกสารที่ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเกิดจากแนวคิดของการศึกษาที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, บทนำ) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าแผนการสอนหมายถึงผลของการเตรียมการอย่างเป็นรูปธรรมของการแปลหลักสูตรสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ลำลี รักสุทธิ (2544, หน้า 42) แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงแผนการที่ยึดเอาวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นแกนกลางแล้วโยงเนื้อหาวิชาอื่นที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาบูรณาการกันอย่างเป็นสัดส่วน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงเอกสารที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้นจากการวิเคราะห์หลักสูตรเป็นการเตรียมล่วงหน้าอย่างเป็นระบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางที่หลักสูตรกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดการเรียนรู้

3.1 แง่คิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 156) ได้ให้แง่คิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ไว้ดังนี้

1) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลาย ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูงก็กำหนดไว้สูง เช่น 90/90 แต่การกำหนดไว้สูงอาจพบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จนเต็มมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อยพบว่าการตั้งเกณฑ์ 90/90 งานวิจัยบางเรื่องอาจตั้งไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น ตั้งเกณฑ์ 70/70 เนื่องจากเห็นว่าเรื่องนั้นโดยธรรมชาติเป็นเรื่องที่ยาก เช่น เราคาดณิตอย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งไว้ต่ำเกินไป

2) การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วน ระหว่าง 2 ส่วนนี้โดยทั่วไป ไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน อาจเขียนในรูป 80% หมายถึง ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้

3) การตั้งเกณฑ์ 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้ เช่น ตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายถึงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าว

4. การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือมีกระบวนการที่สำคัญอยู่ 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ควรทำความเข้าใจว่าจะมั่นใจว่าสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจะเป็นที่ยอมรับได้ควรมีรายละเอียดดังนี้ (เพชฌัญญู กิจระการ, 2544, หน้า 45 - 51)

4.1 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่าซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร

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

เมื่อ CVR แทน ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

Ne แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ (Number of Panelists who had Agreement)

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (Total Number of Panelists)

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้น ในลักษณะของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าในสูตรสำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับได้จะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไปคือ

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญจึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

4.2 วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของสื่อเช่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรมชุดการสอนแผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกทักษะเป็นต้นส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบย่อยโดยแสดงเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

1) เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือว่าเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2) เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนร้อยละ 75 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 75 ทุกคนส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75

3) เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน

4) เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูก มีจำนวนร้อยละ 75 ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก

มีจำนวนไม่ถึงร้อยละ 75 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีข้อบกพร่องกล่าวโดยสรุปเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะคือ 7580/75, 80/80, 90/90 ทั้งนี้

ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั่นถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ 75/75 หรือ 80/80 สำหรับเนื้อหาวิชาง่ายก็อาจตั้งไว้ที่ 90/90 เป็นต้นเมื่อคำนวณแล้วค่าที่เชื่อถือได้คือ 87.50/87.50 หรือ 87.50/90.00 ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีการสอนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ

E_1/E_2 เป็นตัวแรกและตัวหลังตามลำดับถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ความหมายในลักษณะที่ 1 คือเกณฑ์ 75/75 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD

1.1 งานวิจัยในประเทศ

ชนิดา นนทันทภา (2545, หน้า 118 – 119) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนด้วยวิธีแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) และการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 9 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผล มีคะแนนความคงทนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน

ฐาปณี วิชัยรัมย์ (2547, หน้า 78) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนเพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผน ที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน แบบทดสอบวัดทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 40 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 79.05/78.33นักเรียนที่เรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01ความพึงพอใจของนักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

ชนศักดิ์ อินันต์เรือง (2547, หน้า 83) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง สมการและการแก้สมการ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เรื่อง สมการและการแก้สมการ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 98.09/85.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลของแผน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ มีค่าเท่ากับ 0.795 หรือคิดเป็นร้อยละ 79.50 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมืออยู่ใน ระดับมากที่สุด

นครชัย ชาญอุไร (2547, หน้า 100) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.06/80.83 และเรื่องรูป สี่เหลี่ยมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.40/82.27ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มที่สอนโดย ใช้เทคนิค STAD สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01เจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มที่สอนโดยใช้เทคนิค STAD สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นงลักษณ์ ลาภทวี (2548, หน้า 63) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้ ตามแบบ STAD เรื่องการคูณการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ตามแบบ STAD เรื่องการคูณการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.40/87.37 และดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้ตามแบบ STAD วิชาคณิตศาสตร์ มีค่า 0.76 และนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้ตามแบบ STAD มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

พัชรินทร์ พลอยทับทิม (2546, หน้า 51 – 52) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีเรียนแบบ STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนเทศบาลประตูลี้สังกัดเทศบาลเมืองลำพูน อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีระดับการแสดงออกของพฤติกรรมมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียนอยู่ในระดับมาก

รัชนีกร วรรณสุทธิ (2547, หน้า 96) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.64/86.31 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้เท่ากับ .6586 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.86 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความพึงพอใจต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยส่วนรวมและเป้าหมาย 3 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล อยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก

วรรณกาญจน์ จิตรรักษา (2548, หน้า 88) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องสถิติ และความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน STAD ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5 เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน STAD มีประสิทธิภาพ 82.90/84.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.67 หรือคิดเป็นร้อยละ 67 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน STAD อยู่ในระดับมาก

พัชระ งามชัด (2549, หน้า 89 – 90) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม

คู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย อำเภอโพธาราม จังหวัดหนองคาย จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 1 ห้อง ห้องละ 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

แคทลียา ใจมูล (2550, หน้า 51 - 52) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค STAD ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยसानยาววิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD การทดสอบหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 24.90 คิดเป็นร้อยละ 83.00 เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง อัตราส่วนร้อยละ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ตะวัน คุณธรรมพันธ์ (2550, หน้า 68) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.52/75.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งระพิน วงศ์อินตา (2550, หน้า 99) ได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง การคูณ การหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ STAD เรื่อง การคูณ การหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.61/83.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.7452 คิดเป็นร้อยละ 74.52 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดถึงมากที่สุด

อนันท์ บุตรศรีเมือง (2550, หน้า 87) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านผลลัพธ์ (E_2) สูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.6733 มีคะแนนการทดสอบ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

เอมอร ภาสุขพันธ์ (2550, หน้า 97) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กับเทคนิค TAI โดยการประเมินผลตามสภาพจริง ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI 2) ทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดีกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

จันจิรา หมุดหวาน (2551, หน้า 131) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ปรีสา ลมงาม (2551, หน้า 64 – 65) ได้ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องการบวกการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการบวกการลบ จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.37/75.27 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนี

ประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 0.5136 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 51.36 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ปรีดา พระโรจน์ (2551, หน้า 93) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้แบบ STAD และการเรียนรู้ตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD และการเรียนรู้ตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทัศนีย์ บุตรอุดม (2552, หน้า 78 - 79) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับแบบฝึกทักษะ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.57/80.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนพบว่า นักเรียนมีการช่วยเหลือกันในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และทำแบบทดสอบย่อยได้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.6924 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความพึงพอใจโดยรวมและรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับดีมากที่สุด

บังอร ภูลวรรณ (2553, หน้า 82 - 83) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ทั้งหมด 16 แผน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84.58 และมีผู้เรียนจำนวนร้อยละ 83.33 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป

ปัทมาภรณ์ สุพรรณโมก (2553, หน้า 130 - 131) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.64/79.75 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เท่ากับ 0.6626 มีความพึงพอใจโดยรวมและเป็นรายชื่ออยู่ในระดับมาก

จำเริญ เต็มใจ (2553, หน้า 137) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบเทคนิค STAD เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถม- ศึกษปีที่ 6 กับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบเทคนิค STAD เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.38/87.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการเรียนรู้

ราตรี ศรีอุทธา (2553, หน้า 137) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการจัดการกิจกรรมการ สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.7317 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 73.17 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเรียนผ่านไปแล้ว 14 วัน สามารถคงทนความรู้หลังเรียน ได้คิดเป็นร้อยละ 98.34 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ซึ่งลดลงจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

กมลทิพย์ กุลกิจ (2554, หน้า 115 - 116) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อารมณ์ ความคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจ วางแผนเลือกแนวทางแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบผลด้วยตนเองจากสถานการณ์ที่ครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนด มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความรู้กันและกัน ช่วยเหลือกัน กล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเมื่อมีเหตุผลดีกว่า รับผิดชอบในหน้าที่ สามารถนำไปใช้ใน

ชีวิตประจำวันได้ 2. นักเรียนจำนวนร้อยละ 85.71 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.92

1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Suyanto (1999, p. 3766 – A) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน ที่จัดกลุ่มโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมของห้องเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาในชนบท ใช้รูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจาก 30 ห้องเรียนจากโรงเรียนประถมศึกษา 10 โรงเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 664 คน จากนั้น ป.3, ป.4 และ ป.5 นักเรียน ป.3 – 5 จาก 5 โรงเรียนแรกเป็นกลุ่มปฏิบัติการหรือกลุ่มทดลอง และนักเรียน ป.3 – 5 จาก 5 โรงเรียนหลังเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยครูที่ได้รับการฝึกฝนโดยการจัดกลุ่มนักเรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน STAD ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติและกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้รับการทดสอบจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่ม STAD ได้รับคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ นักเรียนในกลุ่ม STAD ชั้น ป.3 และ ป.5 มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ แต่นักเรียนชั้น ป.4 ในกลุ่ม STAD กับกลุ่มปกติมีคะแนนไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนในกลุ่ม STAD มีเจตคติต่อสภาพแวดล้อมในห้องเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ฐิติรัตน์ เณรแดง (2549, หน้า 77 – 78) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานีกำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชนเดช เกียรติมงคล (2549, หน้า 67 – 68) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 โรงเรียนวัดศรัทธาธรรมที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ โพลยา (Polya) กับวิธีสอนตามคู่มือครูผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ผลต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังเรียนแบบ Matched Samples ได้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุธิดา สุขสิงห์ (2549, หน้า 82 - 83) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยากับ วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยากับวิธีสอนแบบ แก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเจตคติต่อ คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบ แก้ปัญหาของโพลยากับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพรัช ศีลาเจริญ (2550, หน้า 63) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผล การจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยากับวิธีสอนตามคู่มือ การจัดการเรียนรู้ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความ สามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยวิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา และสูงกว่านักเรียนที่ เรียนโดยวิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนุรักษ์ สุวรรณสนธิ (2550, หน้า 63) ได้ทำการศึกษาความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 66.59 ของคะแนนสอบ และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ กำหนด แต่นักเรียนได้แสดงพัฒนาการในการแก้โจทย์ปัญหาเมื่อวิเคราะห์จากแบบฝึกหัด

ทำแผนการจัดการเรียนรู้ และพฤติกรรมกรรมการแสดงออกในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ตามแผนจัดการเรียนรู้

2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Labuda (2004, pp. 65 – 02A) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของโปรแกรมการพัฒนาครูผู้ชำนาญการ ในการสอนแก้ปัญหาการเรียนการสอนในห้องเรียนพบว่า ครูผู้สอนที่ได้รับการพัฒนา ผักผ่อน อบรม การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ในแบบต่าง ๆ เช่น การใช้แบบจำลองของโพลยาในการแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนมีปฏิริยาที่ดีต่อครู อยากรู้ อยากเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

Leppaaho, Henry (2004, p. Abstract) ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 (อายุ 11 ปี) ในประเทศฟินแลนด์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมในการวิจัยเป็นนักเรียนเกรด 6 (อายุ 11 ปี) ในการดำเนินการวิจัยได้แบ่งห้องเรียนออกเป็น 2 ห้อง คือ ห้องทดลองที่สอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และห้องควบคุมทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 ห้องก่อนที่จะสอนหลังจากที่สอนโดยใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาเสร็จจึงวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้งและสัมภาษณ์นักเรียนห้องทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปเพิ่มเติมผลการวิจัยพบว่าในการทดสอบการแก้ปัญหากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมจากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหานักเรียนจะมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ทางบวกในขณะที่เรียนกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนกลายเป็นสิ่งที่มีประสิทธิภาพมากเมื่อพวกเขาทำกิจกรรมการแก้ปัญหามาใช้ในการแก้ปัญหาลักษณะนี้เป็นภาพที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากสมุดบันทึกที่นักเรียนทุกคนใช้ระหว่างการแก้ปัญหา

White (2003, p. 2012 – A) ได้ศึกษาถึงวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ระดับเกรด 2 ในโรงเรียนแถบเขตเมืองคูก ในรัฐอิสลินอยส์ โดยได้ทำการวิเคราะห์ผลของเนื้อหาวิชาที่ใช้กับเด็ก ซึ่งดูจากพฤติกรรมและเจตคติต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับเกรด 2 จำนวน 6 ห้องเรียน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้ทั้งเนื้อหาวิชาและเพลงเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้า จำนวน 7 สัปดาห์รวมทั้ง Pretest

และ Posttest และการสำรวจเจตคติผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนน Posttest ดีขึ้น หลังจากใช้เพลงในการสอนเนื้อหาวิชา และกลุ่มควบคุมแม้เริ่มต้นจะมีคะแนน Pretest ต่ำกว่ากลุ่มทดลอง แต่ก็มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดี ซึ่งคะแนน Posttest นั้นใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง สำหรับด้านเจตคติ แม้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากการรายงานของครู ทำให้ทราบว่าเด็กนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความสุขกับการใช้ศิลปะ ด้านภาษาในหลักสูตรคณิตศาสตร์

Ishida, Junichi, (2000, p. Abstract) ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของระบบการแก้ปัญหาของนักเรียนเกรด 6 จำนวน 6 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะของกระบวนการแก้ปัญหาคืออะไรถ้านักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ในหลากหลายแนวทางการศึกษาวิธีการแก้ปัญหานั้นนักเรียนเลือกเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการสอนที่หลากหลายที่นักเรียนเลือกและนักเรียนใช้แนวคิดในการประเมินการเลือกแนวทางอย่างไร มีการวางแผนที่จะพิจารณาแนวทางที่เลือกหรือไม่ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยนักเรียนทั้ง 6 คน จะทำกิจกรรมการแก้ปัญหา 2 ปัญหาและมีการสัมภาษณ์หลังจากทำกิจกรรมเสร็จผลการวิจัยพบว่ากระบวนการแก้ปัญหา 3 ประเภทที่นักเรียนนำมาใช้คือ (1) กระบวนการพัฒนานักเรียนเริ่มแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการง่าย ๆ จากนั้นจะแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่พัฒนาขึ้น (2) กระบวนการปรับปรุงนักเรียนจะแก้ปัญหาโดยวิธีการเดิมซ้ำ ๆ (3) กระบวนการเปลี่ยนทัศนะหรือกระบวนการที่ไม่สัมพันธ์กันตอนแรกนักเรียนจะใช้วิธีการแก้ปัญหานั้นดีกว่าจากนั้นจะพยายามหาวิธีการแก้ปัญหานั้นที่แตกต่างจากเดิมมีเหตุผลที่แตกต่างกันในการเลือกวิธีการที่ดีที่สุดของพวกเขา นักเรียนบางคนไม่สามารถประเมินวิธีการที่เป็นการแสดงทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นแนวทางที่ดีที่สุดได้ นักเรียนไม่ได้วางแผนที่จะปรับปรุงวิธีการที่ดีที่สุดที่เขาเลือกถึงแม้ว่าวิธีการที่ดีที่สุดนั้นไม่ได้ถูกพัฒนาในทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา พิจารณาหาเหตุผล นำความรู้ของตนมาใช้อย่างเต็มศักยภาพ โดยที่ครูไม่ต้องคอยบอกให้ทำตาม ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยความเข้าใจ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ อีกด้วย รวมทั้งการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ล้วนมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นและช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมความร่วมมือในการเรียนดีขึ้น เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มมีการพูดคุยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อนและเห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันจึงทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามาใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาต่อพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลโสตถิวาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร