

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4 ที่มีผลต่อความรับผิดชอบ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งออกเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
- 1.2 วิสัยทัศน์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.3 คุณภาพของผู้เรียน
- 1.4 การเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.5 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

1.6 การวัดและประเมินผล

2. ชุดการจัดการเรียนรู้

- 2.1 ความหมายของชุดการจัดการเรียนรู้
- 2.2 ความสำคัญของชุดการจัดการเรียนรู้
- 2.3 ขั้นตอนการจัดทำชุดการเรียนรู้
- 2.4 องค์ประกอบของชุดการจัดการเรียนรู้
- 2.5 ชุดการจัดการเรียนรู้ที่ดี

3. กลวิธีสืบสอบ

- 3.1 ความเป็นมาและความหมายของกลวิธีสืบสอบ
- 3.2 แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ
- 3.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ
- 3.4 การเลือกแหล่งเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ
- 3.5 การใช้คำถามในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ
- 3.6 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ
- 3.7 บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

3.8 การตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอ

4. หลักอริยสัจ 4

- 4.1 ความหมายของหลักอริยสัจ 4
- 4.2 ประวัติการสอแบบอริยสัจ 4
- 4.3 องค์ประกอบของอริยสัจ 4
- 4.4 กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ
- 4.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสออริยสัจ 4
- 4.6 ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4
- 4.7 ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4

5. ชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสี่สอร่วมกับหลักอริยสัจ 4

- 5.1 หลักการและเป้าหมาย
- 5.2 ขั้นตอนของชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสี่สอร่วมกับหลักอริยสัจ 4
- 5.3 แผนการจัดการเรียนรู้
- 5.4 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้
- 5.5 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

6. ความฉลาดทางด้านอารมณ์

- 6.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์
- 6.2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์
- 6.3 เครื่องมือวัดความฉลาดทางอารมณ์ตามแนวคิดของกรมสุขภาพจิต
- 6.4 ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์
- 6.5 การพัฒนาและเทคนิคความฉลาดทางอารมณ์

7. ความรับผิดชอบทางการเรียน

- 7.1 ความหมายของความรับผิดชอบ
- 7.2 ความสำคัญหรือประโยชน์ของความรับผิดชอบ
- 7.3 แนวคิดเกี่ยวกับความรับผิดชอบในการเรียน
- 7.4 ประเภทหรือองค์ประกอบของความรับผิดชอบ
- 7.5 คุณลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบ
- 7.6 การปลูกฝังความรับผิดชอบ

- 7.7 การวัดความรับผิดชอบ
- 8. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
 - 8.1 ความหมายของโจทย์ปัญหา
 - 8.2 ประเภทของโจทย์ปัญหา
 - 8.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหา
 - 8.4 การแก้โจทย์ปัญหา
 - 8.5 องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา
 - 8.6 การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
 - 8.7 การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
- 9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 9.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.5 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.6 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 9.7 คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 10.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้วางไว้โดยให้
ท้องถิ่นได้มีส่วนร่วม ในการกำหนดทิศทางการพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน เพื่อสนอง
เจตนารมณ์ ของหลักสูตรแกนกลาง ที่มุ่งเน้นให้เด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตใน
สังคม ที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. วิสัยทัศน์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. คุณภาพของผู้เรียน

3.1 คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คุณภาพผู้เรียนเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ดังนี้

1) มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์

2) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทาง

คณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

3) มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัยมีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบมีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

3.2 คุณภาพของนักเรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้ว ผู้เรียนควรจะสามารถดังนี้

1) มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการ และแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่างๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

3) สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

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

5) สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

6) สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์ หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

7) สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

8) เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9) เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบกาตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้

10) ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. การเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละการแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

สาระที่ 2 การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

สาระที่ 3 เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต

การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

สาระที่ 4 พีชคณิต : แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ในสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์นั้นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีระบุไว้ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรม กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละทักษะดังนี้

1) ทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ช่วยค้นพบผลการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การแก้ปัญหาคควรเป็นจุดเน้นหลักของหลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ เป็นวิธีการสืบเสาะหาความรู้และการนำไปใช้

2) การสื่อสาร คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่ต้องทำให้มีความหมายแก่ผู้เรียน ถ้าผู้เรียนต้องการสื่อสารความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการสื่อสารต่างๆ ไป จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจภาษาคณิตศาสตร์ และเป็นเหมือนสะพานที่ช่วยให้ผู้เรียนแปลข้อความต่างๆ ให้เป็นภาษาเชิงนามธรรมและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ใช้แทนความคิดทางคณิตศาสตร์ในด้านกายภาพ รูปภาพ

กราฟ สัญลักษณ์ คำพูด และสมองเข้าด้วยกัน เมื่อผู้เรียนเข้าใจได้ว่าตัวแทนสิ่งหนึ่งสามารถอธิบายสถานการณ์ต่างๆ ได้มาก และวิธีการในการแทนที่ปัญหา วิธีหนึ่งอาจช่วยได้มากเท่าวิธีอื่นๆ แล้วผู้เรียนก็จะเริ่มเข้าใจพลังความยืดหยุ่น และประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

3) การให้เหตุผล ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดความเชื่อมั่นในความสามารถด้านเหตุผล และทำการคิด ตัดสินใจ ทั้งในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และในชีวิตอื่นๆ ความสามารถในด้านเหตุผลจะช่วยให้ผู้เรียนมีสมรรถนะของการรับรู้ในทางคณิตศาสตร์มีตรรกะในการคิดและสามารถอธิบายให้เหตุผลต่างๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ข้อเท็จจริงได้

4) การเชื่อมโยง ผู้เรียนควรรู้ว่าความคิดเชิงคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับสาระนั้นและกับชีวิตประจำวัน หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ต้องสอนแบบบูรณาการ ให้เห็นความเชื่อมโยงในเนื้อหาต่างๆ ไม่แยกออกจากกันเดี่ยวๆ และสอนให้เกิดความตระหนักในประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในและนอกโรงเรียน

5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ลักษณะและกระบวนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์เกิดจากการรวบรวมผสมผสานและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ใหม่จากความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม เพื่อมองหาแนวทางในการแก้ปัญหา ความบกพร่อง ความขาดหาย ด้วยการตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับปัญหา ข้อบกพร่องและทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งขึ้น เพื่อจะทำให้ผลกระจำชัดสมบูรณ์ และขั้นสุดท้ายก็เป็นการแจ้งและสื่อสารผลที่เกิดขึ้นจากการค้นพบสถานศึกษาต้องจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

5. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด

1) ระบุหรือยกตัวอย่าง และเปรียบเทียบจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม

2) เข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และเขียนแสดงจำนวนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (Scientific Notation)

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาตัวชี้วัด

1) บวก ลบ คูณหารจำนวนเต็มและนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ของการบวกกับการลบ การคูณกับการหารของจำนวนเต็ม

2) บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม และนำไปใช้แก้ปัญหา ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ อธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก การลบ การคูณ การหาร และบอกความสัมพันธ์ ของการบวก กับการลบ การคูณกับการหาร ของเศษส่วนและทศนิยม

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาตัวชี้วัด

1) ใช้การประมาณค่าในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมรวมถึงใช้ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ตัวชี้วัด

1) นำความรู้และสมบัติ เกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหาสาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด
สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติตัวชี้วัด

1) สร้างและบอกขั้นตอนการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต
2) สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตและบอกขั้นตอนการสร้างโดยไม่เน้นการพิสูจน์

3) สืบเสาะ สังเกต และคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต

4) อธิบายลักษณะของ รูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้

5) ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) หรือด้านบน (Top View) ของรูป เรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้

6) วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนให้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด

1) วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

1) แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย

2) เขียนสมการ เชิงเส้น ตัวแปรเดียวจากสถานการณ์ หรือปัญหา

อย่างง่าย

3) แก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย

พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

4) เขียนกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉาก แสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้

5) อ่านและแปลความหมายของกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉากที่กำหนดให้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด

1) อธิบายได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้ เหตุการณ์ใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

- 1) ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- 2) ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 3) ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

6. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายปี และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร สถานศึกษาควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของผู้เรียนเป็นหลัก จุดประสงค์หลักของการวัดและประเมินผลไม่ใช่อยู่ที่การวัดผลเพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการวัดและประเมินผลเพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการศึกษาในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการกำหนดคุณภาพของผู้เรียน เมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของคนเราเป็นอย่างมาก เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นปัจจัยในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้

สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ ปลุกฝังให้เป็นคนช่างสังเกตมีความละเอียดถี่ถ้วนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ของสถานศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ชุดการจัดการเรียนรู้

1. ความหมายของชุดการจัดการเรียนรู้

ชุดการจัดการเรียนรู้เดิมครูมักเรียกว่า “แผนการสอน” เนื่องจากเป็นเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้เป็นเครื่องมือสำหรับ “การสอน” กิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอน ส่วนใหญ่มักเน้นที่ครูเป็นผู้กระทำ หรือครบบทบาทค่อนข้างมาก แต่เมื่อเข้าสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาได้มีจุดมุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนตามความสนใจของผู้เรียน ตามความถนัด ตามความสามารถ ตามธรรมชาติตลอดทั้งคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญในบางสาระการเรียนรู้ ครูและนักเรียนเรียนรู้ไปพร้อมกัน ดังนั้นคำว่า “คู่มือการจัดการเรียนรู้” จึงให้ความหมายได้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวได้ดีกว่า และมีผู้ให้ความหมายถึงแผนการสอน หรือ คู่มือการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า (2545, หน้า 69) อธิบายความหมายของ ชุดการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นแผนงานหรือโครงการที่ครูผู้สอนได้เตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ปฏิบัติการเรียนรู้ในรายวิชาใด รายวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบระเบียบโดยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อนำผู้เรียนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540, หน้า 213) ชุดการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำว่า “ชุดการจัดการเรียนรู้” แทนคำว่า “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด”

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 297) ชุดการจัดการเรียนรู้ คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ ที่จะต้องทำแผนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียนความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน

สุวิทย์ มูลคำ (2549, หน้า 58) ชุุดการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษรโดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

เนาวรัตน์ จันทร์วิวัฒน์ (2551, หน้า 19) ชุุดการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูทำให้ทราบว่าจะสอนเนื้อหาใดอย่างไร ใช้สื่อการเรียนอย่างไรมีการประเมินอย่างไร

จรัญญา ปะวะภูชะโก (2553, หน้า 28) ชุุดการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ โดยกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการใช้สื่อและการวัดผลประเมินผล แผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมาย การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ความหมายของ ชุุดการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการปฏิบัติการสอนในวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ โดยการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ ที่จะต้องทำแผนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ความสำคัญของชุุดการจัดการเรียนรู้

เดิมครูมักเรียกว่า “แผนการสอน” เนื่องจากเป็นเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้เป็นเครื่องมือสำหรับ “การสอน” กิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอน ส่วนใหญ่มักเน้นที่ครูเป็นผู้กระทำ หรือครูบทบาทค่อนข้างมาก แต่เมื่อเข้าสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาได้มีจุดมุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนตามความสนใจของผู้เรียน ตามความถนัด ตามความสามารถ

ตามธรรมชาติตลอดทั้งค่านึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญในบางสาระการ เรียนรู้ ครูและนักเรียนเรียนรู้ไปพร้อมกัน ดังนั้นคำว่า “คู่มือการจัดการเรียนรู้” จึงให้ ความหมายได้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวได้ดีกว่า ซึ่งมีความ สำคัญและมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและนักเรียนหลายประการ (สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า, 2545, หน้า 69-70) ดังนี้

2.1 เป็นการเตรียมความพร้อมของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า ซึ่งมักจะทำให้มีทิศทางการเรียนที่ชัดเจนและส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้เป็น อย่างดี

2.2 ช่วยให้ผู้สอนเลือกเทคนิควิธีสอนที่ดี สื่อ การวัดผลประเมินผล ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.3 ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสะดวก สบาย และ ดำเนินการได้อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และสะดวกแก่ผู้ที่มีสอนแทนกรณีที่ ครูผู้สอนประจำรายวิชาไม่สามารถมาทำการสอนได้ ใช้เป็นหลักฐานแสดงการเรียนรู้ เชิง ประจักษ์ หากมีข้อบกพร่องสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย

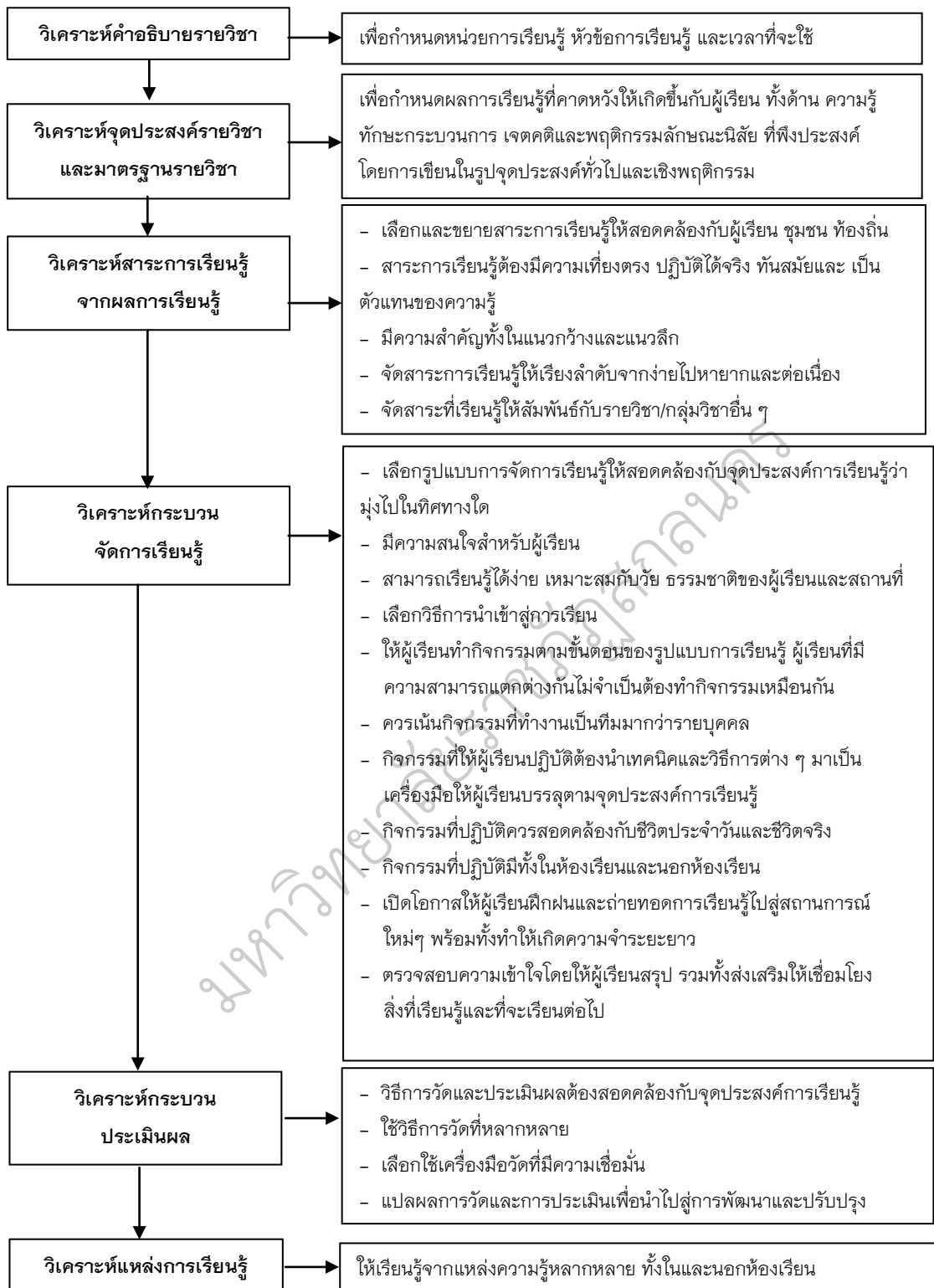
2.4 เป็นเอกสารสำคัญในการแสดงความชำนาญการ หรือความ เชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ หรือหลักฐานอ้างอิง เพื่อขอปรับวิทยฐานะ หรือส่งผลงานเข้าประกวดเป็นครูดีเด่น ครูแกนนำครูแห่งชาติ หรือ ใช้เป็นหลักฐานแสดงผลงานเพื่อการประเมินพิจารณาความดี ความชอบ

สรุปได้ว่า ชุดการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญ คือ เป็นการเตรียมความ พร้อมของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า ซึ่งมักจะทำให้มีทิศทางการเรียนที่ชัดเจนและส่งผล ดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้สอนเลือกเทคนิควิธีสอนที่ดี สื่อ การวัดผล ประเมินผล ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของ หลักสูตร ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสะดวก สบาย และดำเนินการได้อย่างมี คุณภาพและมีประสิทธิภาพและสะดวกแก่ผู้ที่มีสอนแทนกรณีที่ครูผู้สอนประจำรายวิชา ไม่สามารถมาทำการสอนได้ อีกทั้งเป็นเอกสารสำคัญในการแสดงความชำนาญการ หรือ ความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

3. ขั้นตอนการจัดการทำชุดการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดทำชุดการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2548, หน้า 213-216)

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะประโยชน์ต่อผู้เรียน
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้) โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ทั้งในและนอกห้องเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้แสดงได้ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงลำดับการจัดทำชุดการจัดการจัดการเรียนรู้

ที่มา : อารักษ์ ใจเที่ยง, 2548, หน้า 216

4. องค์ประกอบของชุดการจัดการเรียนรู้ คู่มือการจัดการเรียนรู้

ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2540, หน้า 213–216)

1. ส่วนนำ : รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อคู่มือการจัดการเรียนรู้ จำนวนเวลาที่สอน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. สารระการการเรียนรู้

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

5. การวัดผล ประเมินผลการเรียนรู้

6. แหล่งการเรียนรู้

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546, หน้า 21) ได้กำหนดองค์ประกอบของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. สารระสำคัญ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

3. สารระการการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้

5. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผล

7. บันทึกผลหลังสอน

รายละเอียดการเขียนแต่ละองค์ประกอบของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

1. สารระสำคัญ หมายถึง ข้อความที่เป็นแก่นเนื้อหาสาระ หลักการข้อเท็จจริงและแนวคิดต่างๆ ของเนื้อหา สารระในแผนการเรียนรู้นั้น ต้องเขียนให้สรุปกระชับ อาจเป็นความเรียงหรือแยกเป็นข้อๆ ก็ได้ วิธีเขียนต้องเริ่มด้วยส่วนที่จำเป็นและสำคัญที่สุดของเนื้อหาก่อน แล้วจึงตามด้วยรายละเอียดที่สำคัญของเรื่อง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่คาดหวังของผู้เรียน หลังการสอนอาจเขียนแยกเป็นจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทางก็ได้

3. สารระการการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดที่เชื่อมโยงกับสารระสำคัญและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมหรือประสบการณ์ต่างๆ ที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกจากจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้วยังต้องคำนึงถึงวิธีการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้วย

5. สื่อ/แหล่งเรียนรู้ หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนนำมาเป็นเครื่องมือช่วยให้ความรู้แก่นักเรียน

6. การวัดและการประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมิน วิธีการใช้เครื่องมือ และเกณฑ์ที่หลากหลายครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้งนี้ให้วัดตรงตามสภาพจริงที่เกิดขึ้นด้วยความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือได้ และตรวจสอบได้

7. บันทึกผลหลังการสอน เป็นการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรบันทึกในประเด็นต่อไปนี้

7.1 ปัญหา/วิธีการแก้ปัญหา

7.2 ข้อเสนอแนะเป็นกิจกรรมที่ไม่สามารถปฏิบัติได้ในเวลาปกติ เช่น แบบฝึกหัดเพิ่มเติม หรืองานที่มอบหมายเพิ่มเติมอาจเป็นงานที่เกี่ยวกับงานกลุ่ม โดยเน้นทักษะที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ในชั้นเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนได้อย่างต่อเนื่อง

สรุป องค์ประกอบของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีรูปแบบในการเขียนหลายรูปแบบครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัด คู่มือการเรียนรู้มีองค์ประกอบดังนี้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และบันทึกผลหลังสอน

5. ชุดการจัดการเรียนรู้ที่ดี

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 321) กล่าวว่า ชุดการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจน ทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน และการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา ได้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ คู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการสอนที่ดี ซึ่งมีดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลา

ที่กำหนด

4. มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ชุดการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นคู่มือการสอนที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจนทั้งด้านจุดประสงค์การสอน เนื้อหาการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน การใช้สื่อการสอนและการวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรม ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา และให้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตได้

กลวิธีสืบสอบ

กลวิธีสืบสอบ มาจากคำว่า Inquiry โดยคำว่า อินไควรี่ (Inquiry) นักการศึกษาไทยเรียกชื่อต่างๆ กันออกไป ทุกชื่อมีความหมายในทำนองเดียวกัน เพราะมีหลักการใหญ่ๆ เหมือนกันคือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการคิด การค้นคว้า (พรพิมล ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์, 2544, หน้า 23)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า กลวิธีสืบสอบ ตามนักการศึกษาของคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คำว่า กลวิธีสืบสอบ มาจากคำว่า กลวิธี (Strategies) กับคำว่าสืบสอบ (Inquiry) สาเหตุที่ใช้คำว่า “กลวิธี” เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ จากผลงานการวิจัยของนักการศึกษา นักปราชญ์ นักคิด นักจิตวิทยา ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ พบว่า ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดทั้งสิ้น เช่น การตั้งประเด็นปัญหา ระบุประเด็นปัญหา อธิบายปัญหา วิเคราะห์กระบวนการ ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน การประเมินข้อมูล การนำไปประยุกต์ใช้ และผู้วิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนการสอนจะดำเนินการขั้นตอนใดก่อนก็ได้ ไม่มีรูปแบบแน่นอน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ความเป็นมาและความหมายของกลวิธีสืบสอบ

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ เริ่มต้นราวปี ค.ศ. 1957 ซึ่งเป็นระยะที่สหรัฐอเมริกากำลังตื่นตัว เนื่องจากรัฐเซียสามารถส่งจรวดขึ้นสู่อวกาศได้สำเร็จ สหรัฐอเมริกา จึงพัฒนางานด้านวิชาการ โดยการจัดการเรียนการสอนด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง และได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบกันมาตลอด การวิจัยที่สำคัญ ได้แก่ การวิจัยของ Such man ในปี ค.ศ. 1961 ได้ตั้งโครงการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ (Inquiry) ที่มหาวิทยาลัยฮิลลินอยส์ โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีให้นักเรียนตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนค้นพบหลักการ และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยตนเอง

สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ. 2513 วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521, หน้า 45-46) ได้นำกลวิธีสืบสอบ (Inquiry) มาปรับใช้กับนักเรียนไทย เพราะเห็นว่าระบบการศึกษาของประเทศไทยในขณะนั้น เน้นการท่องจำมากกว่าการใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และแก้ปัญหา ดังนั้น จึงจัดตั้งโครงการวิจัย การเรียนแบบสืบสวนสอบสวนขึ้น โดยได้รับทุนจากทุนมูลนิธิเอเซียในปี พ.ศ. 2513-2514 และเรียกการเรียนรู้อันที่ปรับมาจาก Such man ว่า “การสืบสวนสอบสวน” (Investigation) ในปี พ.ศ. 2515 รัฐบาลไทยได้นำกลวิธีสืบสอบมาใช้ในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยนำกลวิธีสืบสอบมาพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นกลวิธีสืบสอบจึงเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบเป็นที่นิยมและยอมรับกันมากว่ามีประสิทธิภาพ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีนี้ เน้นการกำหนดประเด็นปัญหา การสังเกต การจำแนกสิ่งต่างๆ การทำนายหรือตั้งสมมติฐาน การค้นคว้าอย่างมีความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน การนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ ดังนั้น จึงมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของกลวิธีการสอนไว้หลายท่าน ดังนี้

กมลทิพย์ ติตต่อ (2544, หน้า 12) ได้อธิบายความหมายของ การสืบสอบว่าเป็นวิธีที่ผู้เรียนค้นคว้าแสวงหาความรู้โดยอาศัยการซักถามเมื่อเผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ทำให้เกิดความสงสัยแล้วลงมือปฏิบัติ เพื่อค้นหาคำตอบและข้อสรุปของปัญหา ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2544, หน้า 34-35) ได้กล่าวถึง กลวิธีสืบสอบไว้ว่า เป็นการเน้นกระบวนการค้นหาและตรวจสอบความรู้ ทำให้นักเรียนมีความใฝ่รู้ สามารถคิด วิเคราะห์และมีวิจารณญาณ จัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบต้องการให้นักเรียน เรียนรู้โดยใช้ปัญหาหรือข้อสงสัยเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะค้นคว้า ข้อมูลมาช่วยแก้ปัญหาให้นักเรียนต้องเรียนรู้โดยใช้ตนเองเป็นหลักในการเรียนรู้เพียงคนเดียว หรือเรียนร่วมกับเพื่อนในกลุ่มย่อย เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้จัดประสบการณ์ กระตุ้นให้คิดเชิงวิเคราะห์ ทัศนศึกษา การแก้ปัญหา การทดลอง การทำโครงการ และทำงานวิจัยโดยที่ครูเป็นผู้แนะนำดูแล นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติ

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2546, หน้า 136) กล่าวถึง กลวิธีสืบสอบ ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วย วิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนพบความรู้ หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการนำไปประยุกต์ใช้

กรกช รุ่งหัวไผ่ (2547, หน้า 60) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวน สอบสวน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียน ด้วยการฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยในกระบวนการคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหา ที่ถูกต้องด้วยตนเอง และสามารถหาวิธีการ แก้ปัญหานั้นไปประยุกต์ใช้ได้

ทิตนา แชมมณี (2547, หน้า 141) กล่าวถึง กลวิธีสืบสอบไว้ว่าครูต้อง กระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวล หาคำตอบหรือสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ให้แก่นักเรียนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด วิเคราะห์ใน เรื่องที่เรียน จนเกิดคำถามที่จะสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเองได้

ทิตนา แชมมณี (2550, หน้า 141) ได้ให้ความหมายของ การสอนที่เน้นการ สืบสอบ หมายถึง การดำเนินการเรียนการสอนที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด ลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหา แหล่งความรู้ ศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และ การทำงานร่วมกับผู้อื่น

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2554, หน้า 56) ให้ความหมาย วิธีสอนแบบสืบสอบ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบสอบความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียน

Wilks (1995, pp. 8-13) อธิบายการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบไว้ว่า ครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ และการตั้งคำถามระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังอภิปรายกับสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนเคยพบเห็นหรือเคยมีประสบการณ์มาแล้ว ด้วยการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยตั้งคำถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อคิดเห็น ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด โดยการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นในการอภิปรายในแง่มุมต่างๆ กัน นักเรียนมีทักษะการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การจำ และการฟังดีขึ้น

Joyce and Weil (2000, pp. 62-63) ได้ให้ความหมายของ การสืบสอบว่าเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการแสวงหาคำตอบเพื่ออธิบายความเป็นไปของสิ่งต่างๆ อย่างมีระบบระเบียบ มีหลักเกณฑ์ มีระบบขั้นตอนโดยเริ่มต้นจากการเลือกสนใจปัญหาบางอย่างที่ท้าทาย ให้แสวงหาคำตอบ เพราะรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐานและการสรุปความอย่างสมเหตุสมผล เพื่ออธิบายเหตุการณ์ที่เป็นปัญหานั้น และทักษะการคิดที่ผู้เรียนจะได้ฝึกคือ การนำเนื้อหาความรู้ที่กำลังเรียนไปเชื่อมโยงกันอย่างสมเหตุสมผล การคิดสรุปความและนำข้อสรุปที่ได้นั้นไปใช้ในการอธิบาย

Quintana (2004, p.34) ให้ความหมายของการสืบสอบว่าเป็นกระบวนการตั้งปัญหาและสืบสวนปัญหา โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งจากการจัดกระทำกับตัวแปรต่างๆ โดยตรง โดยได้ทดลองหรือโดยการเปรียบเทียบโดยให้ข้อมูลที่มีอยู่

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ความหมายของ การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ เป็นที่นิยมและยอมรับกันมากกว่ามีประสิทธิภาพ ได้ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีที่เน้นการกำหนดประเด็นปัญหา การสังเกต การจำแนกสิ่งต่างๆ การทำนายหรือตั้งสมมติฐาน การค้นคว้าอย่างมีความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน การนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ ครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ และการตั้งคำถามระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

เปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังอภิปรายกับสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนเคยพบเห็นหรือเคยมีประสบการณ์มาแล้ว ด้วยการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยตั้งคำถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อคิดเห็น ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด

2. แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยการตั้งคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ และค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง กระบวนการต่างๆ มีทั้ง Passive Inquiry, Combined Inquiry และ Active Inquiry (สุรางค์ สากร, 2547, หน้า 1) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของพรพิมล ชาญชัยวิวัฒน์ (2544, หน้า 3 อ้างถึงจาก รพีพรรณ เอกสุภาพันธ์, 2518, หน้า 37) กล่าวไว้ว่า การใช้คำถามในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ แบ่งออกเป็น 3 แนวทางเช่นกัน คือ Passive Inquiry, Combined Inquiry และ Active Inquiry จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่จัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ พบว่า ครูจำนวนมากนิยมจัดการเรียนการสอนแนวทางที่ครูเป็นผู้ตั้งคำถาม (Passive Inquiry) ได้แก่ งานวิจัยของ กมลทิพย์ ติตตอ (2544, หน้า 44) และพัชรี แพนลีนฟ้า (2549, หน้า 18 อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2546, หน้า 21) งานวิจัยที่จัดการเรียนการสอนแนวทางครูและนักเรียนช่วยกันตั้งคำถาม (Combined Inquiry) ได้แก่ งานวิจัยของ Wilks (1995)

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบมี 3 แนวทาง คือ

แนวทางที่ 1 การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบที่ครูเป็นผู้ตั้งคำถาม (Passive Inquiry) นักเรียนเป็นฝ่ายตอบเป็นส่วนใหญ่ แต่ครูก็พยายามกระตุ้นเตือนให้นักเรียนได้ตั้งคำถามอยู่เสมอ สรุป คือ ครูเป็นผู้ตั้งคำถาม 90% นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม 10% การจัดการเรียนการสอนแนวทางนี้เหมาะสมสำหรับการเริ่มสอนในระยะเริ่มแรก เพราะนักเรียนในระบบการศึกษาไทยยังไม่คุ้นเคยกับการเป็นผู้ซักถามครู

แนวทางที่ 2 การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบที่ครูและนักเรียนช่วยกันตั้งคำถาม (Combined Inquiry) คือ ครูจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 50% และนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม 50% การจัดการเรียนการสอนแนวนี้ใช้ในโอกาสที่นักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการซักถามครูมากขึ้น ข้อควรระวังในการส่งเสริมให้นักเรียนตั้งคำถามคือ ให้

นักเรียนคิดก่อนถามครู และหลักสำคัญคือ ครูพยายามไม่ให้คำตอบแต่จะส่งเสริมหรือถามต่อ เพื่อให้ให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

แนวทางที่ 3 การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบที่นักเรียนเป็นผู้ถาม (Active Inquiry) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนจะตั้งคำถามและตอบคำถามด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ครูมีหน้าที่แนะแนวหรือเน้นจุดสำคัญที่นักเรียนมองข้ามไปและไม่ได้อธิบายอย่างเพียงพอ สรุปคือ ครูเป็นผู้ตั้งคำถาม 10% และนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม 90% การจัดการเรียนการสอนแนวทางนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่สามารถตั้งคำถาม และหาคำตอบด้วยตนเองได้ ครูเป็นที่ปรึกษา เป็นผู้อำนวยความสะดวก และเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสนทนากันเองระหว่างนักเรียนด้วยกัน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นมากที่สุด

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบมี 3 แนวทาง คือ ครูตั้งคำถาม ครูและนักเรียนตั้งคำถาม และนักเรียนตั้งคำถาม ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนอ่านภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ คือ ระยะเวลาแรกนักเรียนยังไม่คุ้นเคย ครูจะต้องเป็นผู้ตั้งคำถามก่อน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ (8 ชั่วโมง) ต่อมานักเรียนคุ้นเคยกับการตั้งคำถามมากขึ้น ให้นักเรียนช่วยครูตั้งคำถามเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ (10 ชั่วโมง) และเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการตั้งคำถามและตอบคำถามรวมทั้งมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนของการเรียนการสอนปฏิบัติการด้วยกลวิธีสืบสอบเป็นอย่างดีแล้ว จึงนำแนวทางที่นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม และตอบคำถามด้วยตนเองมาจัดการเรียนการสอนเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ (12 ชั่วโมง)

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดขั้นสูง ดังแนวการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบของนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ดังต่อไปนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542, หน้า 35, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2546, หน้า 22) กล่าวถึง ขั้นตอนของการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบไว้ดังนี้

1. ครูเตรียมประเด็นปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายหาคำตอบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงในการทำกิจกรรมเพื่อรับข้อมูลจากคำถาม และคำตอบเพื่อใช้ในการแสวงหาคำตอบ
3. ครูเสนอประเด็นปัญหาด้วยเทคนิคที่น่าสนใจ

4. นักเรียนตั้งสมมติฐานไว้ในใจ แล้วตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบและรวบรวมข้อมูล

5. นักเรียนตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ด้วยข้อมูลที่มีอยู่

6. นักเรียนสรุปความและอธิบาย

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบตามแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบไปด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา นักเรียนตั้งสมมติฐาน และรวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐานแล้วจึงสรุป

Such man, cited in Joyce and Wilks, (1980, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 23) อธิบาย การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเสนอสถานการณ์ปัญหา
2. ขั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา
3. ขั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบหรือพิสูจน์
4. ขั้นสรุปเป็นหลักการเพื่ออธิบายปัญหา
5. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการ

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบของ Such man เริ่มจากการเสนอปัญหา การรวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน อธิบายปัญหา และเพิ่มขั้นสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์กระบวนการเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

Martin and others (1988, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 24) อธิบายขั้นตอนของการวิจัยการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบไว้ดังนี้

1. ขั้นสำรวจและรวบรวมข้อเท็จจริง
2. ขั้นตั้งปัญหาและตั้งสมมติฐาน
3. ขั้นทดสอบสมมติฐาน
4. ขั้นสรุปวิธีแก้ปัญหา หรือย้อนกลับไปดำเนินการใหม่

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบของ Martin and others จะย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ จากขั้นแรกอีกครั้ง เมื่อนักเรียนไม่สามารถสรุปได้ จะทำซ้ำจนกว่าจะได้ข้อสรุป

Jacobsen and others (1989, อ้างถึงในสมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 24) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ ไว้ดังนี้

1. ชั้นเสนอปัญหา
2. ชั้นตั้งสมมติฐาน
3. ชั้นรวบรวมข้อมูล
4. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน ด้วยกลวิธีสี่สอของ Jacobsen and others แตกต่างจาก Martin and others โดยที่ Martin and others เริ่มจากการสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูลก่อนแล้วจึงตั้งปัญหาและสมมติฐาน ส่วนจาคอบสันและคณะเริ่มต้นสอนจากการตั้งปัญหาและสมมติฐานก่อนและจึงรวบรวมข้อมูล และในขั้นตอนสุดท้ายเป็นการสรุปข้อมูลเหมือนกัน

Wilks (1995, pp. 1-10, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 25)

อธิบายขั้นตอน การจัดการเรียนการสอน ด้วยกลวิธีสี่สอ ไว้ดังนี้

1. ชั้นเสนอปัญหา
2. ชั้นตั้งสมมติฐาน
3. ชั้นรวบรวมข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน
4. ชั้นนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอของ Wilks เริ่มต้นจากการเสนอปัญหาเช่นเดียวกับ Jacobsen and Such man ตั้งสมมติฐานเช่นเดียวกับ Martin and Jacobsen รวบรวมข้อมูลและทดสอบสมมติฐานเช่นเดียวกับทุกคนที่กล่าวมา แต่ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินข้อมูลเพื่อนำไปปรับใช้

แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอ ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีลำดับขั้นตอนในการฝึกความสามารถในการคิด การตั้งคำถาม การหาคำตอบ การแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ ตลอดจนการค้นคว้าหาความรู้ การตัดสินใจ ซึ่งนับได้ว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอมีส่วนส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอของ Wilks (1995, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 25) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอ่านภาษาไทยอย่างมีวิจารณญาณ เพราะว่า Wilks ได้นำวรรณคดี และวรรณกรรมมาเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอมาแล้ว และผลการทดลองพบว่า สามารถพัฒนา

ทักษะ การฟัง การพูด การอ่านการเขียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัยที่ใช้วรรณกรรมเป็นสื่อเช่นกัน ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบของ Wilks มาใช้ในการสอนภาษาไทย ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเสนอปัญหา คือขั้นที่นักเรียนตั้งประเด็นปัญหาโดยการตั้งคำถามหรือคิดวิเคราะห์ประเด็นที่นักเรียนสงสัยจากชื่อเรื่อง เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน นักเรียนสำรวจความรู้และประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะเรียน ซึ่งนักเรียนสำรวจตนเองว่ารู้อะไรมาบ้างและยังไม่รู้อะไรบ้าง แล้วบันทึกลงในใบบันทึกการสืบสอบ (การเสนอปัญหาตรงกับขั้นนำเข้าสู่บทเรียนของการสอนปกติ)

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน คือ ขั้นที่นักเรียนอ่านบทอ่านที่ครูกำหนดให้ แล้วตั้งสมมติฐาน ตั้งประเด็นคำถาม และคาดเดาคำตอบที่เป็นไปได้จากเรื่องที่อ่าน

ขั้นที่ 3 การรวบรวมข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน คือ ขั้นที่นักเรียนรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาใบความรู้ และอภิปรายกลุ่ม แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์สังเคราะห์ ประเมินค่าข้อมูลทั้งหมด แล้วรวบรวมข้อมูลที่สมเหตุสมผล บันทึกลงในใบบันทึกการสืบสอบ

ขั้นที่ 4 การนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ คือ ขั้นที่นักเรียนวิเคราะห์สังเคราะห์ ประเมินค่า เรื่องที่อ่านและสามารถการเรียนรู้ที่ได้เรียน แล้วสรุปสาระสำคัญที่ได้เรียนไปแล้วและมีการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการที่ได้เรียนไปแล้ว นักเรียนสามารถบอกเหตุผลในการเลือกแนวทางในการปฏิบัติแก้ปัญหา นั้นได้ โดยบันทึกลงในแบบบันทึกการสืบสอบรายบุคคล

4. การเลือกแหล่งเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

การเลือกแหล่งเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ มีความจำเป็นและสำคัญมาก ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 28-29) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแหล่งการเรียนรู้ว่าสามารถนำมาเป็นสื่อกลางในการทำหน้าที่ถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนเนื้อหา ประสบการณ์ แนวคิด ทักษะ และเจตคติระหว่างครูกับนักเรียน โดยเน้นบทบาทของนักเรียนที่เป็นผู้กระทำหรือใช้สื่อ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะกระบวนการ และมีความสามารถในการคิดด้านต่างๆ รวมทั้งให้บรรลุมาตรฐานของการ

เรียนรู้ ดังนั้น จึงมีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้รวบรวมแนวคิดในการเลือก แหล่งเรียนรู้ เพื่อนำมาจัดการเรียนการสอน ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 28-29) ได้แนะนำแหล่งเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้ภาษาไทยที่นักเรียนสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้ ดังนี้

1. ห้องสมุด เป็นแหล่งเรียนรู้และหัวใจสำคัญของสถานศึกษาที่นักเรียน จะใช้ศึกษาค้นคว้า ใช้ในการอ่านเพื่อเพิ่มพูนความรู้ รวมทั้งนักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้า จากอินเทอร์เน็ตที่จัดบริการในห้องสมุดด้วย

2. ทรัพยากรบุคคล เช่น ผู้ปกครอง และคนในชุมชนที่มีความรู้ความ สามารถด้านภาษาไทยและภูมิปัญญาทางภาษา ภาษาถิ่น เพลงพื้นบ้าน พิธีกรรมต่างๆ

3. สื่อที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำแนกตามลักษณะของสื่อ ที่นำไปใช้มี 5 ประเภท

3.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นสื่อที่ใช้ระบบการพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน คู่มือ

3.2 สื่อวัสดุอุปกรณ์ เป็นสื่อสิ่งของต่างๆ เช่น ของจริง หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ฯลฯ

3.3 สื่อโสตทัศนอุปกรณ์ เป็นสื่อที่นำเสนอด้วยเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น ภาพเลื่อน (Slide) แถบเสียง ฯลฯ

3.4 สื่อกิจกรรม เป็นสื่อประเภทวิธีการที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติฝึกทักษะ ซึ่งต้องใช้ในกระบวนการคิด การปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ ของผู้เรียน เช่น เกม เพลง บทบาทสมมติ แบบทดสอบ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบ ใบความรู้ ใบงาน ฯลฯ

3.5 สื่อบริบท เป็นสื่อที่ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ สภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น ห้องเรียน ชุมชน สังคม วัฒนธรรม ฯลฯ

แหล่งการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ประกอบด้วย ห้องสมุด มีอินเทอร์เน็ตที่นักเรียนสามารถหาอ่านได้ด้วยตนเอง ทรัพยากรบุคคล คือ บุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านต่างๆ นักเรียนสามารถสอบถามเพื่อหาความรู้ได้ เช่นกัน และสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนสามารถสอบถามเพื่อหา ความรู้ได้เช่นกัน และสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติม ได้ด้วยตนเอง เช่น หนังสือคู่มือครู แถบบันทึกภาพ หุ่นจำลอง เป็นต้น

Wilks (1995, pp. 35–37) ได้เสนอแนะการเลือกแหล่งเรียนรู้เพื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบไว้ดังนี้

1. บทความจากหนังสือพิมพ์ การวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับภาพยนตร์หรือวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับวิถีทัศน์ วีซีดี โดยการเตรียมคำถามที่จะถามให้เหมาะสมถึงลักษณะเด่นๆ ไปตั้งคำถาม เช่น นักเรียนอ่านบทวิจารณ์ภาพยนตร์เกี่ยวกับการเสนอภาพที่ไม่สมควร เช่น ภาพที่รุนแรง ภาพโป๊ หลังจากนั้นครูตั้งคำถามนักเรียนดังตัวอย่าง ใครเป็นผู้ตัดสินว่าอะไรดี อะไรไม่ดี อะไรถูกต้อง อะไรผิด ใช้หลักเกณฑ์อะไรในการตัดสิน

2. วิถีทัศน์ ภาพยนตร์ สารคดี โดยการให้นักเรียนได้ดูสื่อ แล้วครูตั้งคำถาม หรือให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เช่น นักเรียนดูสารคดีเรื่องจระเข้ เมื่อนักเรียนดูสารคดีเสร็จแล้วครูตั้งคำถามดังตัวอย่าง สัตว์ด้วยกันเองแตกต่างกันจากการล่าเหยื่อของมนุษย์หรือไม่ สถานการณ์ไหนที่ถูกต้องถ้านักเรียนจะฆ่าสัตว์ ถ้าหากมนุษย์ฆ่ากันเองจะเป็นอย่างไร อาณาเขตหมายถึงอะไร นักเรียนรู้ได้อย่างไร ว่าใครจะครอบครอง จะเข้ามีอาณาเขตของมันแล้วคนมีอาณาเขตหรือมีสิทธิแค่ไหน อย่างไร

3. เรื่องสั้น เกร็ดประวัติ เรื่องเล่าต่างๆ เช่นเรื่องสั้นที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความภูมิใจ ความไม่ยุติธรรมในสังคม และคนที่ชอบล้อเลียนผู้อ่านให้อับอาย เช่น เขาให้นักเรียนอ่านเรื่องสั้น ซึ่งนักเรียนคนหนึ่งในห้องเรียนทำผิดระเบียบ นักเรียนคนอื่นๆ ที่มีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วมถูกลงโทษไปด้วย หลังจากนั้นครูจึงให้นักเรียนตั้งคำถามโดยการเขียนส่งครู ตัวอย่างการตั้งคำถามของนักเรียน ดังนี้ บางคนไม่ได้ทำผิด ทำไมจึงถูกลงโทษ

4. นวนิยาย นวนิยายเป็นสื่อที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการอภิปราย เช่น เขาให้นักเรียนอ่านเรื่อง Babbit's Book Tuck Evertasting แล้วแบ่งกลุ่มเป็นเรื่องๆ พร้อมทั้งตั้งคำถามที่จะนำมาอภิปรายกัน ตัวอย่างคำถามในการอภิปราย การลักพาตัวดีหรือไม่ อย่างไร ทำไมเขาไว้ใจคนแปลกหน้า ทำไมคนถึงชอบจำแต่เรื่องอดีตของตนเอง การเรียกค่าไถ่เป็นการแก้ปัญหายุ่งยากอย่างไรได้จริงหรือไม่

แหล่งการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Wilks มีรูปแบบหลากหลาย เช่น วิถีทัศน์ ภาพยนตร์ สารคดี บทความ หนังสือพิมพ์ เรื่องสั้น นวนิยาย การเลือกแหล่งเรียนรู้ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน มาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกสื่อที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสเรียนรู้กับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบที่จะสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า แหล่งการเรียนรู้มี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. แหล่งเรียนรู้จากทรัพยากรบุคคล คือ บุคคลที่มีความรู้ความชำนาญ หรือมีประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ สามารถถ่ายทอดความรู้และ ประสบการณ์ให้แก่ผู้อื่นได้ เช่น ประชาชนชาวบ้านในด้านการขับเสภา นักเรียนที่ชนะเลิศการแข่งขันสุนทรพจน์ เป็นต้น

2. แหล่งการเรียนรู้ที่ได้จากสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ แหล่งการเรียนรู้ที่ นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้จากการอ่าน และครูสามารถนำไปเป็นสื่อกลาง ในการจัดการเรียนการสอนได้ เช่น บทความ หนังสือพิมพ์ วารสาร เรื่องสั้น นวนิยาย เป็นต้น

3. แหล่งการเรียนรู้ที่ได้จากโสตทัศนูปกรณ์ คือ สิ่งที่น่าเสนอด้วย เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ หรือสิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหา ความรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งหก เช่น อินเทอร์เน็ต ภาพยนตร์ รูปภาพ หุ่นจำลอง

5. การใช้คำถามในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

คำถาม มีความสำคัญและจำเป็นมาก คำถามเป็นเสมือนหนึ่งคลังสินค้า ของครู ดังที่ Sanders (1966, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 29) ได้สำรวจ การใช้คำถามของครู พบว่า ครูใช้เวลาร้อยละ 70-80 ในการถามคำถามและ Bossing, (1942, pp. 329) ซึ่งให้เห็นว่าคำถามสามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความคิด ของนักเรียน และ Roger T. Cunningham (1971, pp. 83-84) มีความเห็นว่าคำถามเป็นสิ่ง แรกที่กระตุ้น ความอยากรู้อยากเห็นและความคิดของผู้เรียน สิ่งสำคัญที่สุดและมีค่า มากที่สุดของคำถามคือ ช่วยกระตุ้นความคิดและควบคุมการคิดของนักเรียน นอกจากนี้ คำถามมีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและประเมินผลการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นผู้ตอบให้ใช้ความคิดเพื่อนำไปสู่การค้นพบความรู้ และ ตรวจสอบความรู้ของผู้ตอบกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ นักเรียน ได้ฝึกตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นการกระตุ้นความคิดของนักเรียนในเรื่อง ที่จะเรียน มีนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้กล่าวถึงความสำคัญของคำถามไว้ ดังนี้

1. ความสำคัญของการตั้งคำถาม

คำถาม มีความสำคัญสำหรับครูและนักเรียน การตั้งคำถามช่วยกำหนด ทิศทางในการคิด ช่วยกระตุ้นความคิดได้ ดังนั้นนักการศึกษาไทยและนักการศึกษา ต่างประเทศได้กล่าวถึงความสำคัญของคำถาม ดังนี้

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2547, หน้า 70) กล่าวไว้ว่า คำถามช่วยให้ครู ประเมินผลการเรียนรู้ ทบทวนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจโดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม นำไปสู่ข้อสรุป และการฝึกทักษะการฟังด้วยเหตุผล ฝึกให้คิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักลำดับขั้นตอนในการคิด

Bean, (1985, p. 335, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 30) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการให้นักเรียนตั้งคำถามในการเรียนการสอน สรุปได้ว่า นักเรียนที่ตั้งคำถามจะมีความรู้ความจำในเนื้อหามากขึ้น มีความจำที่ดี

Woodward, (1992, pp. 146–152 อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 31) กล่าวถึง ความสำคัญของการให้นักเรียนตั้งคำถามสรุปได้ว่า คำถามของนักเรียนจะเป็นตัวนำไปสู่คำตอบ ในการตั้งคำถามจะต้องรวบรวมความคิด และแสดงความคิดผ่านออกมาทางคำถาม ดังนั้นจึงเป็นโอกาสของครูที่จะได้รับความรู้ ความคิด ความเข้าใจของนักเรียน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การตั้งคำถามมีความสำคัญ นักเรียนที่สามารถตั้งคำถามด้วยตนเองจะได้รับประโยชน์จากการตั้งคำถามนั้นๆ เช่น การฝึกกระบวนการคิด การประมวลผลความรู้ด้วยตนเอง มีความรู้และความจำในเนื้อหามากขึ้น ส่วนครูสามารถใช้คำถามในการกำหนดทิศทางในการคิดของนักเรียน และการจัดการเรียนการสอนใช้คำถามทบทวนพื้นฐานความรู้และประเมินผลการเรียนรู้

2. ประเภทของคำถาม

ประเภทของคำถามมีความสำคัญมาก ครูสามารถนำคำถามแต่ละประเภทไปใช้ถามคำถามให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด การใช้คำถามของครูส่งผลต่อพฤติกรรมและการคิดของนักเรียน การจัดประเภทของคำถามนั้นมีหลายประเภทแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่าจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ ดังที่นักการศึกษาได้จัดประเภทต่างๆ ของคำถาม ไว้ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544, หน้า 82–94) ได้จัดประเภท คำถามตามแนวคิดของ Bloom และได้แสดงให้เห็นความสอดคล้องของการตั้งคำถามกับระดับขั้นของการคิด ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงประเภทของคำถามซึ่งสอดคล้องกับระดับขั้นการคิด และคำนิยามของ
คำถามประเภทต่างๆ

ระดับขั้นของการคิด	ประเภทของคำถาม	คำนิยาม
1. ความจำ	1. ความจำ	- คำถามที่มีคำตอบแน่นอน ถามเนื้อหาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำจำกัดความ คำนิยาม คำศัพท์ กฎ ทฤษฎี ถามเกี่ยวกับ ใคร อะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน รวมทั้งใช่หรือไม่ใช่
2. ความเข้าใจ	2. ความเข้าใจ	- คำถามที่ต้องใช้ความรู้ ความจำ มาประกอบเพื่ออธิบายด้วยคำพูดของตนเอง เป็นคำถามที่สูงกว่าคำถามความจำ
3. การนำไปใช้	3. การนำไปใช้	- คำถามที่นำความรู้และความเข้าใจไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่
4. การวิเคราะห์	4. การวิเคราะห์	- คำถามที่ให้จำแนกแยกแยะเรื่องราวต่างๆ ว่าประกอบด้วยส่วนย่อยอะไรบ้าง โดยอาศัยหลักการ กฎ ทฤษฎี ที่มาของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้น
5. การประเมินค่า	5. การประเมินค่า	- คำถามที่ใช้กระบวนการคิดเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลย่อยๆ ขึ้นไปเป็นหลักการหรือแนวคิดใหม่ - คำถามที่ให้นักเรียนตีคุณค่า โดยใช้ความรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็นในเหตุการณ์กำหนดกฎเกณฑ์ เพื่อประเมินค่าสิ่งเหล่านั้น

R.T. Cunningham, (1971, pp. 86-103 อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 32) ได้แบ่งลักษณะของคำถามไว้ 2 ประเภทคือ

1. คำถามประเภทแคบ (Narrow question) เป็นคำถามสืบสอบระดับต่ำ เป็นคำถามที่มีคำตอบแน่นอนอยู่แล้ว ผู้ตอบใช้ความคิดเล็กน้อยก็ระลึกได้ คำถามนี้เป็นพื้นฐานของความคิดระดับสูงขึ้น

2. คำถามประเภทกว้าง (Broad question) เป็นคำถามสืบสอบระดับสูงเป็นคำถามที่มีคำตอบได้หลายคำตอบ ผู้ตอบไม่สามารถเดาได้ต้องค้นคว้าหา

ข้อมูลมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ผู้ตอบต้องอาศัยความรู้ความจำพื้นฐาน ในการทำนายตั้งสมมติฐาน ประเมินค่า หรือแสดงความคิดเห็น คำถามลักษณะนี้สามารถพัฒนาความคิดได้อย่างลึกซึ้ง

Guilford in Anderson and Kourtney, (1972, pp. 91-92, อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 32) จำแนกลักษณะคำถามตามลำดับขั้นของความคิดไว้ 5 ประเภท คือ

1. คำถามประเภทการฝึกสติปัญญาในด้านความจำ (cognitive memory question) เป็นคำถามในด้านความจำเกี่ยวกับความจริง สูตรข้อความหรือเนื้อหาที่นักเรียนท่องจำ หรือรำลึกถึง ตัวอย่างคำถามประเภทนี้ เช่น ใครค้นพบออกซิเจน
2. คำถามประเภทการฝึกความคิดรวบยอด (convergent-thought question) จะเป็นคำถามที่บังคับให้นักเรียนวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อเท็จจริงต่างๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งการแก้ปัญหา การสรุปเนื้อหาความรู้การพรรณนาลำดับขั้นตอนของเทคนิค ความคิดหรือหลักฐาน คำถามที่ถูกสร้างอย่างกะทัดรัดจะนำนักเรียนไปสู่คำตอบที่คาดหวัง ตัวอย่างคำถามฝึกให้คิดอย่างรอบคอบอย่างหลักแหลม ได้แก่ นักเรียนลองสรุปลำดับขั้นตอนที่ตัดสินใจจะทำการรักษาอวัยวะส่วนนี้
3. คำถามประเภทฝึกให้คิดอย่างแตกฉาน (divergent-thought question) เป็นคำถามที่นักเรียนตีความ ลงความเห็นข้อมูลอย่างอิสระภายในขอบเขตที่กำหนด ตัวอย่างคำถามฝึกให้คิดอย่างแตกฉาน ได้แก่ ถ้านักเรียนถูกคัดเลือกให้เป็นคนแรกที่เยี่ยมดาวเทียม Jupiter นักเรียนจะนำสิ่งจำเป็นอะไรไปบ้าง
4. คำถามประเภทคำถามให้คิดประเมินผล (evaluative-thought question) จะเป็นคำถามที่บังคับให้นักเรียนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ดีค่า และเลือก ตัวอย่างคำถามนี้ เช่น อากาศสัปดาห์หน้าจะเป็นอย่างไร
5. คำถามประเภทสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นประจำ (routine question) เป็นคำถามที่ครูกำหนดระเบียบแบบแผน หรือสิ่งที่ทำเป็นประจำ ตัวอย่างคำถามประเภทนี้ เช่น นักเรียนอ่าน บทที่ 11 หรือยัง

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การจำแนกประเภทคำถามของ Guilford มีลักษณะใกล้เคียงกับการจำแนกประเภทคำถามของ R.T. Cunningham แต่เป็นพื้นฐานที่ฝึกการคิดขั้นพื้นฐานกับการคิดขั้นสูง และการจำแนกลักษณะคำถามตามลำดับขั้นของการคิด โดยแบ่งลักษณะคำถามเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. คำถามประเภทการฝึกความคิดขั้นพื้นฐาน ได้แก่ คำถามประเภทฝึกสติปัญญาในด้านความจำ คำถามประเภทถามสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นประจำ คำถามเหล่านี้เป็นการทบทวนความคิดในด้านความรู้ ความจำ และคำถามทั้งหมดนี้สามารถหาคำตอบได้จากคลังความจำในสมอง

2. คำถามประเภทฝึกการคิดขั้นสูง ได้แก่ คำถามฝึกให้ความคิดรวบยอดถามให้ฝึกคิดอย่างแตกฉาน และถามให้คิดประเมินผล เป็นการถามที่ส่งเสริมให้คิดอย่างมีเหตุผล คำถามเหล่านี้ได้คำตอบจากผลผลิตของความคิด นักเรียนต้องมีความสามารถในการประมวลความรู้ในสมอง และเชื่อมโยงข้อเท็จจริงต่างๆ เข้าด้วยกัน

จากข้อความข้างต้นที่กล่าวมาเกี่ยวกับแนวคิดและการจัดประเภทของคำถาม สรุปได้ว่า ควรฝึกนักเรียนให้ตั้งคำถามด้วยตนเองได้ เพราะเป็นการส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักเรียน การจำแนกประเภทคำถามแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ คำถามขั้นพื้นฐาน นักเรียนสามารถตอบได้จากความรู้ความจำในคลังสมองของตนเอง คำถามขั้นสูงนักเรียนจะตอบคำถามได้จากการเชื่อมโยงความรู้ ข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน แล้ว วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน ข้อมูล ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับการฝึกตั้งคำถามขั้นสูงจะได้พัฒนาความสามารถในการคิดควบคู่ไปด้วย

3. การใช้คำถามส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย

การใช้คำถามในการอภิปราย เป็นขั้นตอนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ การอภิปรายเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และเป็นกระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นของครูและนักเรียนในระหว่างการอภิปราย มีการตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบ

ดังนั้น การตั้งคำถามในการอภิปรายจึงสามารถช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังที่นักการศึกษาได้เสนอแนวคิดไว้ดังนี้

Lipman (1986, p. 36 cited in Wiks, 1995, p. 52) กล่าวไว้ว่า การอภิปรายที่ดีต้องมีการวางแผนในการตั้งคำถามที่ดี คำถามที่ดีส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ลักษณะของคำถามที่ดีมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นคำถามที่นักเรียนสามารถรวบรวมเนื้อหาให้ได้มากที่สุด
2. เป็นคำถามที่นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น
3. เป็นคำถามที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับความคิดเห็นของผู้อื่น

4. เป็นคำถามที่นักเรียนได้รับการกระตุ้นความคิดในเชิงตรรกะ Jackson, (1989 cited in Wilk, 1995, p. 34) ได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางการตั้งคำถามอภิปราย ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีสืบสอบ ดังนี้

1. เป็นคำถามที่น่าสนใจ ครูและนักเรียนสนใจฟัง
2. เป็นคำถามที่ผู้เข้าร่วมอภิปรายกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมอภิปราย
3. เป็นคำถามที่ให้การอภิปรายดำเนินไปอย่างลึกซึ้ง
4. เป็นคำถามที่ทำให้หัวข้อที่อภิปรายน่าสนใจ
5. เป็นคำถามที่ทำทลายความคิดของผู้อภิปราย

Wilks, 1995, pp. 19–12 cited in Paul, 1993 : Lipman, Sharp & Oscouyan, 1980) ได้นำเสนอรูปแบบคำถามมีชื่อว่า Socratic questioning เป็นคำถามที่ผ่านการตรวจสอบโครงสร้างทางความคิดอย่างละเอียดแล้ว คำถามนี้ครูใช้ถามนักเรียนระหว่างการอภิปราย เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น เช่น

1. ใครมีความเห็นแตกต่างจากคนอื่นบ้างไหม
 2. ใครสามารถช่วย Eliana สรุปได้ไหม
 3. คุณพูดเช่นนั้นมีความหมายว่าอย่างไร
 4. คุณสามารถให้ข้อมูลมากกว่านี้ได้ไหม เพื่อจะได้ตอบคำถามนั้นได้
 5. คุณมีเหตุผลอะไรที่คุณพูดเช่นนั้น
 6. แซมกับสิกำลังพูดเช่นเดียวกันหรือเปล่า
 7. คำกล่าวสองประโยคนั้นสอดคล้องกับของคุณไหม
 8. ใครยังสับสนอยู่
 9. ใครสามารถสรุปการอภิปรายได้ครอบคลุมมากที่สุด
4. การใช้คำถามสำหรับนักเรียนที่ไม่ตอบคำถามในการอภิปราย

Wilks, (1995, pp. 19–21) ได้แนะนำครูที่จัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบให้ใช้คำถามช่วยเหลือนักเรียนที่ไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น นักเรียนไม่ตอบคำถามในการอภิปราย ครูควรถามคำถามพื้นฐาน เพื่อช่วยเหลือให้นักเรียนตอบคำถามได้ เช่นการตอบคำถามจากความรู้สึกนึกคิด และประสบการณ์ของตนเอง ดังนี้

1. ถามคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์เพื่อทบทวนความจำ เช่น นักเรียนชอบเหตุการณ์ไหนเป็นพิเศษ คนอื่นเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย อย่างไร มีใครเปลี่ยนความคิด

เห็นใหม่ หลังจากที่พักความคิดเห็นของคนอื่น (Based on Lipman, 1974, pp. 45)

2. ถามคำถามทบทวนเนื้อเรื่อง ครูตั้งคำถามจากเรื่องที่นักเรียน อภิปรายเพื่อทบทวนเนื้อเรื่อง เช่น อะไรทำให้คุณพูดเช่นนั้น คุณรู้ได้อย่างไร คุณมีเหตุผล อะไรที่พูดเช่นนั้น

3. ถามคำถามให้นักเรียนอธิบายความคิดออกมาเป็นคำพูด โดยถาม คำถามง่ายๆ หรือถามคำถามที่นักเรียนชอบ แล้วให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ตนเองคิดบน กระดาษเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดโดยการเขียน หรือนักเรียนบางคนไม่กล้าพูดแสดง ความคิดออกมา แต่สามารถแสดงความคิดโดยการเขียนเป็นคำหรือข้อความสั้นๆ ได้ ซึ่ง จะทำให้นักเรียนสนุกสนาน เป็นคำถามท้าทาย ได้พัฒนาทักษะการฟัง การคิด การสนทนา

4. ถามคำถามที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ท้าทายความคิดของ นักเรียน เช่น ถ้าหากความฝันกลายเป็นความจริงจะเป็นอย่างไร

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การใช้คำถามส่งเสริมให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายของ Lipman (1986, p. 36) ต้องเป็นคำถามที่นักเรียน สามารถรวบรวมเนื้อหาให้ได้มากที่สุด เป็นคำถามที่นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดความ กระตือรือร้น นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับความคิดเห็นของผู้อื่น นักเรียนได้ใช้ความคิดในเชิง ตรรกะ ซึ่งสอดคล้องกับ Jackson, (1989 cited in Wilk, 1995, p. 34) ส่วนคำถามที่ น่าสนใจ คำถามที่ให้การอภิปรายดำเนินไปอย่างลึกซึ้ง คำถามที่ทำให้หัวข้อที่อภิปราย น่าสนใจ คำถามที่ท้าทายความคิดของผู้อภิปรายของ Jackson ซึ่งสอดคล้องกับหลักการใช้ คำถามของ Wilks, (1995, pp. 19–12) ในการถามคำถามนั้น ครูคอยคำตอบของนักเรียน ถึงแม้จะต้องใช้เวลานานก็ตามเมื่อนักเรียนตอบครั้งแรกได้แล้วจะเกิดกำลังใจ แล้วกล้าที่ ถามคำถามต่อไป

6. บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ ครูเป็น ผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามระหว่างนักเรียนกับ นักเรียน เปิดโอกาสให้ทุกคนแสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่กำลัง อภิปรายกับสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนเคยพบเห็นหรือเคยมีประสบการณ์มาแล้ว โดย กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยการตั้งคำถาม อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ มีทักษะ การจำ และการฟังดีขึ้น (Wilks, 1995, pp. 8–13)

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544, หน้า 65) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอพบว่า เป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิด (Catalyst) เป็นผู้ให้การเสริมแรง (Reinforce) เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback Action) เป็นผู้แนะนำ และกำกับ (Guide and Director) เป็นผู้จัดระเบียบ (Organizer)

ทิตินา แคมมณี (2547, หน้า 141) อธิบายบทบาทของครูว่าเป็นผู้กระตุ้นความคิดของนักเรียน ให้นักเรียนแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ในด้านต่างๆ ให้นักเรียนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่เรียนสามารถตั้งคำถามและสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเองได้

Lipman and others (1980, pp. 90–91 อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 32) กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอไว้ ดังนี้

1. ครูเป็นแบบอย่างที่ดีให้นักเรียนในด้านการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและความคิดสร้างสรรค์ ให้นักเรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของการสนทนาด้วยกลวิธีสี่สอ
2. ครูหลีกเลี่ยงการปลูกฝังความคิดด้านใดด้านหนึ่งแก่นักเรียน เพราะเด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความคิดแตกต่างกัน ควรระวังในการนำเสนอความคิดของครูเพื่อไม่ให้เด็กสรุปตามแนวคิดของครู
3. ครูควรยอมรับและเห็นความสำคัญ เมื่อนักเรียนแสดงความคิดเห็น เพราะครูไม่ได้รู้ทุกคำตอบ และคำตอบของครูไม่ได้เป็นความจริงเสมอไป ครูและนักเรียนควรตระหนักร่วมกันว่าคนเราสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การที่ครูยอมรับความคิดเห็นทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ
4. ครูควรสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรภาพต่อกันในห้องเรียน โดยที่ครูตระหนักอยู่เสมอว่าการวิจารณ์ของครูมีผลต่อความคิดของนักเรียน ดังนั้นครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้วิจารณ์ความคิดเห็นของครูได้เพราะเป็นการกระตุ้นความคิดของนักเรียนได้

Splitter and Sharp (1995, p. 144, อ้างถึงใน พิรุณ ศิริศักดิ์, 2547, หน้า 33) ระบุบทบาทและหน้าที่ของครูในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสี่สอไว้ดังนี้

1. การคัดเลือกเนื้อหาสาระและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่เหมาะสมต่อการสอนแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญา ช่วงวัย และความสนใจของนักเรียน
2. การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนที่มีระเบียบ ความรู้สึกไว้วางใจ ความยุติธรรม ความปลอดภัยและการยอมรับฟังและเคารพต่อความคิดเห็นของเพื่อนในห้องเรียน
3. การนำแบบฝึกหัดและกิจกรรมที่เหมาะสมให้กับนักเรียนได้พิจารณา
4. การถามและสนับสนุนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นมุมมองของตนเอง กล่าวอ้างเหตุผล เพื่อให้สามารถสรุปและประเมินความก้าวหน้าของชุมชนแห่งการสืบสอบเชิงปรัชญาได้

Perrott, cited in Wilks, (1995, pp. 8-9) ได้ระบุบทบาทของครูว่า ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ข้อมูลมาเป็นผู้ฟัง คำถามของครูไม่จำเป็นต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเสมอไป มิได้หลายคำตอบ แต่ละคำตอบอาจถูกต้องในแง่มุมต่างๆ กัน นักเรียนได้พูดคุยกันเองมากขึ้น ทำลายวงจรการพูดในรูปแบบครูพูดกับนักเรียนหรือนักเรียนพูดกับครู (ครู-นักเรียน-ครู) นักเรียนมีโอกาสพูดกับเพื่อนมากขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถตั้งคำถามที่มีวิจรรย์ญาณมากขึ้น กระบวนการคิดของนักเรียนได้พัฒนา หลังจากนักเรียนได้อภิปรายในชั้นเรียนเป็นประจำ ระยะเวลาแรกนักเรียนจะโต้เถียงกันด้วยความคิดที่ยังไม่พัฒนา นักเรียนที่ไม่เก่งทางวิชาการจะไม่ให้เหตุผลระหว่างการอภิปราย ต่อมานักเรียนเริ่มให้เหตุผลได้ นักเรียนรู้เนื้อหามากขึ้น และมีศีลธรรม นักเรียนสามารถวิเคราะห์ได้ นักเรียนมีทักษะการคิดสูงขึ้น และสามารถอภิปรายได้รวมทั้งทักษะการฟังดีขึ้น

Ronald Reed, (1992 cited in Wilks, 1995, pp. 5-6) กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบว่า ครูคือ ผู้อำนวยการความสะดวก นักเรียนจะเป็นผู้ตั้งวาระการประชุมในการอภิปราย การพัฒนาทักษะการคิดและการสนทนาจากการที่นักเรียนได้อภิปรายกัน ครูต้องฝึกให้นักเรียนตั้งคำถามและตอบคำถาม และครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น จะเห็นได้ว่ากลวิธีสืบสอบซึ่งนักเรียนได้ร่วมอภิปรายนั้นมีการเชื่อมโยงการอ่าน การพูด การฟัง การสนทนาโต้ตอบ และการเขียนเข้าด้วยกัน นับได้ว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กันครบทุกทักษะ

Wilks, (1995, pp. 32-33) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการเตรียมการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ ดังนี้

1. ครูจะต้องเข้าใจเรื่องที่จะสอนเป็นอย่างดี มีสื่อการสอนที่จะไปกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ มีแบบฝึกหัด
2. ครูควรเตรียมคำถามเอาไว้ด้วย ในกรณีที่นักเรียนได้ข้อสรุปเร็ว ครูควรแทรกคำถามที่เตรียมไว้
3. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้พูดคุยกันในห้องเรียน โดยให้นักเรียนกับนักเรียนได้พูดคุยกันมากที่สุด
4. ครูควรจัดบันทึกในระหว่างการอภิปราย (Keep Notes) และจัดทำแผนการสอนไว้ล่วงหน้า
5. ครูใช้คำถามหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้พูดออกมา เช่น เวลาที่นักเรียนถาม ให้นักเรียนใช้ชอล์กเขียนบนกระดานหรือเขียนบนแผ่นใส และถ้านักเรียนตอบได้ก็ให้ตอบไปเลย ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูอาจต้องช่วยเหลือ
6. ครูควรใช้แหล่งข้อมูลหลากหลายในการสอน เช่น หนังสือพิมพ์ บทความ ภาพยนตร์ วรรณคดี
7. ครูควบคุมดูแลไม่ให้นักเรียนอภิปรายออกนอกประเด็น เช่น เด็กคุยถึงเรื่องอื่นที่ไม่ได้อยู่ในประเด็นสนทนา ให้พยายามดึงเข้ามาในประเด็นที่อภิปรายกัน
8. ครูแสดงให้นักเรียนเห็นความสำคัญของเรื่องที่เรียนอยู่โดยการเน้นว่าเราจะเรียนเรื่องอะไรให้พูดคำนั้นบ่อยๆ เป็นการเน้นย้ำความสำคัญ
9. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ถ้าสมาชิกในห้องมีมากเกินไปให้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ เช่น ให้แต่ละกลุ่มทำงานเกี่ยวกับประเด็นที่เรากำลังจะนำมาพูดคุยกัน โดยการเขียนหรือแนะนำให้ได้ก็ออกมารายงานหรืออธิบาย แต่ละกลุ่มทำงานแตกต่างกันไป บางกลุ่มเขียน บางกลุ่มอ่าน ครูเดินดูให้ทั่วถึง กลุ่มนักเรียนที่ให้การสนับสนุนเพื่อนๆ อาจจะไม่ใช่ผู้ฟังที่ดี หรือกลุ่มพูดรายงานไม่เก่งอาจจะมีคำตอบที่ดี
10. ครูต้องอดทนรอคำตอบของนักเรียน ครูต้องรอคำตอบจากเด็กที่อาจจะคิดช้า เพราะนักเรียนที่ตอบช้าอาจจะมีคำตอบดีๆ ก็ได้

จากแนวคิดของการศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ ครูเป็นเพียงอำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาอบรม และเห็นความสำคัญในความคิดเห็นของนักเรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เป็นมิตร กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่กำลังอภิปรายกับประสบการณ์เดิม กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ตั้งคำถามและตอบคำถาม เพื่อ

หาคำตอบและข้อสรุปด้วยตนเองรวมทั้งเป็นการฝึกทักษะการให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ แก่นักเรียน นอกจากนี้ครูควรเป็นแบบอย่างที่ดีในด้านการสื่อสาร เช่น การตั้งคำถาม การมีมารยาทในการฟัง

7. บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ นักเรียนมีบทบาทสำคัญมากที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ และนักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นนักการศึกษากล่าวไว้ว่า ดังนี้

พรพรรณ พึ่งประยูรพงศ์ (2547, หน้า 59) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ สรุปได้ว่า นักเรียนกำหนดปัญหาได้อย่างชัดเจน กำหนดสมมติฐาน เพื่อหาทางเลือกในการแก้ปัญหา เลือกปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ดี ความและจำแนกข้อมูลได้ สรุปย่อหรืออธิบายใจความที่ค้นคว้ามาด้วยสำนวนของตนเอง ใช้ตรรกะในการตัดสินใจข้อมูล ประเมินสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์เป็นเครื่องมือ ทำนายผล ต่อเนื่องจากการสรุปปัญหาได้ และใช้กระบวนการสืบสอบในการเผชิญกับปัญหาใหม่ได้

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2547, หน้า 40) สรุปบทบาทของนักเรียนไว้ว่า มีทักษะในการสื่อสารที่ดี สามารถใช้คำถามได้ มีเหตุผล ยุติธรรมและมีจริยธรรมในการแสดงความคิดเห็น

Anih cited in Lipman, (1993, p. 365 อ้างถึงใน สมจิต บุญคงเสน, 2549, หน้า 40) กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนไว้ดังนี้ คือ 1) เป็นผู้ฟังที่ดี คือ ตั้งใจ อุดหนุน และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น 2) เป็นผู้สนับสนุนความคิดที่มีเหตุผลของสมาชิก เพื่อนำมาทบทวนปรับปรุงแนวคิดของตนได้ 3) เป็นผู้ที่น่าเสนอความคิดเห็นที่มีเหตุผลและจริยธรรมได้ 4) เป็นผู้ใช้คำถามที่ดี มีหลักเกณฑ์และเหตุผล 5) เป็นผู้อภิปรายที่ดีและอภิปรายได้ตรงประเด็น

Wilks, (1995, p. 11) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. สามารถคิดและพูดให้ตรงประเด็น
2. สามารถใช้คำพูดที่เหมาะสม
3. สามารถแสดงความคิดเห็นเรื่องให้อภิปราย
4. สามารถฟังด้วยความอดทนและมีสมาธิในการฟัง

แนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่าบทบาทของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยกลวิธีสืบสอบมี 5 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนรู้จักสังเกต และสำรวจสื่อในการเรียนการสอน
2. นักเรียนตั้งคำถามได้ตรงประเด็น ตั้งสมมติฐานได้
3. นักเรียนรวบรวมข้อมูล จำแนกข้อมูล และประเมินข้อมูลได้
4. นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และมีเหตุผล
5. นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นที่ดี และมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาสนับสนุน

สนับสนุน

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า การมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ด้วยกลวิธีสอนแบบสืบสอบ เป็นการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่สร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจและท้าทาย เพื่อทำให้เกิดแรงกระตุ้นต่อผู้เรียน ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหาและเกิดการเรียนรู้ด้วยการสืบสวนสอบสวนจากข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อให้ได้พบคำตอบเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการสังเกต อธิบาย พยากรณ์ และนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย

8. การตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ

การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียน (Monitoring Progress) หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ และมีการอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่ง Wilks, (1995, pp. 55-61) ได้รวบรวมมาจากผลการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบของครูและนักวิจัย ดังนี้

8.1 การใช้แบบสำรวจรายการ (Check Lists)

เป็นการตรวจสอบว่า ในขณะที่นักเรียนอภิปรายโดยใช้กลวิธีสืบสอบหรือไม่และแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้แสดงความคิด มีการใช้เหตุผล พัฒนาทักษะการสนทนา และมีเจตคติที่ดีในการอภิปราย ซึ่งจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Wilks, 1995, p. 55) และแบบสำรวจนี้สามารถนำไปรายงานให้ผู้ปกครองได้ (Wilks, 1995, p. 57) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการสำรวจทักษะความคิดเห็นของนักเรียน

ทักษะ	ความคิดเห็น	
	ใช่	ไม่ใช่
ทักษะการสืบสอบ		
สามารถถามได้ตรงประเด็น.....
สามารถยอมรับความคิดเห็นใหม่ๆ
สามารถยอมรับความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล.....
สามารถสาธิตและยกตัวอย่างได้ตรงประเด็น.....
สามารถอภิปรายได้อย่างมีเหตุผลและรวดเร็ว.....
ทักษะของการให้เหตุผล		
สามารถตั้งสมมติฐาน.....
สามารถทดสอบสมมติฐาน.....
สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างต่อเนื่อง.....
สามารถให้เหตุผลได้อย่างสม่าเสมอเมื่อมีการเปลี่ยนประเด็น.....
สามารถแยกแยะได้ระหว่างคำจำกัดความและตัวอย่าง.....
ทักษะการสนทนา		
สามารถขยายความคิดของผู้อื่น.....
สามารถถ่ายทอดความคิดของผู้อื่น.....
สามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น.....
สามารถอภิปรายได้อย่างรวดเร็วและมีเหตุผล.....
สามารถฟังอย่างตั้งใจและมีมารยาทในการฟัง.....
สามารถยอมรับและแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง.....
สามารถปฏิบัติงานด้วยความอดทนและมองโลกในแง่ดี.....

8.2 การสำรวจความช่วยเหลือ (Monitoring Contributions)

การตรวจสอบการช่วยเหลือเป็นการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนหลังจากได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ (Wilks, 1995, p. 57) โดยที่ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และให้ความช่วยเหลือตั้งแต่แรก โดยการเอาใจใส่นักเรียนระหว่างการอภิปราย เช่น การรอคอยคำตอบของนักเรียน บือนคำถามเพิ่มเติม

เพื่อช่วยให้นักเรียนตอบได้ รับฟังความคิดเห็นแม้จะไม่ตรงประเด็นในการอภิปราย ซึ่ง Wilks พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนดีขึ้นในทุกๆ ด้าน

8.3 ใช้แบบประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน (Evaluation of Student Progress)

Matthew Lipman, (1980 cited in Wilks, 1995, p. 58) ได้สร้างแบบประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน ซึ่งครูผู้สอนทุกระดับชั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น

1. นักเรียนแต่ละคนสามารถรู้ข้อแตกต่างระหว่างเหตุผล
2. นักเรียนตั้งคำถามได้เหมาะสมในระหว่างการอภิปราย
3. นักเรียนที่ไม่ค่อยพูด ครูพยายามให้นักเรียนได้มีโอกาสพูดแสดงความคิดเห็น
4. นักเรียนแสดงความคิดเห็นตรงไปตรงมาในขณะอภิปราย
5. นักเรียนมีเหตุผล และไม่มีเหตุผลในระหว่างการอภิปราย
6. นักเรียนไม่พูด ไม่แสดงความคิดเห็นในระหว่างการอภิปราย
7. นักเรียนไม่มีเหตุผล และไม่มีเหตุผลในระหว่างการอภิปราย
8. นักเรียนต้องการเสริมแรง การสนับสนุน จากครูเพื่อเพิ่มเติมความคิดของเขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ถ้อยคำปะติดปะต่อสิ่งที่เขากำลังพูดอยู่
9. นักเรียนได้จับบันทึกความคิดที่ดีเอาไว้

8.4 การบันทึกการสนทนาออกชั้นเรียน (Recording Non-classroom Conversation)

Eugenio Echeverria, (1990 cited in Wilks, 1995, pp. 59–60) ได้จัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ พบว่าความสามารถในการสนทนาของนักเรียนดีขึ้น นักเรียนรู้จักเลือกใช้คำที่แสดงถึงเหตุผลในสถานการณ์ต่างๆ นักเรียนนำเรื่องที่อภิปรายในชั้นเรียนไปสนทนาต่อนอกห้องเรียนและนำความสามารถในการคิดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

8.5 การรายงานผลการจัดการเรียนการสอนของครู (Teachers' Reflections)

การรายงานตั้งข้อสังเกตของครูที่จัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ ในโรงเรียนเมลเบอร์น ประเทศออสเตรเลีย (Wilks, 1995, p. 60) กล่าวถึง การจัดการเรียน

การสอนด้วยกลวิธีสี่สอพบว่า เป็นโครงสร้างในการอธิบายที่ดี มีการจัดเตรียมเวลา สำหรับคิด การถาม การฟัง และการพูดในสถานการณ์กลุ่มใหญ่และสถานการณ์กลุ่มเล็ก ครูได้เปลี่ยนวิธีการสอนโดยพูดน้อยลง ฟังมากขึ้น และทำท่ายากมากขึ้น มีการสนับสนุน และให้กำลังใจ นักเรียน เพื่อท้าทายความคิดเห็น เด็กมีส่วนร่วมมากขึ้น แม้แต่คนที่เฉื่อยๆ ไม่พูด ก็กล้าพูดมากขึ้น นักเรียนเข้าใจศัพท์มากขึ้น ครูช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้เรียนมากขึ้น

สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการสอนด้วยกลวิธีสี่สอ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ จากบทอ่านที่กำหนดขึ้นด้วยตนเองก่อน แล้วนำมาอภิปรายผล แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน โดยการตั้งประเด็นปัญหาที่ตนเองสงสัย ตั้งสมมติฐานรวบรวมข้อมูล และทดสอบสมมติฐาน รวมทั้งการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าความรู้ที่ได้รับ ว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

หลักอริยสัจ 4

อริยสัจ ๔ ประการนี้ เป็นหลักคำสอนที่สำคัญของพระพุทธเจ้า ซึ่งพระองค์ทรงแสดงไว้อย่างชัดเจนใน ธรรมจักรกัปปวัตตสูตรโปรดปัญจวัคคีย์ทั้ง ๕ ณ ป่าอิสิปตนมฤคทายวัน คำว่า “สัจจะ” แปลว่า ความจริง มี ๔ ประการ ซึ่งมีนักการศึกษาและนักวิจัยหลายท่านได้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้

1. ความหมายของอริยสัจ 4

คำว่า “อริยสัจ” ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ 2530 (2531, หน้า 526-539 อ้างถึงใน สุจิตรา วรศักดิ์เพชร, 2555, หน้า 54) ให้ความหมายไว้ว่า อริยะ หมายถึง บุคคลผู้บรรลุธรรมวิเศษ สัจ หมายถึง ความรู้แห่งความจริง ดังนั้น อริยสัจ หมายถึง ความจริงของอริยะหรือ ความจริงอันประเสริฐเป็นชื่อธรรมที่สำคัญหมวดหนึ่งในพระพุทธศาสนา 4 ประกอบด้วย 1) ทุกข์ 2) สมุทัย 3) นิโรธ และ 4) มรรค

พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต) (2538, หน้า 9 – 986 อ้างถึงใน สุจิตรา วรศักดิ์เพชร, 2555, หน้า 54) ได้กล่าวในคัมภีร์วิสุทธิมรรค อ้างความในบาลีแสดง ความหมายของอริยสัจ รวมได้ 4 นัย คือ 1) สัจจะที่พระอริยตรัสรู้ 2) สัจจะของพระอริยะ 3) สัจจะที่ทำให้เป็นอริยะ และ 4) สัจจะอย่างอริยะคือแท่นนอน

ปัญญาานันทภิกขุ (2538, หน้า 9-12, อ้างถึงใน ประพนธ์ศิริ สุเสาร์จ 2553, หน้า 349) ได้ให้ความหมายของอริยสัง หมายถึง ของจริงอันประเสริฐ หรือของจริงที่ทำให้เป็นผู้ประเสริฐขึ้น ใครรู้แจ้งเห็นจริงใน 4 ประการนี้ก็กลายเป็นอริยบุคคล แปลว่า ผู้ประเสริฐอริยสัง 4 นั้นได้แก่ 1. สังขะที่พระอริยะตรัสรู้ 2. สังขะของพระอริยะ 3. สังขะที่ทำให้เป็นอริยะ 4. สังขะอย่างอริยะ คือ แท้แน่นอน ซึ่งสรุปแล้วก็คือ “สังขะอย่างประเสริฐของอริยะ”

อริยสังเป็นเรื่องของความจริงอันประเสริฐ เป็นหลักแห่งเหตุและผลที่มนุษย์จะต้องนำไปแก้ปัญหา โดยใช้ความสามารถทางสติปัญญา คิด วิเคราะห์ พิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เป็นหลักธรรมแห่งความจริงที่ไม่อาจเปลี่ยนแปลงได้

อริยสัง 4 เป็นหลักคำสอนที่สำคัญอย่างยิ่งหัวข้อหนึ่ง ถือได้ว่าเป็นหัวใจของพุทธศาสนา อริยสัง 4 เป็นเรื่องเกี่ยวกับปัญหาชีวิต และการแก้ปัญหาต่างๆ ความทุกข์เป็นปัญหาชีวิตที่เผชิญหน้าคนทุกคน การแก้ปัญหาต้องดำเนินไปตามหลักเหตุผลและสติปัญญา หรือดำเนินการให้ถูกต้องตามเหตุของปัญหานั้นๆ แล้วดับที่เหตุของปัญหาจึงจะทำให้ปัญหาคลีคลายลง วิธีของอริยสังจึงเป็นแนวทางแห่งการแก้ปัญหาชีวิตทุกอย่าง (ประพนธ์ศิริ สุเสาร์จ 2553, หน้า 349)

พระเทพวิสุทธิเมธี (ปัญญาานันทภิกขุ) (มปป. 4-5) ได้กล่าวคือ อริย แปลว่า ประเสริฐและสัง แปลว่า ของจริง อริยสัง จึงแปลว่า ของจริงอันประเสริฐ หรือแปลอีกอย่างหนึ่งว่าของจริงที่ทำให้เป็นผู้ประเสริฐขึ้น ใครรู้แจ้งเห็นจริงในสิ่ง 4 ประการนี้ก็กลายเป็น “อริยบุคคล” แปลว่า “ผู้ประเสริฐ”

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 57-58 อ้างถึงใน สุจิตรา วรศักดิ์เพชร, 2555, หน้า 56) ได้ให้ความหมาย การคิดแบบอริยสัง 4 ไว้ว่า การคิดแบบสืบสาวจากผลไปหาเหตุแล้วหาวิธีการแก้ไขที่เหตุ แล้วสืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียมแก้ไข ในเวลาเดียวกันก็กำหนดเป้าหมายให้แน่ชัด พร้อมกันนั้นจึงคิดวิธีปฏิบัติที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไขปัญหามาตามแนวทางที่วางไว้ วิธีคิดแบบอริยสัง 4 ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค เป็นวิธีคิดที่ใช้แก้ปัญหาซึ่งตรงตามกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักวิทยาศาสตร์

จากความหมายของการคิดแบบอริยสัง 4 สรุปได้ว่า การคิดแบบอริยสัง 4 เป็นการคิดแบบสืบสาว จากผลไปหาเหตุแล้ว หาวิธีการแก้ไขที่เหตุ เป็นการคิดที่มีหลักการสำคัญ โดยการนำเอาหลักธรรม ในพุทธศาสนา มา เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

โดยเริ่มต้นจากปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน แล้วสืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียมแก้ไข ในเวลาเดียวกันก็กำหนดเป้าหมายให้แน่ชัด พร้อมกันนั้นจึงคิดวิธีปฏิบัติที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหาและดำเนินการแก้ไขปัญหาตามแนวทางที่วางไว้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค เป็นวิธีคิดที่ใช้แก้ปัญหาตามหลักวิทยาศาสตร์

2. ประวัติการสอนแบบอริยสัจ

ในการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ มีประวัติความเป็นมาดังนี้ คือ พนม พงษ์ไพบูลย์ และคนอื่นๆ (2528, หน้า 42–46, อ้างถึงใน บงกชรัตน์ สมานลินธุ์, 2551, หน้า 8–10) กล่าวคือ ในหมู่ของผู้ที่เป็นครูยอมเป็นที่ทราบกันมานานแล้วว่า เรื่องอะไรก็ตามถ้าเราได้อุบายของเราเอง หรือได้กระทำด้วยตัวเองแล้ว เรามักจะเข้าใจหรือเรียนรู้ได้อย่างแจ่มชัดในด้านพุทธประวัติก็ปรากฏชัดว่าในการแก้ปัญหาชีวิตของพระพุทธองค์ก็ได้ทรงคิดแก้ปัญหาด้วยพระองค์เอง ทรงทดลอง และทรงปฏิบัติหรือกระทำด้วยพระองค์เองทั้งสิ้น ผลก็คือทรงตรัสรู้คือได้ทรงเรียนรู้อย่างแจ่มชัดหรือรู้แจ้ง ซึ่งเป็นการยืนยันว่า การคิดหรือปัญหาด้วยตนเองนั้น ทำให้รู้แจ้ง หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเป็นอย่างดี

เมื่อเป็นเช่นนี้ ครูทั้งหลายก็เกิดมองเห็นว่า ถ้าจะให้ศิษย์ได้เกิดการเรียนรู้หรือได้รู้และเข้าใจอย่างชัดเจนแล้ว ก็จะต้องให้ศิษย์ได้คิดด้วยตนเอง หรือคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความคิดอันนี้ย่อมถือเป็นรากฐานสำคัญของการคิดเกี่ยวกับการสร้างวิธีสอน ถ้าหันไปดูในด้านพุทธประวัติหรือในด้านพุทธศาสนาอีกครั้งหนึ่ง ก็จะสังเกตเห็นการคิดแก้ปัญหาและการกระทำควบกันไปในนั้น ได้ปรากฏอยู่ชัดเจนในชั้นอริยสัจ โดยเฉพาะในเรื่อง “กิจของอริยสัจ” แล้ว (บงกชรัตน์ สมานลินธุ์, 2551, หน้า 8)

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนของอริยสัจสี่ ในหลักพุทธศาสนา นี้แหละคือ ขั้นตอนของการสอนอันเป็นแม่บท และเรียกวิธีสอนแม่บทแบบนี้ได้ว่า “วิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ ของอริยสัจ”

3. องค์ประกอบของอริยสัจ

องค์ประกอบของอริยสัจ 4 ซึ่ง ปัญญาณ์นทภิกขุ (2538, หน้า 9–12, อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2553, หน้า 349–350) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ทุกข์ หมายถึง สภาพที่ไม่พึงพอใจ สภาพที่คับข้องใจ สภาพที่ทนได้ยากทั้งกายและใจอันได้แก่ ปัญหาต่างๆ ของมนุษย์เช่น ภาวะบีบคั้น ชัดแย้ง มีความอึดอัดใจ ไม่สามารถหาทางออกให้กับตนเองได้ ความทุกข์เป็นสิ่งที่ปรากฏได้อย่างชัดเจนในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และเป็นปัญหาอันยิ่งใหญ่ของสัตว์โลกทุกชนิด

2. สมุทัย หมายถึง การเกิดขึ้นของทุกข์ หรือเหตุแห่งทุกข์ เหตุที่ทำให้ชีวิตถูกบีบคั้นด้วยความเร่าร้อน กระวนกระวาย ความหวงแหน เกลียดชังหวาดระแวง ความเบื่อหน่าย อันเนื่องมาจากความจน ความเจ็บ ความโง่เขลา ซึ่งหมายถึงตัณหาอันเอง
3. นิโรธ หมายถึง แนวทางที่นำไปสู่ความดับทุกข์ ข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์
4. มรรค คือแนวทาง การดำเนินการเพื่อนำไปสู่การดับทุกข์ หมายถึง อริยมรรค (ทางอันประเสริฐเป็นวิธีทางแห่งความดับทุกข์) (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 349-350)

4. กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ

การสอนแบบอริยสัจ 4 เป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้ประสบและทราบวิธีแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นด้วยตนเองในปัจจุบันและอนาคต หากมีการใช้วิธีการสอน เช่นนี้บ่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น เมื่อมีปัญหาอะไรเกิดขึ้นในชีวิตก็ไม่วุ่นวายใจสามารถแก้ปัญหาได้โดยทันที และการแก้ปัญหาที่ด้นั้นจำเป็นต้องอาศัยการตัดสินใจที่ดีด้วยตามแนวทาง (สาโรจ บัวศรี (2528, หน้า 8-10 อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 350) ดังนี้

1. พิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นให้แน่ใจว่าเป็นปัญหาที่แท้จริงหรือเป็นเพียงผลของปัญหา
2. พยายามแสวงหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับปัญหานั้น
3. ให้ข้อเท็จจริงที่หาได้ พิจารณาตัวปัญหาอีกครั้งหนึ่ง ทำให้มองเห็นปัญหาชัดเจนขึ้น
4. กำหนดวิธีแก้ปัญหาหลายๆรูปแบบทั้งในระยะยาวและระยะสั้น
5. เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด
6. วางแนวปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ตกลงใจเลือก

สาโรจ บัวศรี ได้ย้่าว่าวิธีการสอนแบบอริยสัจเป็นการประยุกต์ปรุงแต่งเพื่อสะดวกแก่การปฏิบัติ หรือเพื่อให้เหมาะสมที่นำไปใช้ในโรงเรียนหรือในสถานศึกษาสูงขึ้นไป และเป็นการประยุกต์จากภารกิจหรือข้อปฏิบัติในขั้นต่างๆ ของอริยสัจ 4 ด้วยการปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่มิได้ประยุกต์โดยตรงจากตัวอริยสัจ เรียกได้ว่าประยุกต์จากส่วนหนึ่งของอริยสัจเท่านั้น

การสอนแบบอริยสัจ 4 คือวิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจเป็นวิธีเดียวกับการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน เป็นการศึกษาอย่างมีระบบและเป็นกระบวนการใช้ความคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “วิธีการแห่งปัญญา” หรือทางวิทยาศาสตร์ (สาโรช บัวศรี, 2528, หน้า 8-10 อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 350) มีขั้นตอนดังนี้

1. ทุกซ์ ขั้นการกำหนดปัญหา
2. สมุทัย ขั้นตั้งสมมติฐาน (หาสาเหตุของปัญหา)
3. นิโรธ ขั้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการค้นคว้า
4. มรรค ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทาง

ทิตินา แชมมณี (2552, หน้า 108-109) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 โดย สาโรช บัวศรี เป็นผู้ริเริ่มจุดประกายความคิดในการนำหลักพุทธธรรมมาใช้ในการเรียน การสอน โดยการประยุกต์หลักธรรมอริยสัจ 4 อันได้แก่ ทุกซ์ สมุทัย นิโรธ และมรรค มาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ควบคู่กับแนวทางปฏิบัติที่เรียกว่า “กิจในอริยสัจ 4” อันประกอบด้วย ปริญา (การกำหนดรู้) ปหานะ (การละ) สัจฉิกิริยา (การทำให้แจ้ง) และภาวนา (การเจริญหรือลงมือปฏิบัติ) จากหลักทั้งสอง ท่านได้เสนอแนะการสอนกระบวนการแก้ปัญหาไว้เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกซ์) คือการให้ผู้เรียนระบุปัญหาที่ต้องการ
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) คือการให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และตั้งสมมติฐาน
3. ขั้นทดลองและเก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) คือการให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) คือการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปทั้งนี้ พระราชวรมุณี ได้อธิบายอริยสัจ 4 เพื่อเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้เป็นวิธีสอนโดยจัดไว้เป็นคู่ๆ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 351-353) ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงขั้นตอนทั้ง 4 และ กิจในอริยสัจ 4

ขั้นตอนทั้ง 4 ของอริยสัจ	กิจในอริยสัจ 4
1. ทุกข์ : ความทุกข์ สภาวะที่บีบคั้น ความปรารถนาที่ไม่สมหวัง	1. ปริญญา การศึกษาให้รู้จักเข้าใจชัดเจนแจ่มแจ้ง ตามสภาพที่เป็นจริง ได้แก่ การทำความเข้าใจ และกำหนดขอบเขตของปัญหาหรือความทุกข์
2. สมุทัย : สาเหตุที่ทำให้เกิดทุกข์ ได้แก่ ตัณหาทั้ง 3	2. ปหานะ การกำจัด ทำให้หมดสิ้นไป ได้แก่ การแก้ไข กำจัดต้นตอของปัญหา คือ กำจัด ตัณหาให้สิ้นไป
3. นิโรธ : ภาวะที่ตัดขาดดับสิ้นไปหลุด พ้นเป็นอิสระ คือ นิพพาน	3. สัจฉิกิริยา การทำให้แจ้ง คือ เข้าถึงบรรล เป้าหมายที่ต้องการ ได้แก่ การเข้าถึงภาวะที่ ปราศจากปัญหาแจ้งในวิธี
4. มรรค : ข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ทางสายกลาง หรือ มัชฌิมาปฏิปทา	4. ภาวนา การกระทำตามวิธีที่จะนำไปสู่ เป้าหมาย ได้แก่ การลงมือแก้ไขปัญหตาม แนวทางของข้อปฏิบัติ เพื่อจะได้บรรลุถึง ความดับทุกข์

ขั้นของอริยสัจ 4 กิจในอริยสัจ 4 และวิธีสอนตามขั้นของอริยสัจ 4
(ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 352-353)

ตาราง 4 แสดงขั้นของอริยสัจ 4 กิจในอริยสัจ 4 และวิธีสอนตามขั้นของอริยสัจ 4

ขั้นของอริยสัจ 4	กิจในอริยสัจ 4	วิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ 4
1. ทุกข์	1. ปริญญา (การรู้เข้าใจใน สภาพการณ์)	1. ขั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) ครูช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาพิจารณาดูปัญหา ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ด้วยความรอบคอบและ พยายามกำหนดขอบเขตของปัญหาที่นักเรียน ต้องคิดแก้ไขให้ได้

ตาราง 4 (ต่อ)

ชั้นของอริยสัจ 4	กิจในอริยสัจ 4	วิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ 4
2. สมุทัย	2. ปหานะ (การกำจัดการ แก้ปัญห)	2. ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) ก. ครูให้นักเรียนให้ได้พิจารณาด้วยตนเองว่า สาเหตุของปัญหาที่ยกมากล่าวในข้อ 1 นั้นมีอะไรบ้าง ข. ครูช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจว่า ในการแก้ปัญหานั้นๆ ต้องกำจัดหรือขจัดที่ต้นตอหรือ แก้ที่สาเหตุของปัญหาเหล่านั้น ค. ครูช่วยให้นักเรียนให้คิดว่าในการแก้ปัญหานั้นๆ นั้น อาจทำอะไรได้บ้าง คือให้กำหนดสิ่งที่กระทำนี้ เป็นข้อๆ ไป
3. นิโรธ	3. สัจฉิกิริยา (การทำให้แจ้ง การหาวิธีการ ที่ดีที่สุด)	3. ขั้นค้นหาเก็บข้อมูล สัจฉิกิริยา หมายถึง การกระทำให้แจ้งหรือทำให้บรรลุ จุดมุ่งหมายที่ต้องการโดยกระทำอย่างไรให้เกิดความรู้ แจ้งได้ อะไรคือหนทางที่ดีที่สุด อาจต้องทดลอง หลายๆ วิธี เพื่อค้นหาวิธีการ ถ้าเจริญรอยตามพระ พุทธองค์ ต้องด้วยตนเอง ทรงทดลองวิธีต่างๆ ด้วย พระองค์เอง เช่นการฝึกโยคะ ตบะ ทรงอดพระกระษ หาร เป็นต้น เมื่อเห็นว่าวิธีการดังกล่าวไม่บรรลุผล จึง ทรงใช้วิธีสมถะและวิปัสสนากรรมฐาน การสอนในขั้น นี้ครูต้องช่วยให้นักเรียนได้ทดลองทำ
4. มรรค	4. ภาวนา การ ปฏิบัติ (การ กระทำเพื่อให้ บรรลุเป้าหมาย)	4. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีที่ได้เลือกสรรแล้ว ขั้นนี้ให้นักเรียนได้ทำการวางแผนและปฏิบัติตามแผน เพื่อแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน โดยครูช่วยให้นักเรียน รู้จักวิธีการวางแผนและมีวิธีการอย่างไรที่จะให้การ ปฏิบัติตามแผนประสบความสำเร็จตลอดจนการ วิเคราะห์และประเมินผลงานของตนเองและการ สรุปผลการดำเนินงาน

พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต) (2544, หน้า 52 อ้างถึงใน โสภิตา ศรีโพธิ์ชัย,
2556, หน้า 43) วิธีคิดแบบอริยสัจ หรือคิดแบบแก้ปัญหเรียกว่าวิถีทางธรรมได้ว่า

วิธีแก้ความดับทุกข์จัดเป็นวิธีคิดแบบหลักอย่างหนึ่ง เพราะสามารถขยายให้ครอบคลุมวิธีคิดแบบอื่นๆ ได้ทั้งหมด บาลีที่ฟังอ้างในข้อนี้สั้นๆ ดังนี้

“ภิกษุณัณยอมมณสิกการโดยแยบคาย (โยนิโสมนสิกการ) ว่า ทุกข์ คือดังนี้ ย่อมมณสิกการโดยแยบคายว่า เหตุเกิดแห่งทุกข์ คือดังนี้ ย่อมมณสิกการโดยแยบคายว่า ข้อปฏิบัติที่ให้ถึงความดับทุกข์ คือดังนี้ เมื่อเธอมนสิกการ โดยแยบคายอยู่อย่างนี้ สังโยชน 3 อย่าง คือ สักกายทิฏฐิ วิจิกิจฉา และลีสัพตปราคมาส ย่อมถูกละเสียได้”

วิธีคิดแบบอริยสัจนี้ มีลักษณะทั่วไป 2 ประการ คือ

1. เป็นวิธีคิดตามเหตุและผล หรือเป็นไปตามเหตุและผล สืบสาวจากผลไปหาเหตุ แล้วแก้ไขและทำการที่ต้นเหตุ จัดเป็น 2 คู่ คือ

คู่ที่ 1 : ทุกข์ เป็นผล เป็นตัวปัญหา เป็นสถานการณ์ที่ประสบ ซึ่งไม่ต้องการสมุทัยเป็นเหตุ เป็นที่มาของปัญหา เป็นจุดที่ต้องกำจัดหรือแก้ไข จึงจะพ้นจากปัญหาได้

คู่ที่ 2 : นิโรธเป็นผล เป็นภาวะสิ้นปัญหา เป็นเป้าหมายซึ่งต้องการจะเข้าถึง

2. เป็นวิธีที่ตรงจุดตรงเรื่อง ตรงไปตรงมา มุ่งตรงต่อสิ่งที่จะต้องทำต้องปฏิบัติ ต้องเกี่ยวข้องของชีวิต ใช้แก้ปัญหา ไม่พุ่งชานออกไป ในเรื่องฟุ้งเฟ้อ ที่ลึกว่าคิดเพื่อสนองตัณหา มาณะทิฏฐิ ซึ่งไม่อาจนำมาใช้ปฏิบัติ ไม่เกี่ยวกับการแก้ปัญหา หลักการหรือสาระสำคัญของชีวิตแบบอริยสัจ ก็คือการเริ่มต้นจากปัญหาหรือความดับทุกข์ที่ประสบ โดยกำหนดรู้ทำความเข้าใจกับปัญหา คือความทุกข์นั้นให้ชัดเจนแล้วสืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียมแก้ไข ในเวลาเดียวกันก็กำหนดเป้าหมายของตนให้แน่ชัดว่าคืออะไร จะเป็นไปได้หรือไม่ และเป็นไปได้ได้อย่างไร แล้วคิดวางวิธีปฏิบัติที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหา โดยสอดคล้องกับการที่จะบรรลุประสงค์ที่กำหนดไว้นั้น ในการคิดตามวิธีนี้จะต้องตระหนักถึงกิจ หรือหน้าที่ที่พึงปฏิบัติต่ออริยสัจแต่ละข้ออย่างถูกต้องด้วย เพื่อให้มองเห็นเค้าความในเรื่องนี้ จะกล่าวถึงหลักอริยสัจและวิธีปฏิบัติโดยย่อดังนี้

ขั้นที่ 1 ทุกข์ คือ สภาพปัญหา ความคับข้อง ติดขัด กัดค้น บีบครั้น บกพร่อง ที่เกิดมีแก่ชีวิตหรือที่คนได้ประสบ ซึ่งเมื่อว่าอย่างกว้างที่สุดคือ ภาวะที่สังขาร หรือนามรูป หรือชั้น 5 หรือ โลกและชีวิตตกอยู่ในอำนาจของกฎธรรมดา เป็นของไม่เที่ยงแท้คงที่ ถูกเหตุปัจจัยต่างๆ กัดค้น บีบค้น และขึ้นต่อเหตุปัจจัย ไม่มีตัวตนที่จะอยู่ในอำนาจครอบครองบังคับได้จริง นั่นเอง สำหรับทุกข์นี้เรามีหน้าที่เพียงกำหนดรู้ คือทำ

ความเข้าใจและกำหนดขอบเขตให้ชัด เหมือนอย่างแพทย์กำหนดรู้หรือตรวจให้รู้ว่าเป็นอาการของโรคอะไร เป็นที่ไหน หน้าที่นี้เรียกว่าปัญญา เราไม่มีหน้าที่เอาทุกข์มาครุ่นคิดมาแบกไว้ หรือคิดขัดเคืองเป็นปฏิปักษ์กับความทุกข์ หรือหวังกับกลอยหายทุกข์ เพราะคิดอย่างนั้นมีแต่จะทำให้ทุกข์เพิ่มขึ้น เราอยากแก้ทุกข์ได้ แต่เราก็แก้ทุกข์ด้วยความอยากไม่ได้ เราต้องแก้ด้วยรู้มัน และกำจัดเหตุของมัน ดังนั้นจะอยากไปก็ไม่มีประโยชน์มีแต่ทำเพิ่มขึ้น ชั้นนี้นอกจากกำหนดรู้แล้ว ก็เพียงวางใจวางท่าที่แบบรู้เท่าทันคิดธรรมดาอย่างที่กำลังแล้วในขั้นที่ 1 ของวิธีที่สาม เมื่อกำหนดรู้ทุกข์หรือต่อปัญหาเสร็จสิ้น ฟังก้าวไปสู่ขั้นที่สองทันที

ขั้นที่ 2 สมุทัย คือเหตุเกิดแห่งทุกข์ หรือสาเหตุของปัญหาได้แก่ เหตุปัจจัยต่างๆ ที่เข้าสัมพันธ์ขัดแย้งส่งผลสืบทอดกันมาจนปรากฏเป็นสภาพบีบคั้น กดดัน คับข้อง ติดขัด อึดอัด บกพร่อง ในรูปต่างๆ แปลกๆ กันไป อันจะต้องค้นหาให้พบ แล้วทำหน้าที่ต่อมันให้ถูกคือปหาน ได้แก่ กำจัดหรือละเสีย ตัวเหตุแกนกลางที่ยืนพื้นหรือยืนโรงกำกับชีวิตอยู่ควบคู่กับความทุกข์พื้นฐานของมนุษย์ พระพุทธเจ้าได้ทรงแสดงไว้ทั้งระดับตัวแสดงหน้าโรงคือต้นเหตุ และระดับเต็มกระบวนการหรือเต็มโรงคือการสัมพันธ์สืบทอดกันแห่งเหตุปัจจัยเริ่มแต่อดีตตามหลักปฏิจจสมุปบาท เมื่อประสบทุกข์หรือปัญหาจำเพราะแต่ละครณีก็นำมาพิจารณาสืบสาวหาสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ใช้วิธีคิดแบบที่ 1 ถ้าเป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านมนุษย์ ก็พืงนำเอาตัวเหตุแกนกลางหรือเหตุยืนโรงมาพิจารณากับเหตุปัจจัยเฉพาะกรณีด้วย เมื่อสืบค้นวิเคราะห์และวินิจฉัยจับมูลเหตุของปัญหา ซึ่งจะต้องกำจัดหรือแก้ไขได้แล้วก็เป็นอันเสร็จสิ้นการคิดขั้นที่ 2

ขั้นที่ 3 นิโรธ คือความดับทุกข์ ความพ้นทุกข์ ภาวะไร้ทุกข์ ภาวะพ้นปัญหาหมด หรือปราศจากปัญหา เป็นเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งเรามีหน้าที่ สัจฉิกิริยา หรือประจักษ์แจ้งทำให้เป็นจริง ทำให้สำเร็จหรือบรรลุถึงในขั้นนี้จะต้องกำหนดได้ว่าเป้าหมายที่ต้องการคืออะไร การที่ปฏิบัติอยู่นี้หรือจะปฏิบัติเพื่ออะไร จะทำกันไปไหน เป้าหมายนั้นเป็นไปได้หรือไม่ เป็นไปได้ได้อย่างไร มีหลักการในการเข้าถึงอย่างไร มีเป้าหมายรองหรือเป้าหมายลดหลั่นแบ่งเป็นขั้นตอนในระหว่างได้อย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 4 มรรค คือ ทางดับทุกข์ ข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์หรือวิธีแก้ไขปัญหา ได้แก่ วิธีการและรายละเอียดสิ่งที่จะต้องปฏิบัติ เพื่อกำจัดเหตุปัจจัยของปัญหาให้เข้าถึงเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งเรามีหน้าที่ ภาวนาคือปฏิบัติหรือลงมือทำ สิ่งทีพืงทำในขั้น

ของความคิดก็คือกำหนดวางวิธีการ แผนการและรายการสิ่งที่จะต้องทำ ซึ่งจะช่วยให้แก้ไขสาเหตุของปัญหาได้สำเร็จ โดยสอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการ

จะเห็นได้ว่า วิธีการสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสัจ ซึ่งถือว่าเป็นวิธีสอนแม่บท แท้จริงก็คือวิธีการแก้ปัญหา ที่เป็นขั้นตอนในการดำเนินการของพุทธองค์ในการแก้ปัญหา อันยิ่งใหญ่ของชีวิต กล่าวคือ การดับทุกข์ เป็นขั้นตอนของการคิดขั้นสูง และการคิดอย่างมีระบบระเบียบ อาจกล่าวได้ว่าเป็นขบวนการของการใช้ความคิด หรือการใช้ปัญญานั้นเอง หรือบางครั้งอาจเรียกว่า “วิธีการแห่งปัญญา”

ภายิต สุขวรรณดี (2549, หน้า 1 อ้างถึงใน โสภิตา ศรีโพธิ์ชัย, 2556, หน้า 47) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนตามแนวพุทธศาสตร์ กล่าวคือ เป็นที่ประจักษ์ชัดในปัจจุบันว่า นักการศึกษาเกือบทั่วโลก ต่างยอมรับนับถือ คำสอนของพระพุทธเจ้าว่า ประเสริฐและยอดเยี่ยมจริง ทั้งยังมีวิธีการสอนที่ทันสมัยอยู่เสมอ และใช้ได้ผลดีมาตั้งแต่โบราณกาล ดังนั้นนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับวิธีสอนตามแนวพุทธศาสตร์ไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการที่น่าสนใจยิ่ง ในที่นี้จะขอเสนอความคิดเห็นเฉพาะการสอนแบบอริยสัจ 4 ดังนี้

การสอนแบบอริยสัจ คือ สอนแบบตั้งปัญหา และแก้ปัญหา 4 ประการ คือ

1. ทุกข์ คือ สอนให้รู้จักปัญหา คือตัวทุกข์
2. สมุทัย คือ สอนให้รู้จักสาเหตุของปัญหา คือเหตุเกิดทุกข์
3. นิโรธ คือ สอนให้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาด้วยการทดลอง เก็บข้อมูลเพื่อนำมาแก้ปัญหาให้ได้จนหมดปัญหา

นำมาแก้ปัญหาให้ได้จนหมดปัญหา

4. มรรค สอนให้รู้จักสรุปผลที่เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา แล้วสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาโรช บัวศรี (2537, หน้า 87-88 อ้างถึงใน สุจิตรา วรภัคดีเพชร, 2555, หน้า 60) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจไว้ว่าด้านพุทธประวัติ ได้ปรากฏชัดว่าในการแก้ปัญหาชีวิตของพระพุทธองค์นั้น ได้ทรงคิดแก้ปัญหาด้วยพระองค์เองทั้งสิ้น ผลก็คือทรงตรัสรู้ได้เรียนรู้อย่างแจ่มชัด หรือรู้แจ้งซึ่งเป็นการยืนยันว่าการคิด หรือคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองนั้น ทำให้รู้แจ้งหรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเป็นอย่างดี 4

พระราชวรมณี ได้กล่าวถึงเรื่องวิธีการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ นี้ว่าการคิดแก้ปัญหาและการกระทำควบคู่กันไปนั้น ได้ปรากฏอย่างชัดเจนในขั้นตอนของอริยสัจ 4 โดยเฉพาะในกิจของอริยสัจ ซึ่งเป็นหน้าที่ที่จะพึงกระทำต่ออริยสัจ 4 แต่ละอย่าง

ที่จะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องและเสร็จสิ้นในอริยสัจ 4 แต่ละอย่างด้วย จึงจะได้ชื่อว่ารู้อริยสัจ หรือเป็นผู้ตรัสรู้แล้ว

วิธีการสอนนั้น เป็นการกระทำอย่างหนึ่งที่จะทำอย่างไร ผู้เรียนจึงจะเกิดความเข้าใจหรือเกิดการเรียนรู้มาได้ ดังนั้นวิธีการสอนจะต้องประยุกต์จากกิจในอริยสัจ 4 โดยเป็นส่วนใหญ่เพราะเป็นเรื่องของการปฏิบัติหรือการกระทำ มิได้ประยุกต์จากตัวอริยสัจ 4 จึงเป็นวิธีสอนที่เรียกว่า “วิธีสอนทั้ง 4 ชั้นของอริยสัจ”

1. ชั้นกำหนดปัญหา (ชั้นทุกซ์) ครูช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาพิจารณาดูปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ด้วยความรอบคอบ และพยายามกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดแก้ไขให้จงได้

2. ชั้นตั้งสมมุติฐาน (ชั้นสมุททัย)

2.1 ครูช่วยให้นักเรียนได้พิจารณาด้วยตนเองว่า สาเหตุของปัญหาที่ยกมานี้กล่าวในชั้นที่ 1 มีอะไรบ้าง

2.2 ครูช่วยนักเรียนให้ได้เกิดความเข้าใจว่าในการแก้ปัญหาใดๆ นั้น จะต้องกำจัดหรือดับที่ต้นตอ หรือแก้ที่สาเหตุของปัญหาเหล่านั้น

2.3 ครูช่วยให้นักเรียนได้คิดว่า ในการแก้ที่สาเหตุนั้น อาจกระทำอะไรได้บ้าง คือกำหนดสิ่งจะกระทำเป็นข้อๆ ไป

3. ชั้นทดลองและเก็บข้อมูล (ชั้นนิโรธ) เป็นชั้นการทดลองและรวบรวมข้อมูลหรือชั้นนิโรธ มีวิธีการขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 สัจฉิกริยา หมายถึง การทำให้แจ้งหรือให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ ทำอย่างไรจึงจะทำให้แจ้งได้ ถ้าเจริญรอยตามพระพุทธองค์ต้องกระทำด้วยตนเอง จะเห็นว่าพระพุทธองค์ทรงทดลองวิธีการต่างๆ ด้วยพระองค์เอง เช่นโยคะ ตะบะ และทรงอดพระกระยาหาร เป็นต้น เมื่อทรงเห็นว่าไม่สามารถบรรลุเป้าหมายปลายทางที่ต้องการได้ จึงใช้วิธีการของสมณะและวิปัสสนากรรมฐาน ดังนั้นในการสอนชั้นนี้ ครูต้องช่วยให้นักเรียนได้กระทำหรือทำการทดลองด้วยตนเองตามหัวข้อต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ว่าจะกระทำดังข้อที่ 2 ข้อที่ 3

3.2 เมื่อทดลองได้ผลประการใด ต้องบันทึกผลของการทดลองแต่ละอย่างหรือที่เรียกว่า “ข้อมูล” ไว้เพื่อพิจารณาในขั้นต่อไป

4. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุป (ชั้นมรรค) ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลหรือชั้นมรรค มีวิธีการและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 จากการทดลองกระทำด้วยตนเองหลายๆ อย่างนั้น ย่อมจะได้ผลออกมาให้เห็นชัด ผลบางประการชี้ให้เห็นว่า แก้ปัญหาได้บางประการ แต่ไม่ค่อยชัดเจนนัก ผลที่ถูกต้องจะชี้ให้เห็นว่า แก้ปัญหาได้แน่นอนแล้ว และได้บรรลุเป้าหมายแล้ว ได้แนวทางหรือข้อปฏิบัติที่เราต้องการแล้ว เหล่านี้หมายความว่าต้องวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในขั้นที่ 3 ข้อ 2 นั้นจะเห็นแจ่มแจ้งว่าทำอย่างไรจึงจะแก้ปัญหากำหนดในขั้นที่ 1 ได้สำเร็จ

4.2 จากการวิเคราะห์ดังกล่าวแล้วนั้น จะทำให้เห็นว่าสิ่งใดแก้ปัญหาก็ได้จริง ต่อไปก็ให้สรุปการกระทำที่ได้ผลนั้นๆ ไว้เป็นข้อๆ หรือเป็นระบบ หรือเป็นแนวทางปฏิบัติแล้วให้ลงมือกระทำ หรือปฏิบัติอย่างเต็มที่ตามแนวทางนั้นโดยทั่วกัน

วิธีการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสังขรณ์ ถือว่าเป็นแม่บท แต่โดยแท้จริงแล้วเป็นวิธีการแก้ปัญหานั้นเอง จึงกล่าวได้ว่าเป็นวิธีการที่สำคัญยิ่งและเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสูงในวิชาชีพครูด้วย สมควรที่ครูไทยทั้งหลายจึงได้ตระหนักและภาคภูมิใจว่า เรามีวิธีสอนแม่บทของเราเอง และเป็นวิธีการสอนที่ได้ยึดแนวคิดและวิธีการสอนของพระพุทธศาสนาเป็นหลัก

สุมน อมรวิวัฒน์ (2531, หน้า 47-55 อ้างอิงใน โสภิตา ศรีโพธิ์ชัย, 2556, หน้า 49) ได้นำเสนอแนวคิดจากหนังสือพุทธธรรมของพระราชวรมุนี ซึ่งได้เขียนเกี่ยวกับการสร้างศรัทธา และโยนิโสมนสิการมาสร้างเป็นหลักการและขั้นตอนการสอนตามแนวพุทธวิธีขึ้น เรียกหลักการและขั้นตอนการสอนนี้ว่า การสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. หลักการ

ครูเป็นบุคคลสำคัญที่สามารถจัดสภาพแวดล้อม แรงจูงใจและวิธีการสอนให้ศิษย์เกิดศรัทธาที่จะเรียนรู้ และได้ฝึกฝนวิธีการคิดโดยแยกกาย นำไปปฏิบัติจนประจักษ์จริงการสอนโดยการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการนี้ใช้สอนได้ทุกระดับการศึกษา มุ่งให้ครูเป็นกัลปยานมิตรของศิษย์ ครูและศิษย์มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และศิษย์ได้มีโอกาสคิดแสดงออกปฏิบัติอย่างถูกวิธีจนสามารถใช้ปัญญาแก้ปัญหได้อย่างเหมาะสม

2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ขั้นนำ การสร้างเจตคติที่ดีต่อครู วิธีการเรียนและบทเรียน

2.1.1 เหมาะกับระดับชั้นเรียน

2.1.2 เหมาะกับวัยและภูมิของผู้เรียน

2.1.3 เหมาะกับวิธีการเรียนการสอน

2.1.4 เหมาะกับบทเรียนที่สอนและเนื้อหาวิชา

2.2 บุคลิกภาพของครูและการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับ
ลูกศิษย์ในการสอนและสร้างศรัทธาในครูควรคงบุคลิกภาพของการเป็นครูไว้ ซึ่งพอสรุปได้
ดังนี้

2.2.1 บุคลิกภาพทางกาย มีความสะอาด แจ่มใส สงบและสำรวม

2.2.2 เป็นผู้มีสุขภาพจิตดี กล่าวคือ มีจิตใจเป็นอิสระ ไม่ตกเป็น
ทาสของปัญหาและอารมณ์ เพราะผู้ที่มีจิตใจเป็นอิสระ ปลอดภัยจากปัญหาเท่านั้นที่จะ
ชี้แนะ ช่วยเหลือผู้อื่นได้

2.2.3 มีความมั่นใจในตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่รู้จักจริงและปฏิบัติจริง
ในสิ่งที่สอนผู้อื่น ครูที่ดีจึงไม่มีปมด้อยหรือปมเด่น เป็นผู้ที่มีความเรียบง่ายฉันคนธรรมดา

2.3 การเสนอสิ่งเร้าและแรงจูงใจ พระพุทธเจ้าได้ทรงใช้วิธีการ
ตรวจสอบความคิดและความสามารถของผู้เรียนก่อนที่จะทรงสอนเพื่อให้เหมาะกับบุคคล
ทรงใช้เทคนิควิธีการ อุปกรณ์จากธรรมชาติและเหตุการณ์ต่างๆ มาเร้าให้เกิดความมานะ
พากเพียร ผีกัด อบรมตน การสอนโดยสร้างศรัทธาได้จัดขึ้นในการเสนอสิ่งเร้าและสร้าง
แรงจูงใจ ดังนี้

2.3.1 ใช้สื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ และวิธีการต่างๆ เพื่อ
เร้าความสนใจ

2.3.2 จัดกิจกรรมชั้นนำที่สนุกน่าสนใจ

2.3.3 ให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ความสามารถของตนและได้
ทราบผลทันทีทั้งที่เป็นการเสริมแรงกระตุ้นให้กำลังใจ

3. ชั้นสอน

3.1 ครูเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน หรือเสนอหัวข้อ
เรื่องประเด็นสำคัญของบทเรียนด้วยวิธีการต่างๆ

3.2 ครูแนะนำแหล่งวิทยาการแหล่งแหล่งข้อมูล

3.3 ให้นักเรียนฝึกรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ และหลักการ

3.4 จัดกิจกรรมที่เร้าให้เกิดความคิดวิธีต่างๆ ต้องเป็นกิจกรรมที่
นักศึกษาได้มีส่วนร่วม ได้ลงมือค้นคว้าได้พบสิ่งเร้า สนใจที่จะคิดต่อไป จนสามารถสรุป
ความคิดได้

3.5 ฝึกการสรุปประเด็นของข้อมูลความรู้ และเปรียบเทียบ ประเมินค่าโดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดลอง ทดสอบ จัดเป็นทางเลือกและทางออกของการแก้ปัญหา

3.6 ดำเนินการเลือกและตัดสินใจ

3.7 กิจกรรมฝึกปฏิบัติ เพื่อพิสูจน์ผลการเลือกและตัดสินใจนั้นได้ประจักษ์จริง

4. ชั้นสรุป

4.1 ครูและนักเรียนสังเกตวิธีการปฏิบัติ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้ปฏิบัติถูกต้อง

4.2 อภิปรายผลและสอบข้อสงสัย

4.3 สรุปผลการปฏิบัติ

4.4 สรุปบทเรียน

4.5 วัดและประเมินผล

วิธีการสอนของพระพุทธเจ้า ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของอริยสัจ 4 การใช้หลักการคิดอย่างแยกแยะที่เรียกว่า โยนิโสมนสิการ และการใช้ลีลาการสอนของพระพุทธเจ้านั้น มีคุณลักษณะ 4 ประการดังนี้ คือ

1. สันทนา อธิบายให้เห็นชัดเจนแจ่มแจ้ง เหมือนจูงมือไปดูให้เห็นกับตา
2. สมทนา ชักจูงให้เห็นจริงด้วยชวนให้คล้อยตามจนต้องยอมรับและนำไปปฏิบัติ
3. สมุตเตชนา เร้าใจให้แก่วกळा บังเกิดกำลังใจ ปลุกให้มีอุตสาหะนำไปปฏิบัติ
4. สมุตเตชนา เร้าใจให้แก่วกळा บังเกิดกำลังใจ ปลุกให้มีอุตสาหะนำไปปฏิบัติ

สรุปได้ว่า วิธีการสอนตามแนวทางแห่งพุทธศาสนาเป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง และสอดคล้องกับหลักวิธีคิดของพระพุทธเจ้าที่เรียกว่า “โยนิโสมนสิการ” ซึ่งเป็นวิธีคิดขั้นสูงและแยบยล”

5. หลักการที่เกี่ยวข้องกับการสอนอริยสัจ

พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต) (2544, หน้า 4-44 อ้างอิงใน โสภิตา ศรีโพธิ์ชัย, 2556, หน้า 52) กล่าวถึง หลักการสอน และวิธีสอน ซึ่งสรุปดังนี้

1. ปัญญา เป็นสิ่งสร้างสรรค์ขึ้นภายในตัวผู้เรียนเอง เป็นความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเอง ผู้อื่นจะบังคับหรือยัดเยียดให้ไม่ได้
2. ผู้สอน ทำหน้าที่ที่เป็นกัลยาณมิตร ช่วยชี้แนะทางการเรียน โดยการอำนวยความสะดวกที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงปัญญา
3. วิธีสอน อุปาย และกลวิธีต่างๆ เป็นสื่อหรือเครื่องผ่อนแรงการเรียนการสอน
4. อิศรภาพในทางความคิดเห็นอุปการณ์สำคัญในการสร้างปัญญา (ปัญญาเป็นมากกว่าความรู้)

เนื้อหาที่ใช้สอน

1. สอนจากสิ่งที่รู้เห็นเข้าใจง่าย หรือรู้เห็นเข้าใจอยู่แล้ว ไปหาสิ่งที่เห็นเข้าใจได้ยาก หรือยังไม่รู้ไม่เห็นไม่เข้าใจ
2. สอนเนื้อเรื่องที่ค่อยลุ่มลึกยากลงไปตามลำดับขั้น และความต่อเนื่องกันเป็นสายลงไป
3. ถ้าสิ่งที่สอนเป็นสิ่งที่แสดงได้ ก็สอนด้วยของจริง ให้ผู้เรียนได้ดู ได้เห็น ได้ฟังเอง อย่างที่เรียกว่าประสบการณ์ตรง
4. สอนตรงเนื้อหา ตรงเรื่อง คมอยู่ในเรื่อง มีจุดไม่วกวน ไม่ใช่วกวนไม่ออกนอกเรื่องโดยไม่มีอะไรเกี่ยวข้องในเนื้อหา
5. สอนมีเหตุผล ตรงตามเห็นจริงได้
6. สอนเท่าที่จำเป็นพอดีสำหรับให้เกิดความเข้าใจ ให้การเรียนรู้ได้ผล ไม่ใช่สอนเท่าที่ตนรู้ หรือสอนแสดงภูมิว่าผู้สอนมีความรู้มาก
7. สอนสิ่งที่มีความหมายควรที่เขาจะเรียนรู้และเข้าใจ เป็นประโยชน์แก่ตัวเขาเอง

เกี่ยวกับตัวผู้เรียน

1. รู้ คำนี้ถึง และสอนให้เหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ปรับวิธีสอนผ่อนให้เหมาะกับบุคคล แม้สอนเรื่องเดียวกันแต่ต่างบุคคลอาจใช้ต่างวิธี ข้อนี้เกี่ยวข้องต่อเนื่องมาจากข้อ 1

3. นอกจากคำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลแล้ว ผู้สอนยังจะต้องคำนึงถึงความพร้อม ความสุขงาม ความแกรบแแห่งอินทรีย์หรือญาณของผู้เรียน แต่บุคคลเป็นรายๆ ไปด้วย ว่าในแต่ละคราว หรือเมื่อถึงเวลานั้นๆ เขาควรจะเรียนอะไร และเรียนได้แต่ไหนเพียงไร หรือว่าสิ่งที่ต้องการให้เขารู้นั้นควรให้เขาเรียนได้หรือยัง
4. สอนโดยให้ผู้เรียนลงมือทำด้วยตนเอง ซึ่งผู้ช่วยให้เกิดความรู้อความเข้าใจชัดเจน แม่นยำ และได้ผลจริง
5. การสอนดำเนินไปในรูปที่รู้สึกว่าคุณเรียนกับผู้สอนมีบทบาทร่วมกันในการแสวงหาความจริง ให้มีการแสดงความคิดเห็น โต้ตอบเสรี หลักนี้เป็นข้อสำคัญในวิธีการแห่งปัญญา ซึ่งต้องการอิสรภาพในทางความคิด และโดยวิธีนี้เมื่อเข้าถึงความจริง ผู้เรียนจะรู้สึกว่าคุณได้มองเห็นความจริงด้วยตนเอง และมีความชัดเจนมั่นใจ หลักนี้เป็นหลักที่พระพุทธเจ้าทรงใช้ประจำ และมักมาในรูปการถามตอบ ซึ่งอาจแยกลักษณะการสอนแบบนี้ได้เป็น
 - 5.1 สอนให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นของตนออกมา ชี้ข้อคิดเห็นให้แก่เขา ส่งเสริมให้เขาคิด และให้ผู้เรียนเป็นผู้วินิจฉัยความรู้นั้นเอง ผู้สอนเป็นเพียงนำช่องทางเข้าสู่ความรู้ในการนี้ผู้สอนมักกลายเป็นผู้ถามแทนที่จะเป็นผู้ตอบ
 - 5.2 มีการแสดงความคิดเห็น ได้ตอบอย่างเสรี แต่มุ่งหาความรู้ไม่ใช่มุ่งแสดงภูมิ หรือข่มกัน
6. เอาใจใส่บุคคลที่ควรได้รับความสนใจพิเศษเป็นรายๆ ไปตามควรแก่กาลเทศะและเหตุการณ์
7. ช่วยเหลือเอาใจใส่คนที่ด้อย ที่มีปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการสอน
8. ในการสอนนั้น การเริ่มต้นเป็นจุดสำคัญมากอย่างหนึ่ง การเริ่มต้นที่ดีมีส่วนช่วยให้การสอนสำเร็จผลดีเป็นอย่างมาก อย่างน้อยก็เป็นเครื่องดึงความสนใจและนำเข้าสู่เนื้อหาได้พระพุทธเจ้าทรงมีวิธีเริ่มต้นที่น่าสนใจมาก ทรงเริ่มสนทนากับผู้ทรงพบหรือผู้มาเฝ้าด้วยเรื่องที่เขาู้ เข้าใจดี หรือสนใจอยู่
9. สร้างบรรยากาศในการสอนให้ปลอดโปร่ง เพลิดเพลิน ไม่ให้ตึงเครียด ไม่ให้เกิดความอึดอัด และให้เกียรติแก่ผู้เรียน ให้เขามีความภูมิใจในตัวเอง
10. สอนมุ่งเนื้อหา มุ่งให้เกิดความรู้อความเข้าใจในสิ่งที่สอนเป็นสำคัญ ไม่กระทบตนและผู้อื่น ไม่มุ่งยกตน ไม่มุ่งเสียดลีใครๆ

11. สอนโดยเคารพ คือตั้งใจสอน ทำจริง ด้วยความรู้สึกว่าเป็นสิ่งที่มีค่า มองเห็นความสำคัญของผู้เรียน และงานสั่งสอนนั้นไม่ใช่สักว่าทำ หรือเห็นผู้เรียนโง่เขลา

12. ใช้ภาษาสุภาพ นุ่มนวล ไม่หยาบคาย ชวนให้สบายใจและสละย ง่าย

6. ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4

หลักอริยสัจ นอกจากเป็นคำสอนที่ครอบคลุมหลักธรรมทั้งหมดในพระพุทธศาสนาซึ่งพระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต) (ป.อ. ปยุตโต, 2538, หน้า 920, อ้างถึงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 350) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีการแห่งปัญญา ซึ่งดำเนินการแก้ปัญหาตามระบบแห่งเหตุผล เป็นระบบวิธีการแบบอย่างซึ่งแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม ที่จะมีคุณค่าและสมเหตุสมผลจะต้องดำเนินไปในแนวเดียวกันเช่นนี้

2. เป็นการแก้ปัญหาและจัดการกับชีวิตของคนด้วยปัญญาของมนุษย์เอง โดยนำเอาหลักความจริงที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ไม่ต้องอ้างอำนาจดลบันดาลของตัวการพิเศษเหนือธรรมชาติหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ใดๆ

3. เป็นความจริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของคนไม่ว่ามนุษย์จะเติบโตออกไปเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ห่างไกลตัวกว้างขวางมากมายเพียงใดก็ตามแต่ ถ้าเขายังจะต้องมีชีวิตของตนเอง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 350)

7. ข้อดีของวิธีสอนแบบอริยสัจ 4

1. นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง
2. ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นหมู่ และให้มีความรับผิดชอบ
3. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดหาเหตุผล

8. ข้อจำกัดของวิธีสอนแบบอริยสัจ 4

1. ต้องระบุงปัญหาให้ได้อย่างชัดเจน
2. ในการทำกิจกรรมต้องใช้เวลา

จากการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนตามหลักกระบวนการคิดแบบอริยสัจ 4 เป็นการคิดที่ต้องดำเนินการไปเป็นลำดับขั้นตอน ที่จะช่วยให้การคิดนั้นประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการคิดนั้นๆ ซึ่งในแต่ละลำดับขั้นตอนต้องอาศัยทักษะการคิด หรือลักษณะการคิดจำนวนมาก กระบวนการที่สำคัญที่หลายกระบวนการ กระบวนการคิดปัญหา ได้แก่ ลำดับขั้นตอนของการคิดและการดำเนินการแก้ปัญหา

เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีคิดแบบอริยสัจ 4 แก้ปัญหาเรียกตามทางธรรมะได้ว่า วิธีแห่งความดับทุกข์ โดยเริ่มจากตัวปัญหา หรือทุกข์ ทำความเข้าใจให้ชัดเจน สืบค้นหาสาเหตุเตรียมใจ วางแผนกำจัดสาเหตุปัญหา มีวิธีการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ 1) ทุกข์ 2) สมุทัย 3) นิโรธ 4) มรรค

ชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4

ชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4 เป็นชุดการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา โดยการนำเอาหลักการจัดการเรียนการสอนแบบกลวิธีสืบสอบ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้ คือ การใช้คำถามหรือ การระบุปัญหา ผู้สอนต้องฝึกทักษะการตั้งคำถามจนเกิดความชำนาญ จึงจะนำผู้เรียนให้ผู้เรียน คิดหาคำตอบรวมถึงสามารถที่จะสร้างความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำแนกประเภทของคำถามออกเป็นประเภทต่างๆ และหลักการสอนแบบอริยสัจ 4 ซึ่งเป็นการนำหลักพระพุทธธรรม มาจัดเป็นกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาการทางความคิด นำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไป จากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติ ที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้มากกว่าเนื้อหา ซึ่งมีรายละเอียดของชุดกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1. หลักการและเป้าหมาย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาลักษณะของการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ จากบทเรียนที่กำหนดขึ้นด้วยตนเองก่อน แล้วนำมาอภิปรายผล แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน โดยการตั้งประเด็นปัญหาที่ตนเองสงสัย ตั้งสมมติฐานรวบรวมข้อมูล และทดสอบสมมติฐาน รวมทั้งการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าความรู้ที่ได้รับ ว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างไร ผู้วิจัยได้นำแนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบ 3 แนวทาง คือ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ระยะเวลาที่นักเรียนยังไม่คุ้นเคย ครูจะต้องเป็นผู้ตั้งคำถามก่อน ต่อมานักเรียนคุ้นเคยกับการตั้งคำถามมากขึ้น ให้นักเรียนช่วยครูตั้งคำถาม และเมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับการตั้งคำถามและตอบคำถามรวมทั้งมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนของการเรียนการสอนปฏิบัติการด้วยกลวิธีสืบสอบเป็นอย่างดีแล้ว

จึงนำแนวทางที่นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม และตอบคำถามด้วยตนเองมา จัดการเรียนรู้ตามการสนทนา และการเรียนรู้ตามหลักอริยสัจ 4 มาบูรณาการร่วมกัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ตามหลักอริยสัจ 4 เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ครูจัดเงื่อนไขให้ผู้เรียนพยายามคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้ลำดับขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นของอริยสัจ 4 เป็นแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสอนแบบอริยสัจ 4 คือ ขั้นทุกข์ ขั้นสมุทัย ขั้นนิโรธ และขั้นมรรค เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

มุ่งพัฒนาผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรมจริยธรรม และการมุ่งพัฒนาความคิดของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะมีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งความรับผิดชอบ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2. ขั้นตอนของชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเพื่อเน้นให้นักเรียนคิดแสวงหาการแก้ปัญหา โดยครูจะนำเสนอปัญหา นักเรียนจะแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงความรู้ การใช้ประสบการณ์เดิม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้บูรณาการการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบตามแนวคิดของ Wilks (1995, pp. 8-13) การเรียนการสอนด้วยกลวิธีสืบสอบไว้ว่า ครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ และการตั้งคำถาม

ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้นักเรียน เชื่อมโยงสิ่งที่กำลังอภิปรายกับสถานการณ์ต่างๆ ที่นักเรียนเคยพบเห็นหรือเคยมี ประสบการณ์มาแล้ว ด้วยการให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยตั้งคำถาม แลกเปลี่ยน เรียนรู้ข้อคิดเห็น ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด โดยการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นในการอภิปรายในแง่มุมต่างๆ กัน นักเรียนมีทักษะการใช้เหตุผล การคิด วิเคราะห์ การจำ และการฟังดีขึ้น ร่วมกับอริยสัจ 4 ตามพระธรรมปิฎก (2543, หน้า 24) ได้กล่าวว่า วิธีคิดแบบอริยสัจสี่มีหลักการสำคัญ คือ การเริ่มต้นปัญหาหรือทุกข์โดย กำหนดรู้ ทำความเข้าใจปัญหาหรือความทุกข์ให้ชัดเจน แล้วสืบค้นหาสาเหตุเพื่อเตรียม แก้ไข พร้อมกันนั้นกำหนดเป้าหมายของตนให้แน่ชัดว่าคืออะไร จะเป็นไปได้หรือไม่จะเป็นไปได้อย่างไร แล้วคิดวางวิธีปฏิบัติที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหาโดยสอดคล้องกับการที่จะบรรลุจุดหมายที่ได้กำหนดไว้ นั้น โดยมีขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ผู้สอนนำเสนอปัญหาที่เตรียมไว้แก่ผู้เรียนโดยที่ผู้เรียนต้องพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ผู้สอนจะต้องเชื่อมโยงปัญหากับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ และคุณค่าของปัญหานั้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยอาจจะใช้การพูดคุยหรือการถามตอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจและเชื่อมโยงเกี่ยวกับปัญหากับชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐานหาสาเหตุปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะแสวงหาข้อมูลข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งอาจเป็นข้อมูลความรู้ที่ได้จากปัญหาหรือข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียนหรือข้อมูลความรู้ที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม นอกจากนี้ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ถึงข้อมูลหรือความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่ผู้เรียนยังไม่รู้และจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูล หรือความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนทำการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่รวบรวมได้จากขั้นที่ 2 มา กำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ และร่วมกันคิดว่าเป้าหมายของการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องการคืออะไรแล้วร่วมกันตั้งสมมติฐานไว้ในใจทุกคน

ขั้นที่ 4 กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะวิเคราะห์หาแนวทางในการปฏิบัติอย่างเป็นกระบวนการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยกำหนดแนวทางปฏิบัติไว้เป็นขั้นตอน เพื่อเลือกเป็นแนวทางในการปฏิบัติที่ดี

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนเลือกแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือกไว้

ขั้นที่ 6 สรุปและนำความรู้ไปปรับใช้ ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการอภิปรายและสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดในใบงานประจำแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้เรียนนำเสนอข้อค้นพบรวมทั้งข้อเสนอแนะ โดยการนำเสนอ ประกอบด้วยสถานการณ์ปัญหา ข้อมูลความรู้ที่รวบรวมได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน แนวทาง/วิธีการในการแก้ปัญหาและข้อเสนอแนะ

3. แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เป็นภารกิจสำคัญของครู ที่ทำให้ครูทราบล่วงหน้าว่าจะสอนอะไร เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลอย่างไร เป็นการเตรียมตัวก่อนสอนทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอน ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ ลักษณะขั้นตอนการจัดทำ และหลักการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งผลให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ มีนักการศึกษาให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ต่างๆ ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 278) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครู หรือแนวการสอนจากกรมวิชาการ ทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใดเพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 213) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ชวลิต ชูกำแพง (2553, หน้า 53) ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างเป็นลายลักษณ์

อักษรของครูผู้สอนเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อ และอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใดเพื่อ จุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไรและวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด เพื่อช่วยให้การเรียน การสอนบรรลุตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

มีหน่วยงานทางการศึกษาและนักวิชาการได้ให้ความสำคัญของแผน การจัดการเรียนรู้ไว้ต่างๆ ดังนี้

บุรชัย ศิริมหาสาคร (2547, หน้า 14) ได้ให้ความหมายและความสำคัญ ของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกแจงรายละเอียดของหลักสูตร ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเป็นรายคาบหรือรายชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับสาระสำคัญ (บทสรุปของเนื้อหา) จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2552, หน้า 58) ได้ให้ความหมายของแผนการ จัดการเรียนรู้ว่า คือแผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า อย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆมากำหนด กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการ กำหนดวัตถุประสงค์ จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะ ประเมินผลอย่างไร

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554, หน้า 281) ได้ให้ความสำคัญของแผนการ จัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะ เป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง
2. ช่วยให้ผู้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวก ต่อการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา

3. เป็นผลงานวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทน ในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

ชวลิต ชูกำแพง (2553, หน้า 55) ได้ให้ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้คุณมีความรู้ ความเข้าใจจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรม และเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน และทันเวลา
2. ช่วยให้คุณมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้วการสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะเมื่อคุณเตรียมการสอนดี ย่อมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน จนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียน การที่คุณเตรียมการสอนทำให้คุณมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน และเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสในตัวครู เพราะคุณมีความมั่นใจ มีการเตรียมการเรียนการสอนมาอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอน อย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนก็เกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครูยิ่งขึ้น
6. ถ้าคุณมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเอง ผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด
7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ช่วยให้คุณสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไป นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมให้คุณเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น
8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษาในเทศก์ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอน กระบวนการต่างๆ ในการสอนของคุณเพื่อการนิเทศติดตาม และประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครู ที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ

11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่ และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

ดวงกมล ลินเพ็ง (2551, หน้า 79) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ แผนหรือแนวทางการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และได้พัฒนาคุณภาพตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ แผนการจัดการเรียนรู้มีหลายลักษณะ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายปี หรือรายภาค แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยและแผนการจัดการเรียนรู้รายคาบ

สำลี รักสุทธี (2551, หน้า 18) ได้ให้ความหมายว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอนและการวัดประเมินผลเพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยกำหนดเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ของการเรียนย่อยๆ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในห้องเรียน

ชนาธิป พรกุล (2551, หน้า 54) ได้ให้ความหมายของ แผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ แผนที่ผู้สอนเขียนไว้ล่วงหน้าก่อนการสอนจริง มีองค์ประกอบต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้จนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญต่อแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เป็นการกำหนดรูปแบบ รายละเอียดของการสอนแต่ละบท แต่ละชั่วโมง เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนอย่างเป็นระบบ มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด ประกอบด้วยสาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนเหมาะสมกับเนื้อหา ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนี้ครูคนอื่นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้ความรู้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ไปใช้พัฒนาชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4

5. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

5.1 ความหมายของประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2547, หน้า 16–20) ให้ความหมายว่า ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของคะแนนเฉลี่ยของการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด

เฟซิญ กิจระการ (2550, หน้า 49–51) ให้ความหมายว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวอย่าง 80/80 ดังนี้ 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมด ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพ ของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ภาควิชาวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน (2552, หน้า 113–119) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าบทเรียนฝึกทักษะ นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ ส่วนประสิทธิภาพ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่าบทเรียนฝึกทักษะ นั้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามกำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของชุดคู่มือการเรียนรู้แบบกัลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4 เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

5.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1 / E_2

เฟซิญ กิจระการ (2547, หน้า 50) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาชุดขึ้นเป็นต้นฉบับแล้วต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชั้น 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ การนำชุดการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ กับนักเรียน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. ชั้น 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือ การนำชุดการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ กับนักเรียน 6 – 10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น
3. ชั้น 1 : 100 (แบบภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือ การนำชุดการเรียนรู้ ใช้กับนักเรียน 30 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2547, หน้า 153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อ การสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการทดลองใช้ และหา ประสิทธิภาพของสิ่งพัฒนา เพื่อจะมั่นใจในการนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพ นิยมใช้ เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีวิธีการ 2 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจำนวนผู้เรียน (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผล ในระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่อง เดี่ยว เช่น การสอน 1 บท ใช้เวลา 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีคะแนนไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียน ที่ทำได้ไม่ต่ำกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุด ดำเนินการโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (เช่นร้อยละ 80%) ในกรณีนี้ใช้การสอนหลายครั้ง มี เนื้อหาสาระมาก เช่น สอน 3 บทขึ้นไปมีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E_2)

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม ซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำ คะแนนที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือ ระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำ คะแนนจากการวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้ว เทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ภาคทฤษฎีวิจัยและพัฒนาการศึกษา (2552, หน้า 113–119) การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นค่าที่บ่งบอกว่า การจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ ภายในกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความงอกงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนนจากกิจกรรมการเข้ากลุ่ม ซึ่งคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

N แทน จำนวนนักเรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นค่าที่บ่งบอกว่า การจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จาก

$$E_2 = \frac{\sum y}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของของผลลัพธ์

$\sum y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ หมายถึง การนำเอาบทเรียน ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ หาคุณภาพของชุดการเรียนรู้ ด้านกระบวนการ การและผลลัพธ์ แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุง เพื่อความมั่นใจในการนำไปใช้สอนจริง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย กำหนดประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสอบร่วมกับหลักอริยสัจ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 อธิบายได้ ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยประเมินจาก คะแนนที่ได้จากการทำทดสอบหลังเรียนในแต่ละบทเรียนของนักเรียนทั้งหมด ประกอบด้วย การทดสอบภาคทฤษฎีและการทดสอบภาคปฏิบัติ คิดเป็น ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลโดยรวม ประเมินจาก คะแนนความรับผิดชอบหลังเรียน คะแนนทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หลังเรียน คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็น ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80

- 1) ความรับผิดชอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
- 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ความฉลาดทางด้านอารมณ์

อีคิว (E.Q.) มาจากคำว่า Emotional Quotient หมายถึง ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความสามารถทางอารมณ์ที่จะช่วยให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข อีคิว ถือเป็นเรื่องใหม่ในแวดวงการศึกษาและจิตวิทยา เพราะเพิ่งได้รับความสนใจและยอมรับในความสำเร็จอย่างจริงจังเมื่อ 10 กว่าปีมานี้ เดิมเคยเชื่อกันว่า ความสามารถทางเชาวน์ปัญญาหรือไอคิว คือปัจจัยสำคัญที่ทำให้มนุษย์ประสบความสำเร็จ มีชีวิตที่ดีและมีความสุขต่อมา นักจิตวิทยา เริ่มตั้งข้อสงสัยต่อความเชื่อความเข้าใจดังกล่าว เพราะไม่เชื่อว่าความสำเร็จและความสุขในชีวิตจะขึ้นอยู่กับความสามารถทางเชาวน์ปัญญาแต่เพียงอย่างเดียว แต่เนื่องจากในระยะนั้นยังไม่มีข้อมูลจากการศึกษาวิจัยที่เพียงพอ ความคิดนี้จึงถูกละเลยไปอย่างน่าเสียดายจนกระทั่ง ในปี ค.ศ. 1990 Salovey & Mayer สองนักจิตวิทยาได้นำความคิดนี้มาพูดถึงอีกครั้ง โดยเอ่ยถึง

ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นครั้งแรกว่า "เป็นรูปแบบหนึ่งของความฉลาดทางสังคมที่ประกอบด้วยความสามารถในการรู้อารมณ์และความรู้สึกของตนเอง และผู้อื่นสามารถแยกความแตกต่างของอารมณ์ที่เกิดขึ้น และใช้ข้อมูลนี้เป็นเครื่องชี้นำในการคิดและกระทำสิ่งต่างๆ

จากนั้น Daniel Goleman นักจิตวิทยาจาก Harvard University ก็สานต่อแนวคิดนี้อย่างจริงจังโดยได้เขียนเป็นหนังสือเรื่อง ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) และได้ให้ความหมายของอีคิวว่า "เป็นความสามารถหลายด้าน ได้แก่ การเร่งเร้าตัวเองให้ไปสู่เป้าหมาย มีความสามารถควบคุมความขัดแย้งของตนเอง รอคอยเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น สามารถจัดการกับอารมณ์ไม่สบายต่างๆ มีชีวิตอยู่ด้วยความหวัง

หลังจาก หนังสือความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) ของ Daniel Goleman ออกสู่สาธารณชน ผู้คนก็เริ่มให้ความสนใจกับความฉลาดทางอารมณ์มากขึ้น ประกอบกับระยะหลังมีงานวิจัยหลายชิ้นยืนยันถึงความสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ อีคิวหรือความฉลาดทางอารมณ์ จึงได้รับการยอมรับว่ามีความสำคัญต่อความสำเร็จและความสุขในชีวิตมนุษย์ กลายเป็นเรื่องฮิตที่มาแรงแข่งหน้าไอคิวไปในระยะหลัง

นอกจากคำว่า Emotional Quotient ที่เราเรียกว่า อีคิวแล้ว ยังมีคำอื่นๆ อีกหลายคำที่นักวิชาการใช้ในความหมายใกล้เคียงกัน เช่น Emotional Intelligence, Emotional Ability, Interpersonal Intelligence and Multiple Intelligence

ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถในการควบคุมอารมณ์รู้จักตนเองที่จะช่วยให้การดำรงชีวิตอยู่ในครอบครัว การงาน และสามารถอยู่ในสังคมอย่างสร้างสรรค์และมีความสุขซึ่งมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

1. ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

ความฉลาดทางอารมณ์แปลจากภาษาอังกฤษว่า Emotional Intelligence หรือ Emotional Quotient ในภาษาไทยมีคำที่ใช้เรียกหลายคำ เช่น เซาว์นอารมณ์ปรีชาเชิงอารมณ์วุฒิภาวะทางอารมณ์ในปัจจุบันมีนักจิตวิทยาและนักวิชาการให้ความสนใจเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์เป็นอันมากอันเนื่องมาจากมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันนั่นเองความฉลาดทางอารมณ์มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กรมสุขภาพจิต (2544, หน้า 1) ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ไว้คือความสามารถทางอารมณ์ในการดำเนินชีวิตอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข

ลักขณา สิริวัฒน์ (2550, หน้า 94) ได้สรุปความหมายของคำว่า ความฉลาดทางอารมณ์หมายถึงการที่บุคคลมีความสามารถหรือศักยภาพทางอารมณ์ด้วยการควบคุมอารมณ์ของตนเองมีการรับรู้และเข้าใจผู้อื่นเห็นใจผู้อื่นรู้จักจัดการกับอารมณ์ของตนเองและความเครียดของตนเองจนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอยู่ร่วมกับผู้อื่นและดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข

ดารา คนชัยัน (2553, หน้า 13) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์หมายถึงความสามารถรับรู้เข้าใจและควบคุมพฤติกรรมกรมการแสดงออกทางกายวาจาและความรู้สึกอารมณ์ของตนรวมทั้งความสามารถในการรับรู้ความรู้สึกอารมณ์ของบุคคลอื่นและสามารถแสดงออกในสถานการณ์นั้นๆ ได้อย่างเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป

ระพีพรรณ ไสยาสน์ (2554, หน้า 44) กล่าวว่า ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) หมายถึงความสามารถของบุคคลในการตระหนักรู้ถึงความคิดและอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นสามารถบริหารจัดการกับอารมณ์เพื่อให้แสดงพฤติกรรมอย่างเหมาะสมและให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขตลอดจนสามารถสร้างแรงจูงใจไปสู่เป้าหมายองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

สรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง สิ่งชี้ให้เห็นถึงความรู้เท่าทันในท่วงทีและความเปลี่ยนแปลงในอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นที่สามารถประเมินเป็นช่วงค่าของตัวเลขได้อารมณ์สามารถช่วยเหลือเกื้อกูลให้การกระทำของมนุษย์ให้มีเหตุผลมากขึ้น ผิดพลาดน้อยลง ในความเป็นจริงของชีวิตจะเป็นสุขได้สำเร็จ

2. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

มีผู้ให้องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ดังนี้

กรมสุขภาพจิต (2544, หน้า 2-3) ได้เสนอองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 3 ด้านคือความดีความเก่งและความสุขซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่างๆ ดังนี้

1. ดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเองรู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ประกอบด้วยความสามารถ ดังนี้

1.1 มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.1 รู้อารมณ์และความต้องการของตนเอง

- 1.1.2 ควบคุมอารมณ์และความต้องการได้
- 1.1.3 แสดงออกอย่างเหมาะสม
- 1.2 มีความสามารถในการเห็นใจผู้อื่น
 - 1.2.1 ใส่ใจผู้อื่น
 - 1.2.2 เข้าใจและยอมรับผู้อื่น
 - 1.2.3 แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม
- 1.3 มีความสามารถในการรับผิดชอบ
 - 1.3.1 รู้จักการให้รู้จักการรับ
 - 1.3.2 รู้จักรับผิดรู้จักให้อภัย
 - 1.3.3 เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

2. เก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเองมีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจแก้ปัญหา และแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถ ดังนี้

- 2.1 มีความสามารถในการรู้จักและสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง
 - 2.1.1 รู้จักศักยภาพของตนเอง
 - 2.1.2 สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้
 - 2.1.3 มีความมุ่งหมายที่จะไปถึงเป้าหมาย
- 2.2 มีความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา
 - 2.2.1 รับรู้และเข้าใจปัญหา
 - 2.2.2 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
 - 2.2.3 มีความยืดหยุ่น
- 2.3 มีความสามารถในการมีสัมพันธภาพกับผู้อื่น
 - 2.3.1 รู้จักการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น
 - 2.3.2 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม
 - 2.3.3 แสดงความเห็นที่ขัดแย้งได้อย่างสร้างสรรค์

3. สุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข มีความภาคภูมิใจในตนเองพอใจในชีวิต และมีความสุขสงบสุขทางใจ ประกอบด้วยความสามารถ ดังนี้

- 3.1 ภูมิใจในตนเอง
 - 3.1.1 เห็นคุณค่าตนเอง
 - 3.1.2 เชื่อมั่นในตนเอง

3.2 พึงพอใจในชีวิต

3.2.1 รู้จักมองโลกในแง่ดี

3.2.2 มีอารมณ์ขัน

3.2.3 พอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่

3.3 มีความสงบทางใจ

3.3.1 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข

3.3.2 รู้จักผ่อนคลาย

3.3.3 มีความสงบทางจิตใจ

Salovey and Mayer (1990, อ้างถึงใน ลักษณะ สรีวิวัฒน์, 2550, หน้า 97)

ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ว่าประกอบด้วย

1. ความตระหนักในอารมณ์ของตนเองได้แก่การรับรู้อารมณ์ของตนเองตามความเป็นจริง

2. การบริหารจัดการอารมณ์ตนเองได้อย่างเหมาะสม

3. การสร้างแรงจูงใจให้ตนเองโดยให้กำลังใจและกระตุ้นตนเอง

มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. การตระหนักรู้อารมณ์ผู้อื่นรู้ถึงความต้องการผู้อื่นเห็นอกเห็นใจผู้อื่น

5. การสร้างและรักษาสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้แก่การมีทักษะในการ

จัดการอารมณ์ผู้อื่นมีทักษะทางสังคมและการแก้ไขข้อขัดแย้ง

Bar-on (1992, อ้างถึงใน ลักษณะ สรีวิวัฒน์, 2550, หน้า 98) กล่าวว่า

ความฉลาดทางอารมณ์ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถภายในตนหมายถึงความตระหนักรู้จักตนเข้าใจอารมณ์และการกล้าแสดงออก

2. ความสามารถในการปรับตัวได้แก่ตรวจสอบความเป็นจริงมีความยืดหยุ่นและการแก้ปัญหา

3. ปัจจัยด้านแรงจูงใจและสภาวะอารมณ์คือมองโลกในแง่ดีสามารถสนุกสนานและมีความสุข

4. กลยุทธ์ในการบริหารความเครียดคือความอดทนต่อความเครียดและมีการควบคุมตนเอง

5. ทักษะของความเก่งได้แก่การรับรู้เข้าใจความรู้สึกผู้อื่นความสามารถด้านสัมพันธภาพและความรับผิดชอบต่อสังคม

Goleman (1995, อ้างถึงใน ลักษณ์า สิริวัฒน์, 2550, หน้า 98) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของเขาว์อารมณ์หรือความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้

1. สมรรถนะส่วนบุคคลได้แก่การบริหารจัดการตนเอง
2. การตระหนักรู้ตนเองหมายถึงการรู้เท่าทันอารมณ์ประเมินตนเองและมั่นใจในคุณค่าของตนเอง
3. การควบคุมตนเองสมรรถนะทางสังคมหรือการสร้างและรักษาความสัมพันธ์

3.1 การรู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเราโดยตระหนักรู้ถึงความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่นและมีความห่วงใย

3.2 ทักษะทางสังคมโดยมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงผู้อื่นเพื่อให้เกิดความร่วมมือและการสร้างสายสัมพันธ์

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า กรมสุขภาพจิตได้สรุปและแบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 3 ด้าน คือ ด้านดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ และความต้องการ ของตนเองรู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ด้านเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเองมีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น และด้านสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขมีความภาคภูมิใจในตนเองพอใจในชีวิต และมีความสุขสบายใจ สำหรับงานวิจัยนี้ได้ยึดแนวคิดของกระทรวงสาธารณสุข กรมสุขภาพจิต มาเป็นแนวทางในการประเมินความฉลาดทางอารมณ์

3. เครื่องมือวัดความฉลาดทางอารมณ์ตามแนวคิดของกรมสุขภาพจิต

แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกระทรวงสาธารณสุข, กรมสุขภาพจิต ได้สำรวจความคิดเห็น จากนักวิชาการกำหนดโครงสร้างและองค์ประกอบ ที่ต้องการประเมินออกเป็น 3 ด้านได้แก่

ด้านดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการ ของตนเองรู้อารมณ์ และความต้องการของตนเองควบคุมอารมณ์ และ ความต้องการได้แสดงออกอย่างเหมาะสม เห็นใจผู้อื่นใส่ใจผู้อื่นเข้าใจ และยอมรับผู้อื่นแสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบรู้จักให้ รู้จักรับผิดชอบ การให้อภัยเห็นประโยชน์แก่ส่วนรวม

ด้านเก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จัก และมีแรงจูงใจในตนเอง รู้ศักยภาพตนเองสร้างขวัญ และกำลังใจให้ตนเองได้ มีความมุ่งมั่นไปสู่เป้าหมายตัดสินใจ และแก้ปัญหาที่รู้ และเข้าใจปัญหาที่มีความยืดหยุ่น มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม แสดงความเห็นขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์

ด้านสุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุขมีความสุขภูมิใจในตนเองเห็นคุณค่าเชื่อมั่นในตนเอง มีความพึงพอใจในชีวิตมองโลกในแง่ดี มีอารมณ์ขันพอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่ มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข รู้จักผ่อนคลายและมีความสุขสงบทางใจ ทั้งนี้ ได้ศึกษาแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของต่างประเทศ และของไทย โดยให้ผู้ตอบว่าเห็นด้วย กับข้อความนั้นในระดับใด 4 ช่วงค่าคือ ไม่จริงจริงบางครั้ง ค่อนข้างจริงจริงมากและให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดค่าคะแนนไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติของคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ที่กำหนดไว้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกระทรวงสาธารณสุข, กรมสุขภาพจิต ได้สำรวจความคิดเห็น จากนักวิชาการกำหนดโครงสร้างและองค์ประกอบ ที่ต้องการ ด้านดี ด้านเก่ง และด้านสุข สำหรับแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัย ใช้แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข (2545, หน้า 29-36) ซึ่งแบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ เพื่อจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ

4. ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์

ความฉลาดทางอารมณ์นั้น มีหลายด้าน หลายรูปแบบตามลักษณะองค์ประกอบ ซึ่ง Cooper and Sawaf (1997, p.125) ได้เสนอรูปแบบของความฉลาดทางอารมณ์ที่เรียกว่า E.Q. Map ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้รอบทางด้านอารมณ์ (emotional literacy) เป็นลักษณะที่ทำให้เกิดการรับรู้ การควบคุมตัวเอง และมีความเชื่อมั่นในตน ประกอบด้วย ความซื่อสัตย์ทางอารมณ์ซึ่งเป็นการรับรู้อารมณ์ ความรู้สึกตรงตามความเป็นจริง การสร้างพลังอารมณ์ซึ่งเป็นการรวบรวมอารมณ์ทำให้เกิดพลังในการสร้างสรรค์ การตระหนักรู้ในอารมณ์ การรับทราบผลย้อนกลับของอารมณ์ การหยั่งรู้ด้วยตน ความรับผิดชอบ และการสร้างสัมพันธเชื่อมโยง

2. ความเหมาะสมทางอารมณ์ (emotional fitness) เป็นลักษณะของผู้ที่มีสุขภาพจิตที่ดี และใช้ศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่ ประกอบด้วย การรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง มีความเชื่อ ศรัทธาและมีความยืดหยุ่น มีการสร้างสรรค์อยู่ตลอดเวลา ไม่พอใจที่จะอยู่กับที่ และมีความสามารถในการกลับสู่สภาพปกติ

3. ความลึกซึ้งทางอารมณ์ (emotional depth) เป็นการสำรวจแนวทางที่จะปรับชีวิตและการงานให้เข้ากับศักยภาพและเป้าหมายของตัวเอง ประกอบด้วย ความผูกพันในงาน รับผิดชอบและมีสติ การมีเป้าหมายและศักยภาพที่ชัดเจน การมีความซื่อตรง ซื่อสัตย์ ยึดหลักจริยธรรม รักษาคำพูด และรักษามาตรฐานของตน ยอมรับข้อผิดพลาดของตนอย่างเปิดเผย มีความสามารถโน้มน้าวใจบุคคลอื่น โดยปราศจากการใช้อำนาจ

4. ความกลมกลืนและความไปกันได้ทางอารมณ์ (emotional alchemy) เป็นการใช้อารมณ์เพื่อความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเผชิญปัญหาและความกดดัน ประกอบด้วย การแสดงออกด้านการหยั่งรู้ การคิดใคร่ครวญ การสังเกตเห็นโอกาส และการสร้างอนาคต

กรมสุขภาพจิต (2544 ก, หน้า 15) กล่าวว่า ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์จะมีลักษณะนิสัย ดังนี้ รับรู้อารมณ์ของตนมากกว่า กล่าวโทษบุคคลหรือสถานการณ์อื่น สามารถแยกแยะ ความคิดและความรู้สึกได้ มีความรับผิดชอบต่อความรู้สึกของตนเอง ใช้ความรู้สึกเพื่อช่วยในการตัดสินใจ แสดงความนับถือในความรู้สึกของบุคคลอื่น ไม่รู้สึกโกรธออกมาเมื่อถูกกระตุ้น เข้าใจความรู้สึกของบุคคลอื่น ฝึกการหาคุณค่าทางบวกจากอารมณ์ในทางลบ ไม่แนะนำ สั่ง ควบคุม วิพากษ์วิจารณ์ ตัดสินหรือสอนบุคคลอื่น หลีกเลี่ยงบุคคลที่ไม่ยอมรับหรือไม่เคารพความรู้สึกของบุคคลอื่น สามารถรับรู้เข้าใจและจัดการกับความรู้สึกของตนเองได้ เข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มักจะประสบความสำเร็จและมีความพึงพอใจในชีวิต สามารถสร้างสรรค์งานใหม่ๆ ออกมาได้เสมอ สามารถรู้จักตนเองและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถปรับตัวแก้ไขปัญหาได้แต่ไม่ใช่เพื่อช้ชนะรู้จักหาความสุขและสามารถแก้ทุกข์ให้ตนเองได้ และผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำจะไม่สามารถควบคุมอารมณ์ได้ มักเต็มไปด้วยความขัดแย้งภายในจิตใจ ขาดสมาธิในการทำงาน มีความคิดหมกมุ่นกังวล ไม่ปลอดโปร่ง

กมลวรรณ ไชยศรี และคณะ (2547, หน้า 10) ได้เสนอว่า ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีความสามารถแสดงความรู้สึกของตนได้อย่างตรงไปตรงมา ไม่ถูก

ครอบงำจากความรู้สึกในแง่ลบต่างๆ สามารถอ่านภาษาท่าทางในการติดต่อสื่อสารได้ดี สามารถผสมผสานเหตุผล ความเป็นจริง ความรู้สึก สามัญสำนึกได้อย่างสมดุล สามารถปรับอารมณ์กลับสู่ภาวะปกติได้มองโลกในแง่ดีไม่ยอมแพ้กับอุปสรรคหรือปัญหาสนใจให้ความสำคัญกับความรู้สึกของผู้อื่น ไม่ถูกครอบงำโดยความกลัวหรือความวิตกกังวล สามารถบอกความรู้สึก หรืออารมณ์ทางลบที่เกิดขึ้นกับตนเองได้รู้สึกเป็นธรรมชาติ เมื่อพูดถึงความรู้สึกนึกคิดต่างๆ มีอิสระ ชีวิตไม่ถูกชี้นำโดยอำนาจ เกียรติยศ คักดิ์ศรี ตำแหน่ง ชื่อเสียง หรือการได้รับการยอมรับ การเปิดเผยความรู้สึกนึกคิด มองหาสิ่งที่ดีในสถานการณ์ทางลบหรือสถานการณ์ที่เลวร้าย แยกความรู้สึกจากความคิดได้ ดังที่ Heinz ได้เสนอลักษณะผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำว่า เป็นผู้ที่ไม่รับผิดชอบต่อความรู้สึกของตนเองแต่ตำหนิวิพากษ์วิจารณ์ผู้อื่น บอกไม่ได้ถึงเหตุผลที่ตนเองคิดหรือรู้สึกอย่างนั้น ทำลายขวัญและกำลังใจผู้อื่น มุ่งวิเคราะห์ผู้อื่นมากกว่าการแสดงความเข้าใจ มักคิดแทนผู้อื่น มุ่งวิเคราะห์ผู้อื่นมากกว่าการแสดงความเข้าใจ ไม่เชื่อมตรงกับความรู้สึกของตนเอง พูดสะท้อนความรู้สึกของตนเองสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง แสดงปฏิกิริยากับสิ่งเล็กน้อยอย่างเกินเหตุ สิ่งที่พูดกับสิ่งที่ทำไม่ตรงกัน ผูกใจเจ็บ อาฆาต แค้น ให้อภัยบุคคลอื่นไม่ได้ ยัดเหยียดความรู้สึกนึกคิดให้ผู้อื่น ไม่ใส่ใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น ยึดมั่นในความคิด ความเชื่อของตนเอง รู้จักและเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น รู้จุดเด่น จุดด้อยของตนเอง สามารถควบคุมจัดการและแสดงอารมณ์ได้อย่างเหมาะสมมีสติที่สามารถรับรู้และตระหนักได้ว่า ขณะนี้กำลังทำอะไรและรู้สึกอย่างไร สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม มีพลังใจ มีแรงบันดาลใจที่จะกระทำให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดให้บรรลุเป้าหมาย สามารถอดทนต่อสภาพต่างๆ ที่เกิดขึ้น ตลอดจนสามารถเผชิญต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่สามารถก่อให้เกิดความเครียดได้ มีความยืดหยุ่น ไม่ยึดมั่นจนปรับตัวไม่ได้ สามารถที่จะควบคุมแรงกดดันภายในได้ มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นมีสัมพันธภาพที่บอกถึงความไว้วางใจผู้อื่น มีความจริงใจ มีความซื่อสัตย์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมองโลกในแง่ดี

กล่าวโดยสรุป ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง ควรรู้จักและเข้าใจความรู้สึกของตนเอง และผู้อื่นแยกแยะความคิดกับความรู้สึกได้ สามารถควบคุมอารมณ์ความต้องการของตนเองและแสดงออกได้อย่างเหมาะสม มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นไม่ควบคุมบังคับ ตัดสิน วิพากษ์วิจารณ์คนอื่นมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมมีแรงจูงใจ ในการกระทำให้สิ่งหนึ่งสิ่งใดให้บรรลุเป้าหมาย มีความอดทนไม่ย่อท้อหรือยอมแพ้ง่าย สามารถควบคุมและจัดการกับความเครียดได้อย่างเหมาะสม

สามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มองโลกในแง่ดี รู้จักหาความสุขและสามารถแก้ทุกซีให้ตนเองได้ ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำมีลักษณะต่อไปนี้อย่างไรก็ตามไม่รับผิดชอบต่อความรู้สึกของตนเอง ต่อคำตำหนิวิพากษ์วิจารณ์คนอื่นมุ่งวิเคราะห์ผู้อื่นมากกว่าการแสดงความเข้าใจ พุดแสดงความรู้สึกสูงหรือต่ำกว่าที่เป็นจริง ไม่สามารถควบคุมอารมณ์ และความต้องการของตนเองได้ มักเต็มไปด้วยความขัดแย้งภายในจิตใจ ผูกใจเจ็บ อาฆาต แค้น ให้อภัยบุคคลอื่นไม่ได้ มีความยึดมั่นในความคิดและความเชื่อของตนเอง ไม่เปิดใจกว้าง ไม่เป็นผู้ฟังที่ดี มีความคิดหมกมุ่น มีความรู้สึกกังวล ไม่ปลอดภัยโปร่ง ไม่มีสมาธิในการทำงาน

5. การพัฒนาและเทคนิคความฉลาดทางอารมณ์

การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ Goleman, D. (1998, p. 125) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 5 ประการ ดังนี้

5.1 แนวทางการพัฒนาความสามารถตระหนักรู้อารมณ์ของตน ดังนี้

5.1.1 ให้เวลาแก่ตนเองในการทบทวนอารมณ์ของตนเองพิจารณาว่าเป็นคนมีลักษณะอารมณ์อย่างไรเราแสดงอาการใดออกไปทบทวนผลย้อนกลับจากการแสดงอารมณ์ เช่น พอใจ ไม่พอใจ คิดอย่างไรกับผลย้อนกลับนั้น

5.1.2 ฝึกการมีสติรู้ตัวบ่อยๆ เช่น ในขณะที่กำลังรู้สึกอย่างไรกับตนเองและสิ่งที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัว คิดอย่างไรกับความรู้สึกนั้น ความคิดการรู้สึกนั้นมีผลต่อการแสดงออกของตนเองหรือไม่

5.2 แนวทางการพัฒนา การบริหารจัดการอารมณ์ของตน ดังนี้

5.2.1 ทบทวนว่ามีอะไรบ้างที่กำลังไปเพื่อตอบสนองอารมณ์ของตนเองและดูผลที่เกิดขึ้นตามมาด้วยว่าเป็น เช่นไร

5.2.2 เตรียมการแสดงอารมณ์ ฝึกการสั่งตนเองว่าจะทำอะไรและจะไม่ทำอะไร

5.2.3 ฝึกการรับรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นหรือที่เราจะเกี่ยวข้องกับในด้านการที่ดี

5.2.4 ฝึกการสร้างความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งอื่นรอบๆ ตัว

5.2.5 ฝึกการมองหาประโยชน์และโอกาสจากสิ่งที่เป็นอุปสรรคและที่

เป็นปัญหาฝึกการมองในแง่ดี โดยคิดว่าปัญหาหรืออุปสรรคเป็นสิ่งท้าทายให้ได้แสดงความสามารถ ทุกอย่างมีทางออก มากกว่าหนึ่งทาง จงเลือกทางที่มีประโยชน์สูงที่สุดเสมอ

5.2.6 ฝึกการผ่อนคลายความเครียด โดยเลือกวิธีที่เหมาะสมกับตนเอง

5.3 แนวทางการพัฒนาการสร้างความแรงใจที่ดีให้กับตนเอง

5.3.1 ทบทวนสิ่งสำคัญในชีวิตว่ามีอะไรบ้าง ที่เราต้องการอยากได้อะไร อยากเป็น จัดระดับความสำคัญ และพิจารณาว่าเป็นไปได้หรือไม่ จะเกิดผลดีผลเสียอย่างไรบ้าง

5.3.2 นำความต้องการ มาทบทวนสิ่งสำคัญในชีวิตว่ามีอะไรบ้าง ที่เป็นไปได้และมีประโยชน์มาตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน วางขั้นตอนในการที่จะไปสู่เป้าหมายนั้น แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนนั้น

5.3.3 ถ้าท่านเป็นบุคคลประเภทสมบูรณแบบ คือ ทุกอย่างต้องดี ต้องสมบูรณแบบ ต้องพยายามลดความสมบูรณแบบลง ฝึกสร้างความยืดหยุ่นจะได้ไม่เครียด ผิดหวังหรือเสียกำลังใจ เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น

5.3.4 ฝึกการมองหลายมุม มองหาประโยชน์จากปัญหาและอุปสรรค

5.3.5 ฝึกการสร้างทัศนคติที่ดี การคิดในแง่ดีจะทำให้รู้สึกดี

5.3.6 หมั่นสร้างความหมายให้กับชีวิต มองสิ่งที่ดีในตนเอง นึกถึงสิ่งที่ดีสร้างความภาคภูมิใจ และพยายามใช้สิ่งที่ดีในตนเอง สร้างประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น

5.3.7 ให้กำลังใจตนเอง

5.4 แนวทางการพัฒนาการรับรู้และเข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น ดังนี้

5.4.1 ให้ความสนใจการแสดงออกของผู้อื่น โดยการสังเกตสีหน้า แววตา ท่าทาง การพูด น้ำเสียง ตลอดจนการแสดงออกอย่างอื่น ฝึกสังเกตบ่อยๆ จะเห็นอารมณ์ของผู้อื่น

5.4.2 อ่านอารมณ์ ความรู้สึกของผู้อื่น จากสิ่งที่สังเกตเห็นว่าเขา กำลังมีความรู้สึก เช่น ไร อาจตรวจสอบความรู้สึกของเขา แต่ต้องดูความเหมาะสมด้วย

5.4.3 ทำความเข้าใจกับความรู้สึกของบุคคลตามสภาพที่เขาเผชิญอยู่ หรือเรียกว่าเอาใจเขามาใส่ใจเรา

5.4.4 สังเกตการณ์ตอบสนองของความรู้สึกของบุคคลอื่นที่เป็นการแสดงถึงความเข้าใจเห็นใจ จะทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อกัน

5.5 แนวทางการพัฒนาการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น ดังนี้

5.5.1 มองตนเองและผู้อื่นในแง่ดี ฝึกการสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นมีความเข้าใจเห็นใจผู้อื่น

5.5.2 ฝึกการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความเข้าใจตรงกัน ชัดเจนฝึกการเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดีต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้รับสารด้วย

5.5.3 ฝึกการสร้างน้ำใจ ความเอื้อเฟื้อ รู้จักการให้ การรับการแลกเปลี่ยนให้เกิดคุณค่าแก่ตนเองและผู้อื่น

5.5.4 ฝึกการให้เกียรติผู้อื่นอย่างเต็มใจ ให้การยอมรับผู้อื่น

5.5.5 ฝึกการแสดงการชื่นชม ชื่นชม ให้กำลังใจแก่กันและกันตามความเหมาะสม

ความรับผิดชอบ

การปลูกฝังความรับผิดชอบควรปลูกฝังตั้งแต่วัยเด็กทั้งที่บ้านและโรงเรียน โดยให้เด็กได้มีโอกาสฝึกทำบ่อยๆ จนกลายเป็นกิจนิสัยเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและมีประสบการณ์ในการทำงานด้วยตนเองซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เด็กมีความรับผิดชอบ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมีดังต่อไปนี้

1. ความหมายของความรับผิดชอบ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของ ความรับผิดชอบไว้ดังต่อไปนี้

อนุวัติ คุณแก้ว (2538, หน้า 52 อ้างถึงใน รังรอง วรศักดิ์เพชร, 2557, หน้า 86) กล่าวว่า ความรับผิดชอบ เป็นลักษณะหนึ่งของคนที่มีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้หน้าที่หรืองาน ซึ่งได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ และเสร็จตามเวลาที่กำหนด ซึ่งมีผลทำให้เป็นคนที่มีคุณภาพ ดังนั้น หลักสูตรในปัจจุบัน จึงกำหนดให้มีการปลูกฝังและพัฒนาให้นักเรียน นักศึกษามีความรับผิดชอบ พร้อมทั้งยังกำหนดให้มีการวัดในแต่ละรายวิชาด้วย

ลำเนียง ศิลป์ประกอบ (2540, หน้า 9) ให้ความหมายของ ความรับผิดชอบว่า หมายถึง ความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่ของนักเรียนที่ดีด้วยการแสดงออกในลักษณะ

ของการรู้หน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ เอาใจใส่ในการศึกษาเล่าเรียน ชยันหมั่นเพียร เข้าห้องเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลา เมื่อมีปัญหาไม่เข้าใจในบทเรียนก็พยายามค้นคว้า และซักถามจากสมาชิกในกลุ่ม หรือครูผู้สอน ด้วยความสนใจ เอาใจใส่ในการแก้ไขข้อบกพร่องและผิดพลาดด้วยความเต็มใจ แม้ถูกตำหนิ และแก้ไขหลายครั้ง

ปรีชา ชัยนิยม (2542, หน้า 9) กล่าวว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง ความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะปฏิบัติหน้าที่ด้วยความผูกพันพากเพียร และความละเอียดรอบคอบ ตั้งใจที่จะทำงานในหน้าที่ที่มีต่อตนเองและสังคม เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ยอมรับผลการกระทำในการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเต็มใจ โดยมีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง ทั้งพยายามที่จะปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น กรมวิชาการ (2542, หน้า 8) ให้ความหมายของ ความรับผิดชอบว่า หมายถึง ความสนใจ ความตั้งใจที่จะปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเพียรพยายาม ละเอียดรอบคอบเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมาย ยอมรับผลการกระทำของตน ทั้งในด้านที่เป็นผลดี และผลเสีย ทั้งพยายามปรับปรุงการปฏิบัติหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น

วาสนา ไตรวัฒน์งษ์ไชย (2543, หน้า 56 – 57) ได้ให้ความหมาย ของความรับผิดชอบไว้ว่า หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกด้วยการปฏิบัติหน้าที่ การงานของตนเองด้วยความสนใจ เอาใจใส่ ไม่ละเลยหลีกเลี่ยงทอดทิ้งงานมีความเพียรพยายามทำงานให้บรรลุเป้าหมาย มีความละเอียดรอบคอบ ตรงต่อเวลา ยอมรับผลการกระทำของตน และพยายามปรับปรุงงานของตนให้ดียิ่งขึ้น โดยไม่ต้องมีการบังคับเข้มงวดจากบุคคลอื่น

จันทรา พวงยอด (2543, หน้า 3) ให้ความหมายของ ความรับผิดชอบว่า หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำของนักเรียนที่แสดงออก ความมุ่งมั่นตั้งใจปฏิบัติตน ตามกฎระเบียบของโรงเรียน การปฏิบัติตนในการเรียน และการยอมรับผลการกระทำของตนเอง

ศศิวิมล เมืองนิത്യ (2543, หน้า 39) ให้ความหมายของ ความรับผิดชอบว่า หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่แสดงออกด้วยการปฏิบัติหน้าที่การงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเอาใจใส่ ไม่หลีกเลี่ยง มีความพากเพียรเพื่อสู่เป้าหมาย มีความละเอียดรอบคอบ ตรงต่อเวลา และพยายามปรับปรุงแก้ไขให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ยอมรับผลการกระทำของตนเองด้วยความเต็มใจ ทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย

พัชรา สุทรนันท์ (2544, หน้า 32) ให้ความหมายของ ความรับผิดชอบว่า หมายถึง ลักษณะที่เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงความกระตือรือร้น มุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จอย่างดีตามความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงานต่างๆ จะแสดงพฤติกรรมให้สังเกตได้ เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ เอาใจใส่และขยันหมั่นเพียรที่จะปฏิบัติงานให้สำเร็จไม่เลื่องงานติดตามและยอมรับผลจากงานที่ตนกระทำโดยมีความพร้อมในการปรับปรุงแก้ไขงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ความรับผิดชอบ หมายถึง ลักษณะที่เป็นคุณลักษณะของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงความกระตือรือร้น มุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จอย่างดีตามความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงานต่างๆ จะแสดงพฤติกรรมให้สังเกตได้พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เอาใจใส่ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยความกระตือรือร้น หวังผลเห็นความสำเร็จ และยินดีในความสำเร็จนั้น

2. ความสำคัญหรือประโยชน์ของความรับผิดชอบ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ความสำคัญหรือประโยชน์ ของความรับผิดชอบ ไว้ดังต่อไปนี้

คะเนิงรัตน์ ลาโพธิ์ (2535, หน้า 44 – 45 อ้างถึงใน รังรอง วรกิจเพชร, 2557, หน้า 86) กล่าวถึง ความสำคัญหรือประโยชน์ ของความรับผิดชอบไว้ว่า ความรับผิดชอบ เป็นปัจจัยหนึ่งที่เป็นคุณลักษณะที่พึงงามในสังคม ควรปลูกฝังให้เกิดในตัวบุคคลทุกคน ซึ่งถ้ากล่าวไปแล้ว หากบุคคลมีความรับผิดชอบจะมีผลดังนี้

1. คนที่มีความรับผิดชอบยอมทำงานทุกอย่างสำเร็จตามเป้าหมาย ได้ทันเวลา
2. คนที่มีความรับผิดชอบยอมเป็นที่นับถือ ได้รับการยกย่องสรรเสริญ และเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม
3. ความรับผิดชอบเป็นสิ่งเกื้อหนุนให้บุคคลปฏิบัติงานสอดคล้องกับกฎจริยธรรมและหลักเกณฑ์ของสังคม โดยไม่ต้องการบังคับจากผู้อื่น
4. ไม่ทำให้เป็นเหตุของความเสื่อมและความเสียหายแก่ส่วนรวม
5. ทำให้เกิดความก้าวหน้า สงบสุข เรียบร้อยแก่สังคม

อนุวัติ คุณแก้ว (2538, หน้า 52 อ้างถึงใน รังรอง วรกิจเพชร, 2557, หน้า 86) กล่าวถึง ความสำคัญหรือประโยชน์ ของความรับผิดชอบไว้ว่า ความรับผิดชอบ เป็นลักษณะหนึ่งของคนที่มีความสำคัญมากเพราะจะทำให้หน้าที่หรืองานซึ่งได้รับ

มอบหมายประสบความสำเร็จและเสร็จตามเวลาที่กำหนดซึ่งมีผลทำให้เป็นคนที่มีคุณภาพ ดังนั้น หลักสูตรในปัจจุบัน จึงกำหนดให้มีการปลูกฝังและพัฒนาให้นักเรียน นักศึกษามี ความรับผิดชอบ พร้อมทั้งยังกำหนดให้มีการวัดในแต่ละรายวิชาด้วย

สมศักดิ์ ชินพันธ์ (2543, หน้า 9 อ้างถึงใน รังรอง วรศักดิ์เพชร, 2557, หน้า 86) กล่าวถึง ความสำคัญหรือประโยชน์ ของความรับผิดชอบต่อว่า ความรับผิดชอบต่อ เป็นลักษณะหนึ่งซึ่งแสดงวุฒิภาวะทางด้านอุปนิสัย และเป็นส่วนประกอบสำคัญยิ่งในการ ดำรงชีวิตในสังคม เนื่องจากสังคมแต่ละแห่ง บุคคลแต่ละบุคคลมีบทบาทหน้าที่ที่จะกระทำ หลายอย่างมากมาด้วยกัน ถ้าทุกคนในสังคมรู้จักรับผิดชอบในบทบาทและหน้าที่ของ ตนเองเป็นอย่างดี ก็ย่อมทำให้เกิดสันติ ตลอดจนความมั่งคั่งในสังคมนั้น

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ความสำคัญของความรับผิดชอบต่อ เป็นสิ่งที่มี ความสำคัญอย่างยิ่งและจำเป็นที่ต้องปลูกฝังหรือเสริมสร้างให้เกิดกับทุกคน เพราะเป็น ปัจจัยสำคัญในการที่จะทำให้สังคมเกิดความเรียบร้อยเรียบร้อยสงบสุข และพัฒนา ประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า นอกจากนี้ความรับผิดชอบต่อเป็นลักษณะของความเป็น พลเมืองดีที่สำคัญอย่างหนึ่งนอกจากความมีวินัยทางสังคม ความเอื้อเฟื้อและความเกรงใจ ซึ่งลักษณะของความเป็นพลเมืองดีนี้ คือนิสัยและการกระทำของบุคคลซึ่งสอดคล้องกับ มาตรฐานและกฎเกณฑ์ของศาสนาและกฎหมายบ้านเมือง รวมถึงลักษณะซึ่งเป็นประโยชน์ ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว เนื่องจากว่าความรู้อับใจรับผิดชอบต่อเป็นลักษณะนิสัย และทัศนคติของบุคคล ซึ่งเป็นเครื่องผลักดันให้ปฏิบัติตามระเบียบ เคารพสิทธิของผู้อื่น ทำตามหน้าที่ของตนเองและมีความซื่อสัตย์สุจริต ความเป็นคนมี ความรับผิดชอบต่อเป็น ลักษณะที่จะช่วยให้การอยู่ร่วมกันในสังคมเป็นไปด้วยความราบรื่นสงบสุข นอกจากนี้ ความรับผิดชอบต่อยังเป็นคุณธรรมที่สำคัญในการพัฒนาประเทศด้วย

3. แนวคิดเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง แนวคิดเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อ ในการเรียนไว้ดังต่อไปนี้

Dickinson (1987, pp. 9 – 10) กล่าวว่า ความรับผิดชอบต่อในการศึกษา เล่าเรียน หมายถึง การที่นักเรียนสามารถตัดสินใจ ในกระบวนการเรียนของตนเองได้ เช่น การตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การเลือกและการใช้วัสดุอุปกรณ์ การเรียนการแบ่งเวลา การเรียนการประเมินผล การเรียนการเลือกทำกิจกรรม การเลือกพบบุคคลที่สามารถ

ให้ความช่วยเหลือได้ การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มเป็นต้น ซึ่งจะเป็นการตัดสินใจในพฤติกรรมดังกล่าวเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้

คะนิงนิจ ฟุ่มพวง (2546, หน้า 14) กล่าวว่า ความรับผิดชอบในการเรียน หมายถึง การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาช่วยกันรักษาความสะอาดของสถานศึกษา ไม่ขีดเขียนผนังห้องเรียนห้องน้ำ แต่งเครื่องแบบนักเรียนเรียบร้อย ไม่ทะเลาะวิวาทกับนักเรียนโรงเรียนอื่น คอยตักเตือนเพื่อนนักเรียนที่จะหลงผิด อันทำให้โรงเรียนเสียชื่อเสียง เมื่อโรงเรียนต้องการความร่วมมือ หรือความช่วยเหลือก็เต็มใจให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียนตามความสนใจและความสามารถของตนเพื่อสร้างชื่อเสียงให้แก่โรงเรียน เช่น เป็นนักกีฬา นักแต่งคำขวัญเรียงความและอื่นๆ

อังคณา ธิรศิลาเวทย์ (2548, หน้า 12) กล่าวว่า ความรับผิดชอบในการเรียน หมายถึง การที่นักเรียนศึกษาเล่าเรียนจนประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมายด้วยความขยันหมั่นเพียร อดทนเข้าห้องเรียนและส่งงานตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมายเมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียนก็พยายามศึกษาค้นคว้า ซักถามเพื่อนหรือครูอาจารย์ ให้เข้าใจ เมื่อทำแบบฝึกหัดผิดก็พยายามแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องด้วยตนเองเสมอ

อังคณา บุญสีสด (2551, หน้า 5) ความรับผิดชอบ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงการปฏิบัติงาน และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้ดีที่สุดด้วยตนเองมีความยึดมั่นในกฎเกณฑ์ของสังคมที่ตนเองสังกัดอยู่ มีความเพียรพยายามในการปฏิบัติงานและทำสิ่งที่ยากลำบากอย่างไม่ย่อท้อ และมีความตรงต่อเวลา

สรุปได้ว่า ความรับผิดชอบในการเรียน หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงถึงการปฏิบัติหน้าที่ในการเรียนด้วยความตั้งใจ และเอาใจใส่ยึดมั่นในกฎระเบียบ มีความเพียรพยายาม และทำสิ่งที่ยากอย่างไม่ย่อท้อ เช่น การเข้าห้องเรียนสม่ำเสมอตรงต่อเวลารู้น้ำที่ และทำหน้าที่จนสุดความสามารถ ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด และปรึกษาครูเมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียนก็พยายามศึกษาค้นคว้าเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนและปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้นเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้แบ่งความรับผิดชอบเป็น 4 องค์ประกอบได้แก่

1. การทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงการรู้หน้าที่ของตนเองเอาใจใส่และตั้งใจศึกษาเล่าเรียนดูแลตนเองและ

ฟังพาดตนเองได้ไม่ต้องให้ผู้อื่นคอยบอกหรือตักเตือนมีการวางแผนและควบคุมตนเองเพื่อให้ทำงานที่ตนเองได้รับมอบหมายให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพและในขณะเดียวกันสามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นเพื่อทำงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จไม่ให้งานหรือมอบหมายงานของตนให้ผู้อื่นทำแทน เพื่อเห็นแก่ความสะดวกสบายเป็นครั้งคราว

2. การยึดมั่นในกฎเกณฑ์ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงการปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับของสังคมที่ตนเองสังกัดอยู่ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองที่ดี รักษาสาธารณสมบัติและเคารพสิทธิของผู้อื่นเป็นส่วนหนึ่งของการดูแลรักษาความสะอาดของโรงเรียนห้องเรียนหรือสถานที่ต่างๆ ภายในโรงเรียน

3. ความเพียรพยายาม หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงความขยันหมั่นเพียรมุ่งมั่นทั้งในด้านการเรียนและการทำสิ่งที่ยากลำบากด้วยวิธีการต่างๆ จนกระทั่งสิ่งนั้นสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และให้กำลังใจตนเองยอมรับผลการกระทำของตนเองที่เกิดขึ้นทั้งที่เป็นผลดีและผลเสียพร้อมทั้งพยายามปรับปรุงสิ่งที่ทำผิดพลาดให้ดียิ่งขึ้น

4. ความตรงต่อเวลา หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงการงานหรือสิ่งใดๆ เสร็จภายในเวลาที่กำหนดด้วยตนเองการปฏิบัติตามตารางเวลาในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมโดยทราบว่าจะอะไรควรกระทำหรือไม่ควรกระทำและปฏิบัติสิ่งนั้นเป็นประจำจนกระทั่งสิ่งนั้นเป็นวิถีชีวิตประจำ

4. ประเภทหรือองค์ประกอบของความรับผิดชอบ

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทหรือองค์ประกอบของความรับผิดชอบไว้ดังนี้ จูร์ริตัน นันท์ทิวีกุล (2538, หน้า 5อ้างถึงใน รังรอง วรศักดิ์เพชร, 2557, หน้า 89) ได้แบ่งประเภทของความรับผิดชอบออกเป็น 8 ด้าน ดังนี้

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง การรักษาป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากอันตรายของโรคภัยไข้เจ็บ รักษาร่างกายให้แข็งแรง บังคับควบคุมจิตใจ ไม่ให้ตกเป็นทาสของกิเลส ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมและละเว้นความชั่ว รู้จักประมาณการใช้จ่ายตามควรแก่ฐานะ จัดหาเครื่องอุปโภคบริโภคที่เหมาะสม

2. ความรับผิดชอบต่อการศึกษาเล่าเรียน หมายถึง การที่นักเรียนศึกษาเล่าเรียนจนประสบความสำเร็จ ตามความมุ่งหมายด้วยความขยันหมั่นเพียร อดทนเข้าห้องเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมาย เมื่อมีปัญหาหรือไม่

เข้าใจ บทเรียนก็พยายามศึกษาค้นคว้าซักถามอาจารย์ให้เข้าใจเมื่อทำแบบฝึกหัดผิดก็ยอมรับว่าทำผิด แล้วพยายามแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

3. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย หมายถึง การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความเอาใจใส่ อดทน ชยัน มั่นเพียร อดทนต่ออุปสรรคโดยไม่ย่อท้อ มีความละเอียด รอบคอบ ซื่อสัตย์ ตรงเวลา ไม่ละเลยทอดทิ้งหรือหลีกเลี่ยง พยายามปรับปรุงงานของตนให้ดียิ่งขึ้น รู้จักวางแผน และป้องกันความบกพร่องเสื่อมเสียของงานที่ตนรับผิดชอบ

4. ความรับผิดชอบต่อการกระทำของตน หมายถึง การยอมรับการกระทำของตน ทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย ไม่ปัดความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนให้ผู้อื่น พร้อมทั้งจะปรับปรุงแก้ไขได้ผลดียิ่งขึ้น ไตร่ตรองให้รอบคอบว่าสิ่งที่ตนทำลงไปนั้นจะเกิดผลเสียขึ้นหรือไม่ ปฏิบัติแต่สิ่งที่ทำให้เกิดผลดี และกล้าเผชิญต่อความจริง

5. ความรับผิดชอบต่อครอบครัว หมายถึง การตั้งใจช่วยเหลืองานต่างๆ ภายในบ้าน เพื่อแบ่งเบาภาระซึ่งกันและกันตามความสามารถของตน รู้จักแสดงความคิดเห็นและปฏิบัติตนเพื่อความสุขและชื่อเสียงของครอบครัว ช่วยแก้ปัญหาเมื่อสมาชิกในครอบครัวไม่เข้าใจกัน เมื่อมีปัญหาที่ปรึกษาและให้พ่อแม่รับทราบปัญหาของตนทุกเรื่อง ช่วยครอบครัวประหยัดไฟฟ้า น้ำ อาหาร สิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้านและอื่นๆ

6. ความรับผิดชอบต่อเพื่อน หมายถึง การที่นักเรียนช่วยตักเตือนและแนะนำเมื่อเห็นเพื่อนทำผิด ช่วยเหลือเพื่อนตามความถูกต้องเหมาะสม ให้อภัยเมื่อเพื่อนทำผิด ไม่เอาเปรียบเพื่อน เคารพสิทธิซึ่งกันและกัน

7. ความรับผิดชอบต่อโรงเรียน หมายถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียน รักษาผลประโยชน์ เกียรติยศชื่อเสียงของโรงเรียน ช่วยกันรักษาความสะอาดของโรงเรียน ไม่ขีดเขียนผนังห้องเรียน ห้องน้ำ ห้องส้วม แต่งเครื่องแบบนักเรียนเรียบร้อย ไม่ทะเลาะวิวาทกับนักเรียนโรงเรียนอื่น เมื่อโรงเรียนต้องการความร่วมมือหรือความช่วยเหลือก็เต็มใจให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ตามความสนใจและความสามารถของตนเพื่อสร้างชื่อเสียงให้แก่โรงเรียน

8. ความรับผิดชอบต่อสังคม หมายถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ เช่น การไปร่วมงานประเพณี การร่วมกันทำความสะอาดสถานที่สาธารณะของชุมชนและสังคม บำเพ็ญประโยชน์และสร้างสรรค์ ความเจริญให้กับชุมชนและสังคมอย่างเต็มความสามารถ ช่วยสอดส่องพฤติกรรมของบุคคลที่จะเป็นภัยต่อสังคม ให้ความรู้ ความ

สนุกเพลิดเพลินแก่ประชาชนตามความสามารถของตน ช่วยคิดและแก้ปัญหาต่างๆ ของสังคม เช่น การรักษาสาธารณสุขสมบัติต่างๆ

วัลภา ดวงชาตม (2539, หน้า 6 อ้างถึงใน รังรอง วรศักดิ์เพชร, 2557, หน้า 90) ได้กล่าวถึง ประเภทขององค์ประกอบลักษณะของความรับผิดชอบ ในส่วนที่ไม่ใช่ความรับผิดชอบต่อส่วนตน ว่าเป็นความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดยให้รายละเอียดไว้ดังนี้

1. ความรับผิดชอบต่อส่วนรวมที่เกี่ยวกับครอบครัว หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ สนใจ และตั้งใจที่จะปฏิบัติตนด้วยการเชื่อฟังคำแนะนำของบิดามารดา ช่วยเหลือกิจกรรมในบ้านตามโอกาสอันควรไม่นำความเดือดร้อนมาสู่ครอบครัว เป็นคนสุภาพอ่อนน้อมต่อบิดามารดาและผู้อาวุโส ช่วยรักษาและเชิดชูชื่อเสียงวงศ์ตระกูล

2. ความรับผิดชอบต่อส่วนรวมที่เกี่ยวกับเพื่อน หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ สนใจ และตั้งใจที่จะปฏิบัติตนในการให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่เพื่อน ให้เขากระทำความดี มีความรักและความจริงใจต่อกัน มีความเสียสละไม่เอาเปรียบเพื่อน มีความเคารพในสิทธิซึ่งกันและกัน

3. ความรับผิดชอบต่อส่วนรวมที่เกี่ยวกับโรงเรียน หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ สนใจ และตั้งใจที่จะปฏิบัติตนตามระเบียบข้อบังคับของโรงเรียนมีความใส่ใจ ชยันหมั่นเพียรที่จะศึกษาเล่าเรียน รู้จักรักษาทรัพย์สินสมบัติของโรงเรียน รู้จักช่วยเหลืองานหรือกิจกรรมของโรงเรียน รักษาและเชิดชูชื่อเสียงของโรงเรียนตามความสามารถ

4. ความรับผิดชอบต่อส่วนรวมที่เกี่ยวกับชุมชน หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ สนใจ และตั้งใจที่จะปฏิบัติตนให้อยู่ในกรอบของกฎเกณฑ์ของสังคม รู้จักรับผิดชอบทรัพย์สินสมบัติของส่วนรวม มีความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา รู้จักประพฤติตนเป็นพลเมืองดี และสามารถช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจ

ภาวนา เทียนขาว (2540, หน้า 11 อ้างถึงใน ศิริพันธ์ วรรัตนกิจ, 2545, หน้า 19) ได้ให้ความหมายของ ความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ที่เกี่ยวกับสังคมไว้สอดคล้องกันว่า หมายถึง การรู้จักบทบาท และหน้าที่ของตนเองที่มีต่อส่วนรวมในการรักษาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ในสภาพสมดุลที่ระบบนิเวศรองรับได้โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนและสังคมป้องกันและแก้ไขปัญหาต่างๆ ของสังคม คือ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสภาวะแวดล้อมเป็นพิษ

สรุปได้ว่า ความรับผิดชอบแบ่งออกเป็น 1) ความรับผิดชอบต่อตนเอง อันได้แก่ การที่บุคคลประพฤติปฏิบัติในด้านการรักษาสุขภาพของตนให้แข็งแรง สามารถจัดหาเครื่องอุปโภคบริโภคให้กับตนเองได้เหมาะสม เข้าห้องเรียนและส่งงานตรงตามเวลาที่ได้รับมอบหมายตั้งใจศึกษาเล่าเรียน ยอมรับในสิ่งที่ตนเองกระทำลงไปทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสีย ตลอดจนรักษาลิทธิของตน และ 2) ความรับผิดชอบต่อสังคม หมายถึง การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของหมู่คณะ ครอบครัว โรงเรียนและชุมชนอย่างเต็มกำลังความสามารถ ช่วยดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติของส่วนรวม ช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาของผู้อื่นงดเว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายแก่ครอบครัวและชุมชน ตลอดจนรักษาชื่อเสียงของสถาบันต่างๆ ในสังคม ซึ่งทั้งความรับผิดชอบต่อตนเองและความรับผิดชอบต่อสังคมนั้น ผู้วิจัยสรุปเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

1. ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง การรับรู้ฐานะบทบาทของตนที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม จะต้องดำรงตนให้อยู่ในฐานะที่สามารถช่วยตนเองได้รู้จักว่าอะไรผิดอะไรถูก ยอมรับผลการกระทำของตนเอง ทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย เพราะฉะนั้นบุคคลที่มีความรับผิดชอบในตนเอง ย่อมจะไตร่ตรองดูให้รอบคอบก่อนว่า สิ่งที่ทำลงไปนั้นจะมีผลเสียเกิดขึ้นหรือไม่ และจะเลือกปฏิบัติแต่สิ่งที่จะทำให้เกิดผลดีเท่านั้น

2. ความรับผิดชอบต่อสังคม หมายถึง ภาระหน้าที่ของบุคคลที่จะต้องเกี่ยวข้อง และมีส่วนร่วมต่อสวัสดิภาพของสังคม ที่ตนดำรงอยู่ ซึ่งเป็นเรื่องที่ถูกพันเกี่ยวข้องกับหลายสิ่งหลายอย่าง ตั้งแต่สังคมขนาดเล็กๆ จนถึงสังคมขนาดใหญ่ ความรับผิดชอบต่อสังคม บุคคลทุกคนจะต้องดำรงอยู่ในสังคม เริ่มตั้งแต่สังคมเล็กที่สุดคือ ครอบครัว จนถึงสังคมระดับใหญ่ คือ ประเทศชาติ การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ย่อม มีผลกระทบต่อสังคมไม่มากก็น้อย บุคคลทุกคนจึงต้องมีภาระหน้าที่ ที่จะต้องเกี่ยวข้องกับสวัสดิภาพ ของสังคมที่ตนดำรงอยู่ บุคคลมีหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อปฏิบัติต่อสังคม ดังต่อไปนี้

2.1 ความรับผิดชอบต่อหน้าที่พลเมือง ได้แก่

2.1.1 ปฏิบัติตามระเบียบของสังคม

2.1.2 รักษาทรัพย์สินสมบัติของสังคม

2.1.3 ช่วยเหลือผู้อื่น

2.1.4 มีความร่วมมือกับผู้อื่น

2.2 ความรับผิดชอบต่อครอบครัว ได้แก่

- 2.2.1 เคารพเชื่อฟังผู้ปกครอง
- 2.2.2 ช่วยเหลืองานบ้าน
- 2.2.3 รักษาชื่อเสียงของครอบครัว
- 2.3 ความรับผิดชอบต่อโรงเรียน ครู อาจารย์ ได้แก่
 - 2.3.1 ตั้งใจเล่าเรียน
 - 2.3.2 เชื่อฟัง ครู อาจารย์
 - 2.3.3 ปฏิบัติตามระเบียบของโรงเรียน
 - 2.3.4 รักษาทรัพย์สินสมบัติของโรงเรียน
- 2.4 ความรับผิดชอบต่อเพื่อน ได้แก่
 - 2.4.1 ช่วยตักเตือนแนะนำเมื่อเพื่อนทำผิด
 - 2.4.2 ช่วยเหลือเพื่อนอย่างเหมาะสม
 - 2.4.3 ให้อภัยเมื่อเพื่อนทำผิด
 - 2.4.4 ไม่ทะเลาะกัน ไม่เอาเปรียบ
 - 2.4.5 เคารพสิทธิซึ่งกันและกัน

5. คุณลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบ ไว้ดังนี้

Cattell (1905, p. 49) อ้างถึงใน สุจิตรา ณะสูตร, 2552, หน้า 14)

ได้กล่าวว่า ลักษณะของผู้รับผิดชอบ คือการตรงต่อเวลาพยายามทำงานให้สำเร็จติดตามผลงานเสมอยอมรับความผิดพลาดรักษาชื่อเสียงของตนเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความซื่อสัตย์รักษาคำพูดตั้งใจทำงานพิถีพิถันชอบความเป็นระเบียบเรียบร้อย มีความอดทนอดกลั้นไม่ชอบความโลเลพยายามทำงานให้ดีมีการวางแผนการทำงานรู้จักตั้งจุดหมายในการทำงาน

Browne and Cohn (1968, p. 58) กล่าวถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความรับผิดชอบไว้ว่า เป็นผู้ที่ใช้ใจได้มีความคิดริเริ่ม มีความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคทำงานแข็งขันมีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความปรารถนาที่จะทำงานดีขึ้นกว่าเดิมสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายมีความซื่อสัตย์สุจริตและตรงต่อเวลา

Sanford (1970, p. 65) อธิบายลักษณะของ ผู้มีความรับผิดชอบว่า สามารถปฏิบัติหน้าที่การงานหน้าที่ทางสังคม หน้าที่อื่นพึงปฏิบัติต่อตนเองต่อบิดามารดาญาติพี่น้องบุคคลทั่วไป และต่อประเทศชาติอย่างดีที่สุดเต็มความสามารถ

อังคณา ธีรศิลาเวทย์ (2548, หน้า 16) คุณลักษณะของความรับผิดชอบ มีลักษณะดังนี้

1. เอาใจใส่ในการทำงานและการเรียน
2. มีความพากเพียร
3. ใช้ความสามารถของตนเต็มที่
4. กล้าเผชิญความจริงและยอมรับผลของการกระทำของตน
5. รู้จักหน้าที่และกระทำตามหน้าที่อย่างดี
6. รักษาสิทธิและหน้าที่ของตนเองโดยไม่ละเมิดสิทธิและหน้าที่

ของผู้อื่น

7. ติดตามผลงานที่ได้กระทำไป
8. มีความมุ่งมั่นในการทำงานไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค
9. ไม่ปัดความรับผิดชอบไปให้ผู้อื่น
10. ยอมรับผลของการกระทำ

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ความรับผิดชอบ เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่จะทำให้สามารถปฏิบัติงานได้ สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายบุคคลที่มีความรับผิดชอบ จะมีความเอาใจใส่ในการทำงาน และการเรียนมีความขยันหมั่นเพียร รู้สึกว่าหน้าที่ของตนเป็นสิ่งสำคัญมีการวางแผนการทำงานไม่ย่อท้อ ต่ออุปสรรคปรับปรุงงานในหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้นและยอมรับผลของการกระทำของตน

6. การปลูกฝังความรับผิดชอบ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการปลูกฝังความรับผิดชอบ ไว้ดังนี้

Sideman (1960 อ้างถึงใน สุพันธ์ พรหมประกอบ, 2547, หน้า 15) ได้สรุปความเห็นเกี่ยวกับ การฝึกความรับผิดชอบ ไว้ดังนี้

1. การฝึกความรับผิดชอบควรเริ่มตั้งแต่เด็กอายุยังน้อย
2. เด็กทุกคนควรได้มีโอกาสรับการฝึกให้มีความรับผิดชอบ
3. การฝึกและการจัดประสบการณ์ความรับผิดชอบนั้นควรกระทำให้

เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

4. ควรให้เด็กได้รับทราบว่าผู้ใหญ่หวังอะไรจากตัวเขา
5. ในการฝึกผู้ใหญ่ต้องรู้จักยืดหยุ่นไม่เร่งรัดเด็กจนเกินไป

6. เด็กต้องการได้รับความไว้วางใจเพื่อสามารถเรียนรู้ว่าส่วนใดอยู่ในความรับผิดชอบของเขา

7. ทักษะคติและพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบของผู้ใหญ่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการด้านความรับผิดชอบของเด็ก

Hurlock (1967, p. 224 อ้างถึงใน กมลวิทย์ วันวิชัย, 2545, หน้า 17) กล่าวว่า ความรับผิดชอบ เป็นสิ่งที่เกิดจากการฝึกอบรมตั้งแต่วัยเด็ก คุณลักษณะนี้จะพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จากเด็กไปสู่วัยรุ่น และจากวัยเด็กจนกระทั่งเป็นผู้ใหญ่ในระยะแรกของชีวิตเด็กยังช่วยตัวเองไม่ได้ ต้องอาศัยผู้อื่นตลอดเวลาแต่เมื่อโตขึ้น จะมีความสามารถด้านต่างๆ เพิ่มขึ้นและช่วยตัวเองได้มากขึ้นทีละน้อยจะค่อยๆ เรียนรู้เกี่ยวกับความรับผิดชอบทั้งตนเอง และต่อผู้อื่นการพัฒนาความรับผิดชอบ ให้กับเด็กควรจะเริ่มอย่างค่อยเป็นค่อยไป เริ่มด้วยการให้ทำงานที่ง่ายก่อน เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีประสบการณ์ในการทำงานด้วยตนเอง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การปลูกฝังความรับผิดชอบ ควรปลูกฝังตั้งแต่วัยเด็กทั้งที่บ้าน และโรงเรียนโดยให้เด็กได้มีโอกาสฝึกทำบ่อยๆ จนกลายเป็นกิจนิสัย เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และมีประสบการณ์ในการทำงานด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เด็กมีความรับผิดชอบ

7. การวัดความรับผิดชอบ

การเรียนการสอนทางด้านความรู้สึก ยังไม่ประสบผลสำเร็จ ดังที่หลักสูตรได้ตั้งเป้าหมายไว้ ครูผู้สอนจึงต้องหันมาให้ความสนใจในเรื่องนี้มากขึ้น โดยเฉพาะในด้านจิตใจ หรือความรู้สึกในด้านค่านิยม จึงต้องมีการประเมินในด้านความรู้สึกในการเรียน ซึ่งคุณลักษณะด้านจิตพิสัยพอสรุปได้ดังนี้

ลัวน สายยศและอังคณา สายยศ (2548, หน้า 184) กล่าวว่า การวัดความรับผิดชอบโดยใช้วิธีการหลายรูปแบบ เพื่อการวัดที่ครอบคลุมและชัดเจนแน่นอน ควรจัดออกแบบเครื่องมือการวัดให้ได้ 3 ส่วน คือ

1. ความรู้ในเนื้อหาทางจริยธรรม
2. ความรู้สึกเกี่ยวกับจริยธรรม
3. พฤติกรรมทางจริยธรรม

การวัดทั้ง 3 ด้านนี้มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. กำหนดจริยธรรมที่จะวัด ในขั้นนี้เป็นเหมือนจุดประสงค์ว่า ต้องการวัดจริยธรรมอะไร โดยเป็นแบบรวมๆ หรือแบบเดี่ยวเฉพาะอย่าง

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจจริยธรรมนั้นให้ดีขึ้นเพื่อนิยามให้ชัดเจน

3. เลือกรูปแบบของเครื่องมือในการสร้างเครื่องมือการวัดจริยธรรมมีหลายรูปแบบ โดยจะต้องมีการเลือกตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในรูปร่างแบบนี้

3.1 แบบสัมภาษณ์

3.2 แบบสังเกต

3.3 แบบเขียนตอบ

3.4 แบบสร้างจินตนาการ

4. เขียนข้อความ ภาพ หรือสถานการณ์ และข้อคำถามให้สามารถวัดจริยธรรมที่ต้องการวัดโดยจะต้องมีความเหมาะสมกับรูปแบบของเครื่องมือ

5. ตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญทางจริยธรรมด้านนั้น และผู้ชำนาญการทางการวัดผลเข้ามาตรวจสอบ

6. ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มที่เป็นเป้าหมายเพื่อดูว่าแต่ละข้อจะทำการวัดจริยธรรมได้จริงหรือไม่ และคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีคุณภาพดี

7. จัดข้อสอบเป็นชุด โดยจะต้องมีข้อสอบที่มีคุณภาพตรงตามจุดมุ่งหมาย ในการวัดจริยธรรมมีการสร้างคำชี้แจงการสอบ จัดวางแบบข้อสอบพร้อมกำหนดเวลาในการสอบ

8. ศึกษาคุณภาพของเครื่องมือ โดยดูความเที่ยง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ว่าถึงเกณฑ์ที่ดีของข้อสอบตามทฤษฎีการวัดผลที่กำหนดไว้หรือไม่

9. สร้างเกณฑ์ปกติ ของเครื่องมือวัดจริยธรรมฉบับนั้น

วิเชียร เกตุสิงห์ (2528, หน้า 19 อ้างถึงใน สิริรักษ์ บุตรสิงห์, 2551, หน้า 79) กล่าวว่า เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรับผิดชอบ มีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้วัดเนื้อหาของความรับผิดชอบส่วนใหญ่นิยมใช้แบบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งข้อสอบอาจจะเป็นการอธิบาย เต็มคำ จับคู่ และเลือกตอบแล้วแต่จุดประสงค์การสอบดังนี้

1.1 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

1.2 แบบทดสอบแบบอภิปราย

2. เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้สึกเกี่ยวกับความรับผิดชอบ เครื่องมือที่ใช้บางกรณีเรียกว่าเจตคติต่อความรับผิดชอบ โดยลักษณะของแบบวัดเจตคตินี้อาจใช้วิธีของ Thurstone ของ Likert หรือของ Osgood ตามความเหมาะสมดังนี้

2.1 แบบมาตราส่วนประมาณค่า

2.2 แบบเติมคำ

2.3 แบบสถานการณ์บังคับให้เลือกตอบ

3. เครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมการแสดงออกทางด้านความรับผิดชอบ การวัดและประเมินผลทางด้านพฤติกรรมถ้าจะวัดให้ปรากฏแน่ชัดว่าใครมี หรือไม่มีหรือว่ามีมากน้อยเพียงไรจะต้องสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกมา และจะต้องใช้เวลานานซึ่งในทางปฏิบัติ หรือในสถานการณ์จริงค่อนข้างเป็นไปได้ยาก ดังนั้น นักวิจัยจึงพยายามที่จะวัดด้วยแบบสอบถาม หรือแบบทดสอบซึ่งถือว่าเป็นการวัดทางอ้อม แม้ว่าจะไม่ได้วัดพฤติกรรมที่แสดงออกจริงๆ แต่ผลที่ได้ก็สามารถชี้พฤติกรรมดังกล่าวได้พอควร ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบ มีดังนี้

3.1 แบบสังเกต

3.2 แบบทดสอบ โดยใช้สถานการณ์ย่อยๆ แล้วให้เลือกตอบ

3.3 แบบสอบถาม โดยใช้ข้อความแสดงและให้เลือกตอบ

จากการที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการวัดความรับผิดชอบจะใช้เครื่องมือวัดความรับผิดชอบ ได้แก่ แบบวัด แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือ การวัดความรับผิดชอบทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ประเภทแบบสอบถามชนิดข้อความให้เลือกตอบมาเป็นเครื่องมือ วัดความรับผิดชอบทางการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบของนักเรียน

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ข้อสรุปเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผู้รวบรวมไว้ดังนี้

อาริสา รัตนเพชร และจิราพร ชมพิกุล (2544, หน้า 17) ศึกษาทักษะการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานและได้สรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการในการแก้ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถของมนุษย์ได้มีนักจิตวิทยาและนักศึกษาได้อธิบายขั้นตอนและวิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหามากมายหลายลักษณะสำหรับกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา พยายามเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหา สรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ถามอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มา มีอะไรบ้าง ข้อมูลเพียงพอหรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 วางแผนในการแก้ปัญหา และวางว่าจะใช้วิธีใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การหารูปแบบการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

ขั้นตอนที่ 3 การลงมือทำตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ถ้าขาดทักษะใดจะต้องเพิ่มเติมเพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลดี ขั้นนี้จะถามถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วย

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าถูกต้อง สิ่งที่จะต้องเน้นย้ำในการแก้ปัญหาคืออะไร และขั้นตอนในการแก้ปัญหาก็ควรเป็นวิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ด้วยกระบวนการที่สำคัญอันหนึ่ง คือ การทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหานั้น โดยวิธีการใช้อุปกรณ์ประกอบเรื่องราวของโจทย์ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แยกออกมาให้ได้ว่าโจทย์ปัญหาถามอะไร บอกอะไรและวิธีการทำอย่างไร ก่อนที่จะถึงขั้นวางแผนในการแก้ปัญหาและการหาคำตอบให้ถูกต้อง

วิชย พาณิชยสวย (2546, หน้า 9) กล่าวว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณซึ่งสามารถหาคำตอบได้โดยใช้ความรู้

ความเข้าใจ และทักษะต่างๆ ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์นั้น
 อย่างเป็นกระบวนการ

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2546, หน้า 178) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหา
 คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูป
 ของปัญหาที่เป็นคำพูด หรือปัญหาที่เป็นสถานการณ์ หรือเรื่องราว ซึ่งต้องการคำตอบ
 ออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่น ปริมาณ จำนวน หรือเหตุผล

ฉวีวรรณ รัตนประเสริฐ (2548, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหา
 คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการ
 หรืออาศัยความรู้ปัญหา ไหวพริบ ปฏิภาณ ความช่างสังเกต และความช่างคิดจากผู้ตอบใน
 การวิเคราะห์เพื่อค้นหาวิธีการหรือเทคนิคสำหรับใช้ตอบคำถาม

สมทรง สุวพานิช (2549, หน้า 5) ให้ความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 ไว้ว่า หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ
 หรือจำนวนหรือคำอธิบายให้เหตุผล การหาคำตอบนั้นต้องใช้ความรู้ ทักษะ และ
 ประสบการณ์หลายๆ อย่าง ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้

ดวงเดือน อ่อนน่วม และคณะ (2550, หน้า 263) ได้ให้ความหมายของ
 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คำถามทางคณิตศาสตร์
 ที่ใช้ภาษาอธิบายเป็นเรื่องราว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, หน้า 7) ได้ให้
 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง
 สถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่เผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบโดยที่ยังไม่รู้
 วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันที

Anderson & Pingry (1973, p.228) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหา
 คณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการ
 วิธีการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบซึ่งผู้ตอบจะทำได้ดีต้องมีวิธีการที่เหมาะสม ใช้ความรู้
 ประสบการณ์ และการตัดสินใจโดยพร้อมมูล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง
 สถานการณ์ หรือคำถามที่ประกอบไปด้วย ภาษา และตัวเลข ซึ่งต้องการหาคำตอบออกมา
 ในรูปแบบต่างๆ เช่นปริมาณ จำนวน หรือเหตุผล โดยผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จะต้องอาศัย ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นอย่างมีกระบวนการ

2. ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

วิชัย พาณิชยสวอย (2546, หน้า 10–11) แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน (Standard Textbook Problems) เป็นโจทย์ปัญหาที่พบเห็นอยู่ทั่วไปในหนังสือเรียน ซึ่งใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ลักษณะเด่นของโจทย์ปัญหาประเภทนี้ คือสามารถหาคำตอบด้วยวิธีและลำดับขั้นตอนที่ใช้อยู่เป็นประจำ โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนเกือบทั้งหมดเป็นโจทย์ปัญหาจำเจ (Routine Problems) ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่ผู้เรียนเคยเห็นเคยเรียนจนคุ้นเคย สามารถหาคำตอบด้วยวิธีที่เป็นข้อกำหนดกฎเกณฑ์เดิมๆ โดยผู้เรียนจะแปลเรื่องราวของโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์และคำนวณหาคำตอบได้ทันที โจทย์ปัญหาจำเจนี้อาจเป็นโจทย์ปัญหาชั้นเดียวหรือโจทย์ปัญหาหลายขั้นตอนก็ได้

2. โจทย์ปัญหาที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา (Process Problems) เป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่จำเจ (Nonroutine Problems) ผู้เรียนไม่สามารถหาคำตอบได้โดยการแปลเรื่องราวของโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ และคิดคำนวณหาคำตอบตามวิธีที่ใช้อยู่เดิมๆ แต่ผู้เรียนจะต้องวางแผนคิดหากลวิธี (Strategies) มาใช้ในการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาประเภทนี้อาจเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของบุคคลหรือเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาอื่น และบางครั้งคำตอบของโจทย์ปัญหาอาจมีมากกว่า 1 คำตอบ

Kutz (1991, pp.91–93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่นักเรียนพบในหนังสือเรียน

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ปกติ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แสดงขบวนการ และปัญหาที่เป็นปริศนา

Baroody (1993, pp.91–93) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ คือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือเรียนทั่วไปซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งมีข้อมูลที่จำเป็น และมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ปกติ คือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ปกติ คือ มีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็น และไม่จำเป็น หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งอาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ โดยเน้นการคิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล

จากประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ที่ใช้แบ่ง ซึ่งทำให้ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันออกไปส่วนใหญ่จะเป็นเป็น 2 ประเภท คือ ปัญหาปกติที่พบในหนังสือเรียนหรือหนังสือทั่วไป และปัญหา ซึ่งไม่ปกติซึ่งเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับกระบวนการคิด ปัญหาประเภทที่สองนี้ นักเรียนจะมีข้อสงสัยมากในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาทุกประเภทยังจำเป็นต้องอาศัยลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาด้วยกันทั้งสิ้น

3. ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะมีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมาก ดังนั้นในการเลือกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนครูควรพิจารณาถึงสิ่งจำเป็นของลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สิริพร ทิพย์คง (2544, หน้า 18) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ภาษาที่ใช้กระชับ รัดกุม ถูกต้อง สามารถเข้าใจง่าย
2. แปลกใหม่ สำหรับนักเรียน ช่วยกระตุ้น และพัฒนาความคิดทำทหายความสามารถของนักเรียน
3. ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
4. ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สำหรับความสามารถของนักเรียนในวัยนั้นๆ
5. สถานการณ์ของปัญหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
6. ให้ข้อมูลเพียงพอ ที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
7. เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

8. ข้อมูลที่มีอยู่จะต้องทันสมัย และเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
9. มีวิธีการหาคำตอบได้มากกว่า 1 วิธี
10. นักเรียนสามารถใช้การวาดภาพหลายเส้น แผนภาพ ไดอะแกรม หรือแผนภูมิ ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, หน้า 23) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. น่าสนใจ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
3. เหมาะสมกับระดับความรู้ และพื้นฐานของนักเรียน
4. นักเรียนควรมีส่วนช่วยสร้างปัญหาขึ้น

วิชัย พาณิชยสวัสดิ์ (2546, หน้า 94-113) ได้กล่าวถึง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีมีลักษณะที่ดีมี 4 ประการซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาที่น่าสนใจ
2. ปัญหาที่ทำหาย
3. ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง
4. ปัญหาที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้

สุรัช อินทสังข์ (2545, หน้า 35) ได้กล่าวถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะ คือ ต้องกระตุ้นให้นักเรียนกระหายที่จะคิด ต้องทำท่ายให้นักเรียนเกิดความพยายามที่จะแก้เพื่อหาคำตอบ

จากลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีที่ กล่าวมาข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ครูผู้สอนควรจะช่วยสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะดังนี้

1. น่าสนใจ
2. สอดคล้องกับชีวิตจริง
3. ภาษาที่ใช้ควรมีความกระชับ รัดกุม และเข้าใจง่าย
4. ความยากง่ายต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

5. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมช่วยในการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งน่าจะเป็นการกระตุ้นความท้าทายให้นักเรียนกระหายที่จะคิด และพยายามที่จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบที่ตนเองสร้างขึ้น

4. การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการ หรือวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในโมเดล หลักเกณฑ์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ประสบการณ์ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเข้ามาช่วย การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับ การเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเหตุผลที่สำคัญในการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูคณิตศาสตร์จึงควรวางวิธีการต่างๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

วีระศักดิ์ เลิศโสภา (2544, หน้า 30) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ขั้นการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ขั้นการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ขั้นการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

Polya, (1957, pp.16-17 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550, หน้า 180) ได้กล่าวถึงขั้นตอนหรือกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา โดยพิจารณาว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง มีความเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหานั้นหรือไม่และคำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด จนกระทั่งสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเองได้ ถ้าหากยังไม่ชัดเจนในโจทย์อาจใช้วิธีการต่างๆ ช่วย เช่น การวาดรูป เขียนแผนภูมิ หรือแยกแยะสถานการณ์โดยเขียนสาระของปัญหาด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเองแล้วแบ่งเงื่อนไขในโจทย์ออกเป็นส่วนๆ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด จะแก้ปัญหายังไง ผู้เรียนต้องมองเห็นความสำคัญของข้อมูลต่างๆ ในโจทย์ปัญหายังชัดเจนมากขึ้น ซึ่งเป็นขั้นที่ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ถามกับข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ถ้าหากไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้ก็ควรอาศัยหลักการของการวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาลักษณะนี้เคยพบมาก่อนหรือไม่และมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยทำมาแล้วอย่างไร
2. เคยพบโจทย์ปัญหาลักษณะนี้เมื่อไรและใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา
3. ถ้าอ่านโจทย์ปัญหาครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้งแล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของปัญหานี้กับปัญหาที่เคยทำมาก่อน

ดังนั้น การวางแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหาพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปัญหาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่แล้วนำมากำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาและเลือกยุทธวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) เป็นขั้นตอนที่ลงมือปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาด้วยการรู้จักเลือกวิธีการคิดคำนวณ กฎ หรือสูตร ที่เหมาะสมมาใช้โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ของแผนให้ชัดเจนแล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Looking back) เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองย้อนกลับไปขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมาเป็นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์โดยพิจารณาและตรวจสอบว่าผลลัพธ์ถูกต้องและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้หรือไม่ ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจจะใช้วิธีการอีกวิธีหนึ่งตรวจสอบเพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้ตรงกันหรือไม่หรืออาจใช้การประมาณค่าของคำตอบอย่างคร่าวๆ แล้วพิจารณาปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาให้กะทัดรัดชัดเจนเหมาะสมขึ้นกว่าเดิม ขั้นตอนนี้ครอบคลุมถึงการมองไปข้างหน้าโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมาขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาให้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2546, หน้า 181-84) ได้เสนอแนะเทคนิคที่นักเรียนจะนำไปใช้ในแต่ละขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งมีดังนี้

1. ฝึกการอ่าน การอ่านเนื้อหาหรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะแตกต่างจากการอ่านเนื้อหาอื่นๆ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์จะมีคำศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนบางคนไม่สามารถจะเข้าใจได้ การให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จึงต้องฝึกให้รักเรียนอ่านซ้ำๆ และให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาอ่านด้วย ครูไม่ควรถามนักเรียนว่า “นักเรียนอ่านโจทย์เรียบร้อยแล้วหรือยัง” ควรใช้ว่า “อ่านโจทย์ปัญหาให้ครูฟังหน่อยสิสมศรี” “ทุกคนฟังและติดตามไปด้วย” ครูต้องสังเกตและแก้ไขว่านักเรียนอ่านได้ถูกต้องหรือไม่ หยุดตามวรรคตอนที่ถูกต้องหรือไม่ อ่านสัญลักษณ์ถูกต้องหรือไม่ และถามนักเรียนเกี่ยวกับที่เขาอ่าน

2. สอนการใช้ทักษะทางเครื่องมือ บางประการเพื่อช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น ทักษะทางเครื่องมือหมายถึงทักษะที่จะช่วยให้การวางแผนได้ชัดเจน ช่วยในการจัดการข้อมูลต่างๆ หรือช่วยใช้กลวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ครูควรสอนเทคนิคบางอย่างที่จะทำให้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความเป็นรูปธรรม และมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การทำตาราง การเขียนสมการ การใช้สูตร การใช้การประมาณ การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การเขียนภาพ และการวาดรูปจำลอง การเขียนโครงสร้าง ฯลฯ เทคนิคต่างๆ เหล่านี้ครูควรใช้ระบอบการสอนอยู่เสมอ และชี้ให้นักเรียนเห็นว่า จะช่วยให้เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างไร และฝึกให้นักเรียนนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบ โดยใช้การเปรียบเทียบสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนให้ใกล้ตัวที่นักเรียนเคยประสบการณ์มาก่อน หรือข้อมูลมากๆ ซึ่งจะทำให้นักเรียนงุนงมมาเป็นข้อมูลน้อย เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนกระบวนการแล้ว จึงกลับไปฝึกฝนตามสถานการณ์หรือข้อมูลที่แท้จริงในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

4. การฝึกให้นักเรียนระลึกถึง ข้อมูลในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กัน หรืออยู่ในแวดวงเดียวกัน

5. ฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้ภาษาความรู้ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น การสอนอาจเริ่มจากให้นักเรียนแปลงประโยคสัญลักษณ์ให้เป็นประโยคภาษา สร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีการกระทำก่อนที่จะสร้างปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนขึ้น หรืออาจจะให้นักเรียนเติมปัญหาที่ครูกำหนดให้บางส่วนให้สมบูรณ์ขึ้น

6. ให้นักเรียนฝึกฝนทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้จากที่นักเรียนพบจริงๆ ในชีวิตประจำวัน หรือไม่หากไม่ได้มาจากสภาพที่นักเรียนพบจริงก็ต้องเป็นสภาพที่นักเรียนนึกถึงได้

7. กระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง

8. แนะนำหรือกระตุ้นให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ๆ โดยใช้วิธีการเดิม หรือใช้เทคนิควิธีการใหม่ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เดียวกัน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาได้หลายวิธีไม่ยึดติดรูปแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ

9. แก้ไขความผิดหรือข้อบกพร่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่ควรแก้ไขเพียงให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น ครูควรได้อธิบายเทคนิคที่ไม่ถูกต้องที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหาหรืออธิบายความหมายหรือสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจด้วย

10. กระตุ้นให้นักเรียนคิด ตรวจสอบ และพิจารณาข้อบกพร่องหรือแก้ไขข้อที่ผิดให้นักเรียนอธิบายข้อผิดพลาดและให้หาว่าทำไมถึงผิด หากนักเรียนหาพบและอธิบายข้อผิดพลาดได้นักเรียนจะเข้าใจได้มากขึ้นและจะไม่ทำสิ่งที่ผิดพลาดนั้นๆ อีก

11. ฝึกนิยมนักเรียนให้วางแผนทั้งหมดก่อนลงมือทำ การวางแผนนั้นอาจทำได้โดยใช้การเขียนแผนภาพ การวาดภาพหรือการเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนด และเน้นให้นักเรียนเห็นว่า กระบวนการที่นักเรียนใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นสำคัญกว่าคำตอบ

12. จัดทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจที่ทำทลายความคิด และให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนมาให้นักเรียนคิดบ่อยๆ โดยให้นักเรียนใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลายๆ แบบ

13. ก่อนลงมือทำตามแผน ครูควรฝึกให้นักเรียนตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผนเสียก่อนว่าถูกต้องหรือไม่

14. ฝึกให้นักเรียนประมาณคำตอบหรือหาค่าโดยประมาณ

15. ฝึกให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบที่หาได้ว่าถูกต้องหรือไม่ และตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบเหล่านั้นด้วย

16. ฝึกให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนจากข้อมูลที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน หรือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แปลกๆ และอาจมี

การประกวดการสร้างโจทย์หรือการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โจทย์เพื่อส่งเสริมให้รักเรียนให้ความสนใจมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง รูปประโยคที่นำเสนอด้วยการแสดงกระบวนการคิดและทักษะการคิดคำนวณให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง และการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีขั้นตอนการสอนที่คล้ายๆ กัน แต่เทคนิควิธีการที่ใช้อาจแตกต่างกัน ซึ่งเทคนิควิธีการที่นักการศึกษาหลายๆ ท่านได้เสนอแนะไว้นั้นถ้าครูผู้สอนนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมก็จะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ครูจะต้องตระหนักว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นเป็นกิจกรรมที่สำคัญ และครูจะต้องใช้การแก้โจทย์เป็นส่วนหนึ่งของการสอนคณิตศาสตร์ด้วยตลอดเวลา

5. องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สุจิตรา กาญจนนิวาสน์ (2544, หน้า 19) ได้กล่าวว่างค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า นักเรียนจะต้องมีทักษะในการอ่านโจทย์วิเคราะห์โจทย์ หาความสัมพันธ์ คิดคำนวณ และตรวจสอบ

สุวรร กาญจนมยุร (2545, หน้า 50-52) ได้กล่าวว่าการที่นักเรียนจะสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ทั้งหมดที่ตนมีอยู่ไปใช้วิเคราะห์หาคำตอบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นได้โดยวิธีใดจะต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ครูผู้สอนต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 มีทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน แบ่งวรรคตอนถูกต้อง ไม่ว่าจะป็นอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 มีทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วสามารถแบ่งข้อความของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ว่า ข้อความทั้งหมดมีกี่ตอนตอนใดเป็นข้อความของสิ่งกำหนดให้หรือเป็นสิ่งที่โจทย์บอก และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือสิ่งที่โจทย์ถาม

2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ เป็นขั้นดีความและแปลความจากข้อความทั้งหมดของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องฝึกนักเรียนให้มีความสามารถในเรื่องต่อไปนี้

2.1 มีทักษะจับใจความ หมายถึง เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนสามารถบอกได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นี้กล่าวถึงอะไร บอกอะไร และถามอะไร

2.2 มีทักษะดีความและแปลความ หมายถึง อ่านโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนสามารถดีความ และแปลความจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง

2.3 มีทักษะในการแต่งหรือสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง จากประโยคสัญลักษณ์ที่ดีความและแปลความ นักเรียนแต่ละคนสามารถแต่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใหม่ในลักษณะคล้ายกันได้

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคำนวณ ขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนต้องมีความสามารถในเรื่องต่อไปนี้

3.1 มีทักษะการบวก ลบ คูณ และหารจำนวน

3.2 มีทักษะการยกกำลังและการหารากที่สอง รากที่สามของจำนวน

3.3 มีทักษะการแก้สมการ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการย่อความ และสรุปความไว้ครบถ้วนชัดเจนในชั้นแสดงวิธีทำ

5. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การเรียนรู้ การแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมองของบุคคล นักเรียนแต่ละคนมีกระบวนการเรียนรู้และสร้างความรู้ ความเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการได้แตกต่างกัน บางคนเรียนรู้ได้ดี ถ้าเรียนรู้จากสื่อที่เป็นรูปธรรม บางคนเรียนรู้ได้ดีในลักษณะนามธรรม บางคนเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะว่า วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนมีกระบวนการ และพลังความสามารถของสมองมีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน การฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากครูผู้สอนต้องเริ่มในลักษณะที่ว่าค่อยๆ เป็นค่อยๆ ไปตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

วัชรีย์ บุรณสิงห์ (2546, หน้า 178–179) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนนั้นจะประสบผลสำเร็จหรือไม่เพียงใดจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ ได้แก่

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ธรรมชาติของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สำเร็จหรือไม่สำเร็จ เนื้อหาที่สำคัญในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งได้แก่วิธีการที่นำเสนอข้อมูลต่างๆ และโครงสร้างของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซับซ้อนหรือไม่ซับซ้อน ทั้งในด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้รูปประโยคหรือความเป็นเหตุเป็นผล

2. นักเรียน ลักษณะต่างๆ ในตัวของนักเรียนแต่ละคนจะมีบทบาทอย่างมากในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะต่างๆ เหล่านี้ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประสิทธิภาพในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหานี้ ความสามารถในการอ่าน การฟัง และความเข้าใจในด้านภาษา และภาษาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยาม มโนคติ และข้อเท็จจริงต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความมานะบากบั่น และการทำงานของนักเรียน ความพยายามในการทำให้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กระจ่างชัดเจน และความกดดันของผู้เรียนในสภาพการณ์ต่างๆ

3. กระบวนการในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบในด้านกระบวนการนี้เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และนักเรียนผู้จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนในขณะที่แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นๆ เช่น การจัดการแยกแยะข้อมูลต่างๆ วิธีการวิเคราะห์ (กำหนดอะไรบ้าง ต้องการให้หาอะไร ข้อมูลอะไรบ้างที่จำเป็นและไม่จำเป็นต้องใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) ยุทธวิธีต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และวิธีการในการตรวจคำตอบ

4. สภาพแวดล้อมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่นอกเหนือจากตัวของนักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1. ลักษณะและความสามารถของนักเรียน กล่าวคือ ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการอ่าน การฟัง วิเคราะห์ การตีความ การคิดการคำนวณ มีความอดทน มีความรอบคอบ และเข้าใจถึงกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น

2. ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอน ในโรงเรียน มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กล่าวคือ ถ้าครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเลือกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ มีความยากง่ายต่อความสามารถของผู้เรียน ใช้ภาษากระชับรัดกุมรวมทั้งควรจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจะทำให้ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าการเลือกโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการเรียนการสอนที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูควรจัดองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เป็นทักษะย่อยในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

6. การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะระดับสูง ซึ่งต้องอาศัยทั้งความรู้ความเข้าใจ ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะด้านอื่นๆ อีกหลายอย่างเข้าด้วยกัน จึงมีนักเรียนจำนวนมากที่มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้ การแก้ไขข้อบกพร่องรวมทั้งหาแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังต่อไปนี้

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (2544, หน้า 66-67) กล่าวถึง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา มีแนวทางในการนำเสนอ ดังนี้

1. การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้อ่านข้อความ อ่านปัญหา แล้วทำความเข้าใจ โดยอาจเริ่มจากการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ต่อไปให้นักเรียนฝึกทำความเข้าใจเอง โดยอาจเริ่มจากการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ โดยอาจใช้กลวิธีช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ เช่น การเขียนภาพ สร้างแบบจำลอง การปรับเปลี่ยนขนาดของปริมาณต่างๆ ของตัวปัญหา การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา

2. การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา ในการทำกิจกรรมต่างๆ ฝึกให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำเสมอ เช่น ในการทำแบบฝึกหัด ควรฝึกให้นักเรียนแบบแผนการคิดอย่างคร่าวๆ ก่อนที่จะลงมือทำอย่างละเอียดชัดเจน ครูต้องไม่บอกวิธีการแก้ปัญหาแก่นักเรียนโดยตรง แต่ควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง นอกจากนี้ควรจัดปัญหาที่แปลกใหม่มาให้นักเรียนฝึกคิดอยู่เสมอ

3. การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน การวางแผนเป็นการจัดลำดับแนวความคิดหลักในการแก้ปัญหา เมื่อจะลงมือดำเนินการตามแผน นักเรียนต้องตีความขยายความ นำแผนไปสู่การปฏิบัติอย่างละเอียดชัดเจน ตามลำดับขั้นตอนซึ่ง ครูสามารถฝึกฝนนักเรียนได้จากการทำแบบฝึกหัดนั้นเอง โดยฝึกให้นักเรียนวางแผนจัดลำดับความคิดก่อน แล้วจึงค่อยลงมือแสดงวิธีการหาคำตอบตามลำดับความคิดนั้น นอกจากนี้ ควรให้นักเรียนฝึกการตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ ก่อนที่จะลงมือดำเนินการตามแผน

4. การพัฒนาความสามารถในการหาคำตอบ ขั้นตอนตรวจสอบของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครอบคลุมประเด็นสำคัญ 2 ประเด็น คือ การมองย้อนกลับไปที่ขั้นตอนการแก้ปัญหา เพื่อขอพิจารณาความถูกต้องของกระบวนการและผลลัพธ์ปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น อีกประเด็นหนึ่งคือ การมองไปข้างหน้าเป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ปัญหาที่เพิ่งสิ้นสุดลง การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีแนวทาง ดังนี้

4.1 กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชินจนเป็นนิสัย

4.2 ฝึกให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบ

4.3 ฝึกการตีความหมายของคำตอบ

4.4 สนับสนุนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยใช้วิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี

4.5 ให้นักเรียนฝึกหัดสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาที่เรียน

วิชัย พาณิชย์สวาย (2546, หน้า 94 -113) ได้กล่าวว่า แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโดยสรุปได้ดังต่อไปนี้ แนวทางการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สำคัญที่สุด คือ ครูต้องพัฒนาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจท้าทาย และสอดคล้องกับชีวิตจริง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ทาง

คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้โดยแทรกเข้าไปในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในช่วงเวลา และสถานการณ์ที่เหมาะสม เมื่อโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนก็จะพัฒนาไปด้วยไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมการสอนของครูรวมทั้งการวัดและการประเมินผลจะมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

จรินทร์ ชันตีพิพัฒน์ (2548, หน้า 38) ได้กล่าวว่า การพัฒนาศักยภาพในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการอ่าน และความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการคิดคำนวณ
3. ความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ

ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบ

จากการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้มีทักษะ ความสามารถในการอ่าน การตีความ การคิดวิเคราะห์ การคำนวณและความสามารถในการตรวจสอบคำตอบ และช่วยให้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมที่หลากหลาย ให้นักเรียนได้คิดโจทย์ปัญหาตามสถานการณ์ของกิจกรรมนั้นๆ เป็นการสอนแบบรูปธรรมไปหานามธรรม ซึ่งจะเห็นได้ว่าการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา สามารถทำได้จากการสอนโดยตรงและจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น พบว่าด้านผู้เรียนจะมีความบกพร่องพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิด การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และด้านผู้สอนส่วนใหญ่ยังขาดขั้นตอนวิธีการสอนที่เป็นที่สนใจของผู้เรียน ดังนั้นในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการ หรือเทคนิคต่างๆ ในการที่จะถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ และทักษะให้แก่ผู้เรียนเพื่อที่นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหา มีประสบการณ์ที่ดี และสามารถพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาตามระดับความสามารถของแต่ละคนได้ โดยต้องเปิดโอกาสและจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้พบปัญหา ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างมีระบบและมีเหตุผล เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้นักเรียนรู้จักวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

7. การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. วิธีการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงวิธีการประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

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

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 210) ได้เสนอแนะว่าการวัดผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนควรเป็นการชี้แนะให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการในด้านการเรียนของตนเอง โดยครูใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นการวัดที่แสดงให้เห็นความสามารถในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นเพียงใดโดยไม่นำไปเปรียบเทียบกับความสามารถของกลุ่ม แต่อาจจะมีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดอย่างชัดเจนว่า ต้องการให้นักเรียนมีความสามารถมากขึ้นเพียงใด ส่วนการประเมินผลนอกจากดูคะแนนสอบของนักเรียนแล้ว ครูควรดูผลจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนระหว่างการเรียน การสังเกต ทั้งนี้เพราะคะแนนสอบอย่างเดียวไม่ควรบ่งชี้ถึงความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้น แนวโน้มการวัดผลประเมินผลการเรียนของนักเรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. แบบทดสอบ ควรเน้นกระบวนการคิด การได้มาซึ่งคำตอบมากกว่าคำตอบที่นักเรียนคิดได้

2. แบบทดสอบที่ใช้ควรเป็นแบบอัตนัยที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

3. ครูควรจะมีการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการสอนเนื้อหาใหม่

4. การประเมินผลงานที่นักเรียนทำ โดยครูมอบหมายโครงการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนร่วมรับผิดชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูควรให้นักเรียนในกลุ่มประเมินผลการทำงานของตนเองและสมาชิกภายในกลุ่ม โดยการ

ให้คะแนนและครูประเมินผลงานที่นักเรียนทำด้วย แล้วนำผลการประเมินของแต่ละกลุ่มมาสรุป โดยพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนประเมินตนเอง คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มประเมินให้เพื่อนสมาชิกและการประเมินของครู ซึ่งนักเรียนแต่ละคนอาจจะได้คะแนนไม่เท่ากันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลงานของตน

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

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

2. การตรวจผลงาน พิจารณาถึงกระบวนการแก้ปัญหา โดยพิจารณาว่านักเรียนดำเนินการแก้ปัญหอย่างไร ไม่ได้ให้ความสำคัญของผลลัพธ์ที่ได้เป็นหลัก มีวิธีการตรวจผลงานนักเรียนที่สำคัญ 2 วิธี คือการตรวจให้คะแนนแต่ละขั้นตอนของปัญหา และการตรวจให้คะแนนภาพรวม

3. การประเมินผลงานของนักเรียน พิจารณาได้ 3 ลักษณะ คือ

3.1 การเขียนรายงานผลของตนเอง เหมาะสมสำหรับใช้ประเมินความรู้สึกรู้สึกและความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มากกว่าจะใช้วัดพฤติกรรมการแสดงออก ควรใช้การเขียนรายงานผลตนเองประกอบการประเมินแบบอื่นๆ

3.2 การเขียนรายงานในชั้นหรือในบ้าน เหมาะที่จะใช้ประเมินความเข้าใจในนิยามนิยามทางคณิตศาสตร์และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนบทเรียนต่อไป

3.3 การเขียนในการสอบ การเขียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มักเป็นการเขียนในการทดสอบ

4. การประเมินจากผลงานที่เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มข้อมูลรายบุคคลจะรวบรวมข้อมูลทั้งการสอบ การทำการบ้าน ผลงานอื่นๆ ที่เป็นจุดสำคัญที่จะมาประเมินผลรวมสุดท้ายเพื่อให้เกรด แบบทดสอบโดยทั่วๆ ไปจะเน้นให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหา ไม่ได้เน้นกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผล

ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน จึงควรกำหนดข้อคำถามที่มุ่งประเมินกระบวนการคิด
แก้ปัญหาของนักเรียน

สมทรง สุวพานิช (2549, หน้า 271-280) ได้เสนอวิธีการวัดและ
ประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) การสังเกตจะช่วยให้ครูศึกษา
พฤติกรรมของการแก้ปัญหของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ซึ่งครูควรพิจารณานักเรียนในประเด็น
ต่อไปนี้

- 1.1 ได้อ่านปัญหาอย่างระมัดระวังหรือไม่
- 1.2 แต่ละคนเริ่มต้นแก้ปัญหาอย่างไร
- 1.3 ได้นำยุทธวิธีหรือพยายามที่จะใช้เทคนิคกระบวนการที่ครู
สอนไว้มาใช้หรือไม่
- 1.4 ได้พยายามใช้วิธีอื่นหรือไม่เมื่อวิธีแรกล้มเหลว
- 1.5 มีจิตใจแน่วแน่มั่นคงในการประยุกต์ใช้วิธีต่างๆ ในการ
แก้ปัญหา
- 1.6 มีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการขาดความระมัดระวัง
เกิดขึ้นหรือไม่ ถ้ามีเกิดเมื่อไรและทำไม
- 1.7 มีความอดทนตั้งใจในการพยายามแก้ปัญหานานเท่าใด
- 1.8 ขอความช่วยเหลือเร็วขนาดไหน
- 1.9 ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาแบบไหนบ่อยที่สุด
- 1.10 ใช้สื่อของจริงช่วยหรือไม่

2. การสัมภาษณ์ (Interviews) เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับมากวิธี
หนึ่งในการประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหา เพราะจะทำให้ครูสามารถทราบกระบวนการคิด
รูปแบบการคิดวิธีการแก้ปัญหา ความเข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหา ตลอดจน
รายละเอียดอื่นๆ ที่แบบทดสอบไม่สามารถวัดได้ การสัมภาษณ์ช่วยลดข้อจำกัดในการ
เขียนตอบของนักเรียน และข้อจำกัดของครูในการพัฒนาแบบทดสอบแบบเขียนตอบ

3. การตรวจสอบรายการ (Inventories and Checklist) เป็นรายการให้
นักเรียนสำรวจพฤติกรรมที่แสดงออก และเจตคติของตนเองเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา
แบบตรวจสอบรายการมีหลายประเภท เช่น ตารางตรวจสอบเจตคติ ตารางตรวจสอบ
ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา

4. ข้อสอบ (Paper and Pencil test) เป็นแบบของการวัดที่แพร่หลายที่สุดในการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ครูจะต้องแน่ใจว่าแบบทดสอบเหล่านั้นได้พัฒนาตามแนวการสอนโจทย์ปัญหาอย่างดีแล้ว และที่แน่นอนที่สุดคือปัญหาที่นำมาจะต้องน่าสนใจและท้าทาย ตลอดจนการให้เวลาในการทำแบบทดสอบที่พอเพียงในการประเมินความสามารถของนักเรียนนั้น นอกจากนี้จะประเมินจากการทำแบบทดสอบแล้ว ครูควรประเมินจากวิถีคิดและกระบวนการคิดของนักเรียนด้วย โดยประเมินได้จากการทำแบบทดสอบที่เน้นกระบวนการคิด หรือใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน การเก็บจากแฟ้มเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นต้น

2. เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

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

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

	ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	
	ให้ 0 คะแนน	ถ้าเข้าใจผิดพลาด
	ให้ 1 คะแนน	ถ้ามีบางส่วนเข้าใจผิดพลาด แต่มีบางส่วนเข้าใจถูกต้อง
ขั้นดำเนินการตามแผน	ให้ 2 คะแนน	ถ้าเข้าใจปัญหาอย่างถูกต้องขั้นวางแผนการแก้ปัญหา
	ให้ 0 คะแนน	ถ้าไม่มีการวางแผนในการแก้ปัญหาหรือมีแผนการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม
	ให้ 1 คะแนน	ถ้ามีแผนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องบางส่วนแต่มีบางส่วนไม่ถูกต้อง
	ให้ 2 คะแนน	ถ้ามีแผนการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
	ขั้นดำเนินการตามแผน	
	ให้ 0 คะแนน	ถ้าไม่มีคำตอบหรือคำตอบผิด

ให้ 1 คะแนน ถ้าคัดลอกข้อมูลบางส่วนผิดพลาดจึงทำให้การ
คิดคำนวณผิดพลาดแต่มีบางส่วนคำนวณถูกต้อง

ให้ 2 คะแนน ถ้าได้คำตอบถูกต้อง

2.2 การให้คะแนนในภาพรวม หมายถึง การมองผลผลิตการ
แก้ปัญหาทั้งหมดโดยกำหนดคะแนนในช่วย 0-4 ดังนี้

ให้ 0 คะแนน ถ้ากระดาษว่างเปล่า หรือมีข้อมูลง่ายๆ แต่ไม่
ปรากฏหลักฐานการคิดคำนวณ หรือการคิดคำนวณจากการกระทำที่ไม่เข้าใจปัญหา มี
คำตอบที่ไม่ถูกต้องและไม่มีการแสดงวิธีหาคำตอบ

ให้ 1 คะแนน ถ้ามีร่องรอยปรากฏว่าพบวิธีการแก้ปัญหาที่
ถูกต้องและคัดลอกข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาแสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจในปัญหา มี
ร่องรอยการแสดงยุทธวิธีในการหาคำตอบอย่างเหมาะสมแต่ทำไม่สำเร็จ

ให้ 2 คะแนน ถ้าแสดงยุทธวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่การ
คำนวณผิดพลาดและมีร่องรอย ปรากฏว่ามีความเข้าใจในปัญหา แต่ไม่ได้แสดงการ
แก้ปัญหาเพียงพอที่จะค้นพบคำตอบได้หรือใช้วิธีการคำนวณ ผิดพลาดในบางส่วนจึงทำให้
คำตอบผิด นักเรียนค้นพบคำตอบของปัญหาหยาบๆ แสดงวิธีการทำได้ถูกต้องแต่
กระบวนการทำงานไม่ถูกต้องหรือไม่ได้แสดงให้เห็นกระบวนการทำงาน

ให้ 3 คะแนน ถ้ามีเครื่องมือที่จะนำไปใช้แก้ปัญหา สามารถ
แสดงวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่เข้าใจผิดพลาดในบางส่วนจึงทำให้คำตอบผิด มียุทธวิธี
แก้ปัญหาที่เหมาะสมแต่คำตอบผิดโดยไม่ปรากฏเหตุผล หรือมีคำตอบบางส่วนถูกต้อง
แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง เลือกยุทธวิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้องแต่การแก้ปัญหาไม่
สมบูรณ์

ให้ 4 คะแนน ถ้านักเรียนแก้ปัญหาผิดพลาดเล็กน้อย และความ
ผิดพลาดนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลอื่นๆ นักเรียนแก้ปัญหาได้ถูกต้องสมบูรณ์ ได้คำตอบ
ถูกต้อง

2.3 การให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า เป็นวิธีการประเมินผลการ
แก้ปัญหาของนักเรียนที่แสดงการคิดคำนวณ โดยการให้คะแนนตามอัตราส่วนของการคิด
คำนวณ คะแนนอยู่ในช่วง 0-4 คะแนน มีหลักเกณฑ์คือ ถ้าคิดคำนวณได้ถูกต้องสมบูรณ์
ได้ 4 คะแนน ถ้าการคิดคำนวณไม่ถูกต้องสมบูรณ์คะแนนที่ได้จะลดลงตามลำดับ ก่อนการ
ให้คะแนนด้วยวิธีการนี้จะต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ก่อนจึงจะยุติธรรม

นอกจากนี้ กรมวิชาการ (2544, หน้า 172) ได้เสนอแนะว่า การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ควรจะมีวิธีการที่มากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง และเกณฑ์การประเมินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรมีดังนี้

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

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเกณฑ์การประเมินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการคิดแบบอริยสัจ 4 วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

 1. ขั้นทบทวน (การกำหนดรู้เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น)
 - สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (2 คะแนน)
 - 2 คะแนน เมื่อเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ครบถูกต้อง
 - 1 คะแนน เมื่อเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ 2 ใน 3 ส่วน
 - 0 คะแนน เมื่อเขียนไม่ตรงกับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือไม่เขียนสิ่งใดๆ เลย

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ (1 คะแนน)

1 คะแนน เมื่อเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ครบถูกต้อง

0 คะแนน เมื่อเขียนไม่ตรงกับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

หรือไม่เขียนสิ่งใดๆ เลย

2. ชั้นสมุทัย (การค้นหาสาเหตุของปัญหา)

ค้นหาวางแผนการแก้ปัญหา (2 คะแนน)

2 คะแนน เมื่อวางแผนการคำนวณและเขียนประโยค

สัญลักษณ์ได้ถูกต้องทั้งหมด

1 คะแนน เมื่อวางแผนการคำนวณและเขียนประโยค

สัญลักษณ์ได้ถูกต้องบางส่วน

0 คะแนน เมื่อวางแผนการคำนวณและเขียนประโยค

สัญลักษณ์ได้ ไม่ถูกต้องหรือไม่เขียนสิ่งใดๆ เลย

3. ชั้นนิโรธ (ตั้งเป้าหมายในการแก้ปัญหาเพื่อให้ปัญหาสิ้นไป)

ดำเนินการแก้ปัญหา (3 คะแนน)

3 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการ

คำนวณและคำนวณได้ถูกต้องทั้งหมด

2 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหา เขียนหน่วยในการ

คำนวณ และคำนวณได้ในบางส่วน

1 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหา หรือเขียนหน่วยในการคำนวณอย่างใดอย่างหนึ่ง และคำนวณผิดพลาด หรือไม่แสดงวิธีทำใดๆ เลย

0 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง ไม่เขียน

หน่วยในการคำนวณ และคำนวณผิดพลาด หรือไม่แสดงวิธีทำใดๆ เลย

4. ชั้นมรรค (ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาและตัดสินใจ ดำเนินการ

แก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก)

ตรวจสอบคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้ (2 คะแนน)

2 คะแนน เมื่อแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์

ได้ถูกต้องทั้งหมด

1 คะแนน เมื่อแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์

ได้ถูกต้องบางส่วน

O คะแนน เมื่อแสดงวิธีการตรวจสอบคำตอบและผลลัพธ์
ไม่ถูกต้องหรือไม่แสดงวิธีใดๆ เลย

สรุปได้ว่า การประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น เนื่องจากการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทั้งกระบวนการ ไม่เน้นเฉพาะผลผลิต การประเมินจึงควรทำทั้งกระบวนการมากกว่าประเมินเฉพาะคำตอบ โดยเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อนมากกว่าที่จะถามเฉพาะความรู้ความเข้าใจ ความสามารถขั้นต้นหรือความสามารถย่อยๆ เป็นการวัดนักเรียนโดยรวม บางครั้งอาจวัดได้ทั้งความคิด เจตคติและการกระทำพร้อมๆ กัน อย่างไรก็ตามการวัดความสามารถขั้นต้น หรือทักษะเบื้องต้น มีความจำเป็นเมื่ออยู่ในชั้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่จุดมุ่งหมายปลายทางของการศึกษาคือความสามารถขั้นสูงคือความสามารถประยุกต์ไปใช้ในการแก้โจทย์ชีวิตประจำวันโดยเน้นกระบวนการต่างๆ ตามเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้นการสร้างข้อคำถามในการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จะต้องแสดงกระบวนการในการได้มาซึ่งคำตอบ โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่างๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ลักษณะปัญหาจะเป็นปัญหาที่เลียนแบบปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน คือจะต้องมีความสมจริงและเป็นไปได้เพื่อเป็นการฝึกฝนที่มีสภาพคล้ายชีวิตจริงอันเป็นแนวทางการวัดที่เรียกว่า Authentic Performance Assessment ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการประเมินผลความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบอัตนัย ตามขั้นตอนการแก้ปัญหามหาของการสอนแบบอริทสิก 4 โดยมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ ความสามารถในการทำความเข้าใจ โจทย์ ความสามารถในการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา ความสามารถในการดำเนินการตามแผนเพื่อให้ได้คำตอบ และความสามารถในการตรวจสอบกลับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning achievement) เป็นสมรรถภาพในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครู สำหรับความหมาย

ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านสรุปได้ดังนี้

ศิริพร มาวรรรณา (2546, หน้า 35) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนการสอนหรือความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการได้รับการฝึกฝนสั่งสอนในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ได้พัฒนาขึ้นตามลำดับในวิชาต่างๆ

นิลรัตน์ ทศช่วย (2547, หน้า 58) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียนโดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง และแสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Good (1973, p.7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplish) หรือประสิทธิภาพทางการกระทำในทักษะที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียนโดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตได้และวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Wolman (1973, p.5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ระดับของความสำเร็จในเรื่องเฉพาะหรือเรื่องทั่วไป หรือระดับของความชำนาญอันเนื่องมาจากการได้รับความรู้ทางวิชาการ

Reber (1985, p.5) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ระดับความสามารถทางวิชาการของบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียนในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่างๆ ของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละบุคคลสามารถวัดได้ด้วยการทดสอบด้วยวิธีต่างๆ

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

Prescott (1961, p.14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

2.1 องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

2.2 องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

2.3 องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียม ประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

2.4 องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

2.5 องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

2.6 องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

Carroll (1963, p.723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนจะได้รับ

Maddox (1963, p.9) ได้ทำการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมอง ร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10-15

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่จะเห็นได้ว่าผลกระทบโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นคือการสอนของครูนั่นเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

Wilson, (1971, p.643-696 อ้างถึงใน ณชนก มณเฑียร, 2553, หน้า 27) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของวิลสันพอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก็คือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง

Good (1973, p.7 อ้างถึงใน เอกลักษณ์ ธนเจริญพิศาล, 2554, หน้า 36) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลการสะสมความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ทุกด้านเข้าด้วยกัน

ดวงทิพย์ เพ็ชรนิล (2544, หน้า 63-68) ได้กล่าวเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการแสดงออกซึ่งทักษะ ความรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนไปแล้ว และสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หรือคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและมีประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผลสะท้อนของความรอบรู้ การเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์ จะแสดงออกทางการวัดผลและประเมินผลจากคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ทางด้านปัญญา (Cognitive Domain) แบ่งออกเป็น 4 ระดับ

1.1 ความรู้เกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นความรู้ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้มาแล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงความรู้พื้นฐานซึ่งผู้เรียนต้องนำมาใช้เสมอ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เป็นความสามารถในการรำลึกหรือจำศัพท์และบอกความหมายของคำศัพท์ นิยามต่างๆ ตามที่เคยเรียนรู้มา โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใด และไม่ต้องการหาความรู้อื่นมาช่วย

1.1.3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ เป็นความสามารถที่จะนำสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มาดำเนินการตามกระบวนการคิดคำนวณ มุ่งให้นักเรียนคิดตามกระบวนการคิดคำนวณด้วยตนเอง

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่เรียนรู้มาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ การวัดพฤติกรรมการระดับนี้แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1.2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ ความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่เรียนรู้มาตามความเข้าใจของตนเอง รู้จักนำข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่างๆ ที่เรียนรู้มาสัมพันธ์กัน โดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นอีกครั้งหนึ่ง หรืออาจกล่าวได้ว่ามโนทัศน์เป็นกลุ่ม หรือประเภทของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความรู้อีกข้อเท็จจริง

1.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปความ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์และตัวปัญหา ซึ่งนักเรียนควรจะรู้หลังจากที่เรียนรู้จบแล้ว คำถามในระดับนี้ บางครั้งอาจเป็นการวัดพฤติกรรมการในชั้นวิเคราะห์ก็ได้ ถ้าหากคำถามนั้นเป็นข้อความเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรก

1.2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ การถามเพื่อวัดความสามารถในการมองเห็นส่วนประกอบของข้อความทางคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวัง ส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของคณิตศาสตร์

1.2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหา จากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการเปลี่ยนข้อความให้เป็นสัญลักษณ์ หรือสมการในขั้นนี้มิได้รวมถึงการคิดคำนวณหาคำตอบของสมการนั้น

1.2.5 ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล คณิตศาสตร์ส่วนมากอยู่ในรูปของการนิรนัย (Deductive Format) ดังนั้น การที่จะเข้าใจบทความหรือผลงานทางคณิตศาสตร์ จึงต้องอาศัยความสามารถในการดำเนินการตามแนวเหตุผลขณะที่อ่าน

1.2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ ความสามารถระดับนี้

รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติ ตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นการนำความรู้ กฏ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎี ฯลฯ ที่เรียนรู้แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้สำเร็จ ทั้งนี้ โจทย์ปัญหาที่ใช้วัดระดับนี้ จะต้องไม่ใช่โจทย์ข้อเดิมที่อยู่ในแบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว การวัดพฤติกรรมระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหารวมดา ปัญหาคล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนรู้มาแล้วในห้องเรียน โดยนักเรียนจะต้องจัดรูปของพฤติกรรมขั้นความเข้าใจและการใช้กระบวนการเพื่อที่จะแก้ปัญหา

1.3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ การถามที่คาดหวังให้นักเรียนนึกถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น มโนทัศน์ กฏ ศัพท์ นิยามของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นพบความสัมพันธ์เปรียบเทียบและนำมาสรุปในการตัดสินใจ

1.3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นความสามารถในการแยกแยะจำแนกปัญหาโจทย์ออกเป็นส่วนย่อย ว่ามีความจำเป็นหรือไม่ในการนำไปแก้ปัญหาโจทย์

1.3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร พฤติกรรมในขั้นนี้จะเกี่ยวกับการรำลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูลระลึกถึงความสัมพันธ์ จะเป็นการถามคำถามให้นักเรียนหาสิ่งที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้ หรือจากปัญหาที่เกิดขึ้น

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในด้านปัญหา นักเรียนที่ตอบปัญหาที่วัดพฤติกรรมขั้นนี้ได้ ต้องมีความสามารถระดับสูง จะเป็นการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดาหรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยกับที่รู้มาก่อน โดยไม่เคยฝึกทำมาก่อน แต่ทั้งนี้ ไม่ได้ให้หมายความว่าโจทย์ปัญหานั้นจะอยู่นอกขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนรู้มา ดังนั้น การแก้ปัญหาจึงครอบคลุมความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานั้นๆ ได้ พฤติกรรมในขั้นนี้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน

1.4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา เป็นความสามารถในการถ่ายโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เรียนรู้มาแล้วไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งนักเรียนต้องแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ สำนักรว่ารู้อะไรบ้างในแต่ละตอน รวมทั้งการเรียน

สัญลักษณ์ใหม่เพื่อนำไปสู่คำตอบ การแก้ปัญหาลักษณะนี้ส่วนมากเป็นปัญหาสถานการณ์
ด้วยจะนำกระบวนการคิดคำนวณมาใช้โดยตรงไม่ได้ต้องพยายามหาวิธีใหม่

1.4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ เป็นความสามารถ
ในการค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ หรือนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดให้มาสร้างสูตรใหม่ด้วย
ตนเอง หรือนำมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

1.4.3 ความสามารถในการแสดงข้อพิสูจน์ เป็นความสามารถในการ
พิสูจน์ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้ โดยผู้ตอบคำถาม
จะต้องอาศัย นิยามและทฤษฎีต่างๆ เข้ามาช่วยแก้ปัญหา

1.4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์เป็นความสามารถในการ
วิพากษ์วิจารณ์การพิสูจน์เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคุมกับความสามารถในการเขียนพิสูจน์
แต่เป็นความสามารถที่ยุ่งยาก ซับซ้อนกว่าการเขียนพิสูจน์ เพราะจะต้องใช้เหตุผลว่าการ
พิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่ มีขั้นตอนใดผิดพลาดบ้าง

1.4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของ
การดำเนินการทั่วไป เป็นความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์และเขียนพิสูจน์
ความสัมพันธ์ที่ค้นพบ ข้อคำถามจะให้แสดงความสมเหตุสมผล

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 53) สรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆ ของนักเรียน
ที่ได้จากการเรียนเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์
ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า
ความสามารถในการแสดงออกซึ่งทักษะ ความรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนไป หรือ
ความสามารถของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนในชั้น
เรียน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและมีประสบการณ์การเรียนรู้ จะแสดงออก
ทางการวัดผลและประเมินผลจากคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้เกี่ยวกับ
การคิดคำนวณ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วย
วิธีการต่างๆ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) นักวัดผลและนักการศึกษา มีการเรียกชื่อแตกต่างกันไป เช่น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ และได้ให้ความหมายในแนวทางเดียวกันดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 53) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาต่างๆ อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Non Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบนั้น

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, หน้า 59) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548, หน้า 95-96) สรุปความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมนึก ภัทธิยทณี (2549, หน้า 73-97) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1.1 ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

1.2 ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

1.3 ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้เติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่าง ที่เว้นไว้เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

1.4 ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยค คำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

1.5 ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยี่น) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

1.6 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) คำถามแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

2. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่มีคุณลักษณะความเป็นมาตรฐาน 2 ประเภท คือ

2.1 มาตรฐานในวิธีดำเนินการสอบ หมายถึง ไม่ว่าจะนำแบบสอบนี้

ไปใช้ที่ไหน เมื่อไร ต้องดำเนินการในการสอบเหมือนกันหมด แบบสอบนี้จะมีคู่มือ ซึ่งจะบอกว่าการใช้แบบสอบนี้ต้องทำอย่างไรบ้าง

2.2 มาตรฐานการให้คะแนน แบบสอบประเภทนี้มีเกณฑ์ปกติไว้สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบคะแนน เพื่อจะบอกว่า การที่ผู้สอบได้คะแนนอย่างไรอย่างใด หมายถึงว่ามีความสามารถอย่างไร

เยาเวดี วิบูลย์ศรี (2551, หน้า 16) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้น มักจะมีความมุ่งหมายที่สำคัญคือ เพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละโรงเรียน ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งที่เป็นข้อเขียน (paper and pencil test) และที่เป็นภาคปฏิบัติจริง (Performance Test)

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ความสามารถ ทักษะ/กระบวนการของนักเรียน ทั้งด้านความรู้และทักษะจากการเรียนรู้ที่เรียนมาแล้ว ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน ที่มีทั้งแบบทดสอบแบบปรนัยและแบบทดสอบแบบอัตนัย เพื่อให้ทราบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

5. กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้ที่ได้ให้กรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 122-123) กล่าวว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลนั้น นิยมสร้างโดยยึดตามการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษา ด้านพุทธิพิสัยของ Bloom (Benjamin S. Bloom) และคณะ ที่จำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) การสร้างข้อสอบถ้าวัดตาม 6 ประเภทเหล่านี้ ก็จะมีครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ กรอบแนวคิดที่ใช้กันมากเช่นกันในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะกำหนดในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

ครูผู้วิจัยจะออกข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ลักษณะนี้ เป็นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement ด้วยย่อ CRM)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 31-37) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ใช้วัดได้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ความคิด หลักการ ทฤษฎี การตัดสินใจ การประเมินตัวแปร การแปลความหมาย ข้อมูลตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ (1) ส่วนของคำถาม (2) ส่วนของคำตอบ เรียกว่า ตัวเลือก ซึ่งเป็นตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก และตัวเลือกที่เป็นคำตอบผิด เรียกว่า ตัวลวง การสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบให้มีคุณภาพมีหลักการดังนี้

1. การสร้างคำถาม คำถามที่ดีควรมีลักษณะดังนี้
 - 1.1 สั้น ชัดเจน และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
 - 1.2 เขียนเป็นประโยคบอกเล่า ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธก็ควรเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ข้อความที่แสดงการปฏิเสธ
 - 1.3 คำถามแต่ละข้อต้องเป็นอิสระแก่กัน โดยไม่ให้การตอบคำถามของข้อหนึ่งชี้แนะหรือขึ้นอยู่กับอีกข้อหนึ่ง
 - 1.4 หลีกเลี่ยงการใช้ภาษาที่ชี้แนะหรือสื่อความไปถึงคำตอบถูกหรือคำตอบผิด
 - 1.5 แต่ละคำถามต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว
2. การสร้างตัวเลือก ตัวเลือกที่ดีควรมีลักษณะดังนี้
 - 2.1 ตัวเลือกควรเป็นเรื่องหรือประเด็นเดียวกัน มีความยาวใกล้เคียงกัน
 - 2.2 ต้องกระจายคำตอบถูกของแบบทดสอบทั้งฉบับ ให้มีสัดส่วนของแต่ละตัวเลือกใกล้เคียงกัน
 - 2.3 ใช้คำให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้และหลีกเลี่ยงการใช้คำศัพท์หรือข้อความที่เข้าใจยาก
 - 2.4 ไม่ควรใช้ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อใดถูก” (อาจเป็นการสื่อความหมายไม่แน่ใจในคำถามหรือการเลือกตอบด้วยความมั่นใจก็ได้)
3. เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ การให้คะแนนแบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยส่วนใหญ่จะพิจารณาจากความถูกต้องของการเลือกคำตอบเป็นสำคัญ เช่น ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

4. ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ข้อดี

- (1) มีความเป็นปรนัยสูง ตรวจให้คะแนนได้ง่ายและได้ผลตรงกัน
- (2) ตรวจให้คะแนนได้สะดวกและใช้เวลาสั้น
- (3) วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบได้จากค่าความตรงของเนื้อหาความยากง่ายและอำนาจจำแนก
- (4) ปรับปรุงหรือแก้ไขคำถามและตัวเลือกเพื่อนำไปใช้ในโอกาสต่อไปได้
- (5) วัดได้ทุกสาระการเรียนรู้
- (6) ใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่าการทดสอบรูปแบบอื่นๆ

ข้อจำกัด

- (1) สร้างคำถามที่ชัดเจนเป็นปรนัย ตรงประเด็นหรือมีประเด็นเดียวได้ยาก
- (2) สร้างคำถามที่วัดความคิดระดับสูงและทักษะกระบวนการได้ยากส่วนใหญ่วัดผลการเรียนรู้ในระดับความรู้ความจำและความเข้าใจและวัดได้เพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น

จากการศึกษากรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า กรอบแนวคิดที่ใช้กันมากในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คือ วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะกำหนดในรูปจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) ครูผู้วิจัยจะออกข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ลักษณะนี้เป็นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ โดยเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ (Multiple choice) ซึ่งวัดได้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ความคิด หลักการ ทฤษฎี การตัดสินใจ การประเมินตัวแปร การแปลความหมาย ข้อมูลตลอดจนความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

6. ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้สรุป ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2544, หน้า 99–101 อ้างถึงใน พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2545, หน้า 29–33) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกันพอสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ครูมุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียน ซึ่งครูจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง โดยการศึกษารายละเอียดวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะใช้แบบใดโดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ
4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3
5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป
6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจทางข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม
7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นวิธีการตรวจคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบ และนำไปใช้ในครั้งต่อไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดี อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 29) กล่าวถึง ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีลำดับขั้นตอนที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมโนทัศน์ของแต่ละเรื่อง
2. กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัด
3. เลือกประเภทแบบทดสอบอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ
4. กำหนดจำนวนข้อสอบ การกระจายของเนื้อหาสาระที่ต้องการทดสอบ และเวลาที่ใช้ทดสอบ
5. สร้างแบบทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนด โดยคำนึงถึงเทคนิคของการสร้างแบบทดสอบและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
6. ตรวจสอบความตรงและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สำหรับแบบทดสอบบางแบบอาจต้องตรวจสอบความเป็นปรนัยด้วย

สรุปได้ว่าขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นต้องวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เขียนข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบ จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองทดลองสอนและวิเคราะห์ข้อสอบ และจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวความคิดการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนดังกล่าว

7. คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้กล่าวถึง คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544, หน้า 16)

ได้กล่าวถึงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความตรง (Validity) เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้องตรงกับสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ได้แก่ความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง และความตรงเชิงทฤษฎี
2. ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบที่มีความเที่ยงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย
3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบซึ่งต้องมีหลักเกณฑ์ถูกต้องตามหลักวิชาและเป็นที่ยอมรับ ซึ่งได้แก่ ความชัดเจนของข้อคำถาม คำถามที่ดีต้องอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน การตรวจให้คะแนนตรงกัน เฉลยตรงกัน และการแปลความหมายของคะแนนตรงกัน
4. ความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) ข้อสอบในแต่ละข้อจะต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลางเป็นข้อสอบที่ดี เพราะช่วยแปลความหมายของคะแนนได้ดี
5. อำนาจจำแนก (Discriminating) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภทได้ทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุด
6. ความยุติธรรม (Fairness) เป็นแบบทดสอบที่ให้ความเสมอภาคเท่าเทียมกันที่ผู้สอบจะทำข้อสอบได้ตามความสามารถจริงของเขาในวิชานั้นๆ ซึ่งลักษณะที่สำคัญ คือ ต้องไม่มีความลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใด และไม่เปิดโอกาสให้คนเก่งหรือคนอ่อนเดาข้อสอบได้
7. ความลึก (Searching) เป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้สอบได้คิดค้นคำตอบด้านความสามารถในระดับสติปัญญาที่อยู่ในขั้นสูง ไม่ควรถามแต่เพียงความรู้ความจำเท่านั้นควรถาม เพื่อวัดความเข้าใจ กระบวนการ และถามลึกถึงขั้นการนำไปใช้ การวิเคราะห์การสังเคราะห์ และการประเมินผล
8. จำเพาะเจาะจง (Definite) นักเรียนอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่า ควรถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ
9. คำถามยั่วยุ (Exemplary) เป็นข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายชวนให้คิดต่อ นักเรียนสอบแล้วมีความอยากรู้เรื่องราวให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

10. ประสิทธิภาพ (Efficiency) สามารถให้คะแนนได้เที่ยงตรงมากที่สุด โดยใช้เวลาแรงงาน เงินทองน้อยที่สุด

สมนึก ภัททิยธนี (2549, หน้า 67 – 71) กล่าวถึงลักษณะแบบทดสอบที่ คุณภาพควรมีลักษณะที่ดี 10 ประการ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบ ที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของแบบทดสอบ ลักษณะความเที่ยงตรงของ แบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเที่ยงตรงโครงสร้าง ความเที่ยงตรงตามสภาพและความเที่ยงตรงตามการพยากรณ์

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ ้ฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการทดสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิด โอกาสให้มีความได้เปรียบ เสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียน ทำข้อสอบได้โดยการเดา ไม่ให้นักเรียนที่ไม่สนใจในการเรียนทำข้อสอบได้ดี ผู้ที่ทำข้อสอบ ได้ควรเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง และขยัน

4. ความลึกของคำถาม (Searching) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องไม่ถาม ผิดเพี้ยนหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องถามให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิด ดัดแปลงแก้ปัญหาจึงจะตอบข้อสอบได้

5. ความยั่วเย้า (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความ สนุกเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือ ทิศทางการถามการตอบต้องชัดเจน ไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบจะเป็นปรนัยจะต้องมี คุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายได้ ถูกต้องและตรงกัน

7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือหลายคน ก็ตาม

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากพอประมาณ ใช้เวลาพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต สามารถตรวจให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการมีสิ่งแวดล้อมในการสอนที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะ หรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ ข้อสอบที่ดี จะต้องมียอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) หมายถึง จำนวนคนตอบข้อสอบได้ถูกมากน้อยเพียงใด หรืออัตราส่วนของคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมดที่เข้าสอบ ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ง่ายหรือว่ายากเกินไป หรือความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้น ความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

สรุปได้ว่า เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เที่ยงตรง มีความเป็นปรนัย มีความยากง่าย และอำนาจจำแนก มาใช้ในการวัดผลประเมินผลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สามารถวัดผลประเมินผลได้ตรงวัตถุประสงค์

จากการศึกษาหลักการและแนวคิดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมาข้างต้น ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องมีเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนผ่านไปแล้ว ซึ่งถ้ามีเครื่องมือดีและมีคุณภาพ จะส่งผลให้ข้อมูลที่ได้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด เพราะสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัด และสามารถจำแนก นักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนออกจากกันได้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวคิดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศซึ่งล้วนแล้วเป็นงานวิจัยที่บรรลุผลสำเร็จ สามารถนำมาเป็นตัวอย่างงานวิจัยที่ดี ซึ่งผู้วิจัยขอ ยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

สิริลักษณ์ วงศ์เพชร (2542, หน้า 130-131) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ สืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่า ก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544, หน้า 89) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของผู้เรียนภายหลังได้รับการ สอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ ประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลัดดา เพียรประสพ (2545, หน้า 99) ได้พัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง อัตราส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กชกร รุ่งหัวไผ่ (2547, หน้า 117) ได้ทำการวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ช่วงชั้นที่3) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทาง

คณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสฏฐวุฒิ มุลอามาตย์ (2549, หน้า 78) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีลิกส์ โดยใช้ชุดการเรียนตามแนวอริยสัจ 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนตามแนวอริยสัจ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพีลิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนตามแนวอริยสัจ 4 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาพีลิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรกรกฎ วงศ์ไชยเสรี (2550, หน้า 68) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จัดกระบวนการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) คะแนนเจตคติของนักเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและ (2) นักเรียนที่มีระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มที่มีระดับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุด

ณัชชา โคตรสินธุ์ (2550, หน้า 107-108) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบอริยสัจ 4 โดยใช้กรณีตัวอย่างที่มีต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังจากได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 โดยใช้กรณีตัวอย่างสูงกว่าก่อนได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 โดยใช้กรณีตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนชั้นที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 โดยใช้กรณีตัวอย่างสูงกว่าก่อนได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 โดยใช้กรณีตัวอย่างมีทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรพิน ศรีวงศ์แก้ว (2550, หน้า 83) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า

(1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับปานกลาง (2) นักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชระ น้อยมี (2551, หน้า 124) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เรื่องการให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผล ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เรื่อง การให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผล มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรเกียรติ์ ไชยนุวัตติ (2553, หน้า 54-55) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 ผลการศึกษาพบว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหตามหลักอริยสัจ 4 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ (3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

พงษ์ลดา สังคพัฒน์ (2553, หน้า 110-113) ได้ศึกษาการวิจัยและพัฒนาการสอนตามขั้นตอนของอริยสัจเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาสูงหลังจากการได้รับการสอนตามขั้นตอนการสอนของอริยสัจก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ระพีพร ชูเสน (2553, หน้า 78) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผล

การศึกษาพบว่า (1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายของเรา มีประสิทธิภาพ 88.17/85.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้คู่มือครู ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนและการเรียนการสอนตามหลักอริยสัจ 4 พบว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีส่วนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น และยังช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดและความคิดรวบยอดของผู้เรียน ปฏิบัตินิสัยการศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลของผู้เรียน และสำหรับในวิชาคณิตศาสตร์นั้น ยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอีกด้วย

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Davis (1979, pp. 4164–A อ้างถึงใน ฮัสลินดา อัลมะอารีฟี, 2551, หน้า 39) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่ใช้การเรียนรู้ที่เน้นแนวทางกับการสอนแบบครูบอกความรู้ตามตำรา ที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 103 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน ซึ่งได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่มีการแนะนำแนวทางกลุ่ม ควบคุม 52 คน ได้รับการสอนแบบครูบอกความรู้ตามตำรา ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Mason (1997, pp. 58–09A อ้างถึงใน วราภรณ์ อาภัสระวิโรจน์, 2552, หน้า 49) ได้ศึกษาการเรียนพีชคณิตด้วยตนเองโดยใช้การสืบสวน สอบสวนกลุ่มย่อยของผู้เรียนเกรด 9 มีความมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้การสืบสวนสอบสวนกลุ่มย่อย และแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบเหล่านั้น มีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนเกรด 9 จำนวน 22 คน ที่เรียนวิชาพีชคณิต ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสนทนาในกลุ่มผลงานของผู้เรียน การเขียนและการบ้านที่ให้ผู้เรียนเขียนเกี่ยวกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละวัน ผู้วิจัยได้สรุปและตีความหมายจากการเรียนรู้ดังกล่าว ผลจากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ดีจากการสอนโดยใช้การสืบสวนสอบสวน

กลุ่มย่อย ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการสร้างสรรค์ความรู้ ของผู้เรียนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ การดำเนินการที่ซับซ้อน และตีความหมายของลักษณะความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ของครูกับผู้เรียน และความสัมพันธ์ของการทดลองกับคะแนน การเรียนรู้ ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับ การสร้างประสบการณ์และมุมมองของผู้เรียนแต่ละคน การเรียน ระหว่างบุคคลเกิดขึ้นได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนแต่ละคน กับผู้เรียนคนอื่นๆ และความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้เรียนแต่ละคนกับครูจะมี อิทธิพลต่อกันและกัน

Thomson (2000, pp. 61-10B, อ้างถึงใน โสมพร วงษ์พรหม, 2557, หน้า 76) ได้ศึกษาการสอนแบบสืบสวนสอบสวน และการใช้ตัวแทนในการสืบสวน สอบสวนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย ศึกษาโดยการสังเกตจากครูและผู้เรียนจำนวน 2 ห้องเรียน ในขณะที่มีการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัสสำหรับคณิตศาสตร์ในชีวิต โดยดู จากสภาพต่างๆ ไปของห้องเรียนและทักษะการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การบันทึกเทปวิดีโอ และสัมภาษณ์ครู 1 คน กับผู้เรียน 6 คน และ ศึกษาจากรายงานการทดลองของผู้เรียน ผลจากการวิจัยพบว่า จุดมุ่งหมายของครูและ เวลาเรียน มีผลต่อการพัฒนาการสืบสวนสอบสวน การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และ ความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์บ่อยครั้ง แต่ถ้ามี เวลาน้อยการเรียนจะดำเนินไป โดยการใช้ทางคณิตศาสตร์และสามารถประยุกต์วิธีการได้ และมีความมั่นใจที่จะบอกครู ในเรื่องของความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

Ashcraft. (2006, pp 85 อ้างถึงใน จารุวรรณ หร่ายเจริญ, 2552, หน้า 55) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจของนักเรียน เรื่องฤดูกาล ในวิชาฟิสิกส์โดยการใช้วิธีการ สอนแบบสืบสวนสอบสวน และวิธีการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัย พบว่า คะแนน ทดสอบก่อนเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนน ทดสอบหลังเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่า คะแนน ทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนทดสอบของนักเรียน หลังจากได้รับการสอน แบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

McLoughlin. (2008, p. 2 อ้างถึงใน จารุวรรณ หร่ายเจริญ, 2552, หน้า 56) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเรียนรู้โดยใช้การสืบสวน สอบสวนเป็นฐานด้วยวิธีการ

สอนแบบ MMM (A Modified Moore Method) เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยใช้ MMM ผ่านหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และสอนในหลายชั้นเรียน ได้แก่ ชั้นเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้นพื้นฐานของคณิตศาสตร์ 1 และ 2 แคลคูลัส 1, 2 และ 3 ทฤษฎีเซต พีชคณิตเชิงเส้น การเชื่อมโยงไปสู่คณิตศาสตร์ระดับสูง ความน่าจะเป็นและสถิติ 1 และ 2 การวิเคราะห์จำนวนจริง 1 และ 2 และชั้นเรียนโทโพโลยี ผลการวิจัยพบว่าการเรียนรู้โดยใช้การสืบสวนสอบสวนเป็นฐานด้วยวิธีการสอนแบบ MMM เป็นวิธีที่ช่วยหล่อหลอมการศึกษาค้นคว้าของนิสิตในระยะยาว และยังส่งเสริมให้นิสิตศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วนอีกด้วย

Wang; & Lin (2008, pp. 459–460 อ้างถึงใน จันต์ จิระริยากุล, 2556, หน้า 39) ได้ศึกษาผลของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาที่ใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่มีต่อความคิดรวบยอดและความเข้าใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่ามีอิทธิพลทางด้านวัฒนธรรมประสบการณ์และปัจจัยด้านสถานการณ์ ส่งผลต่อความคิดรวบยอดและความเข้าใจของนักเรียน แหล่งข้อมูลได้จากการเขียนตอบคำถามปัญหาปลายเปิด บันทึกประจำวัน การวางแผนการสอนของครูและการอัดวีดีโอเทปในแต่ละชั่วโมง ผลจากการเขียนตอบคำถามปลายเปิด และการวางแผนการสอนของครู พบว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยการใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ในชุมชน และวิธีการประเมินผลแบบย้อนกลับจะพัฒนาเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของนักเรียน ส่วนอิทธิพลทางด้านวัฒนธรรม สภาวะแวดล้อมและการออกแบบหน่วยการเรียนรู้จะส่งผลต่อความเข้าใจของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และระบุด้วยว่าหลักสูตรนี้จัดเตรียมไว้สำหรับครูนักวิชาการ เพื่อเป็นแนวทางว่าวิธีที่ทำให้นักเรียนแสดงความคิด รวบยอด และความเข้าใจของพวกเขาออกมาได้นั้น ควรใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวน ยิ่งไปกว่านั้น ผลการวิจัยในครั้งนี้อาจจะเป็นสัญญาณในเรื่องของกลวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ต่อไป

Scherer (2003, pp.1974–A อ้างถึงใน ปณิธิ อัมพนพรัตน์, 2558, หน้า 78) ศึกษาเกี่ยวกับผลการเสริมแรงและการลงโทษใน ระหว่างการสอนโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ความมุ่งหมายของการศึกษา เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้แรงเสริม และการลงโทษในการสอนโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับวิทยาลัย จำนวน 4 คน วิธีดำเนินการทดลองคือการสอนโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ที่ปฏิบัติกิจกรรมได้ดีและลงโทษนักเรียน โดยการคิด

แก้ปัญหาผลการศึกษา พบว่า การให้การเสริมแรงและการลงโทษที่เหมาะสมจะช่วยให้การเรียน โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ประสบความสำเร็จเร็วขึ้น เพราะการเสริมแรงและการลงโทษจะทำให้ผู้เรียนเพิ่มความสนใจในการเรียน และประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

Lim (2004, pp. 997–A อ้างถึงใน ชภาภัทร กิตติอัครโกติน, 2559, หน้า 21) วิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ภาพเคลื่อนไหวที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการศึกษาของโรงเรียนคริสเตียน การจัดการศึกษาโดยใช้สื่อแบบเสียงภาพ และภาพศิลปะทางด้านวัฒนธรรม นอกจากนี้ยังได้สำรวจสถาบันทางการศึกษา และองค์กรของกลุ่มคริสเตียนอีกหลายแห่ง ซึ่งใช้ภาพการ์ตูนและภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวในโบสถ์ ผลการวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์และประเมินผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์และการจัดกลุ่มอภิปรายและข้อมูลที่เกี่ยวข้องสามารถกล่าวได้ว่า การจัดการศึกษาของโรงเรียนคริสเตียนได้ใช้ประโยชน์จากการ์ตูนและภาพเคลื่อนไหวที่มีบทบาทสำคัญในการ ถ่ายทอดวัฒนธรรมและศิลปะให้กับผู้เรียนได้จากการศึกษา ผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นเมื่อนำไปใช้กับการจัดการเรียนการสอน และเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปใช้ได้เกือบทุกวิชา และทุกระดับชั้นจึงเป็นวัฒนธรรมทางการศึกษาที่สมควรนำมาเป็นสื่อการสอนของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Dallas (อ้างถึงในซูชีพ เอี่ยมฉ่ำ, 2557, หน้า 46) ศึกษาวิธีการสอนสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมที่อาศัยแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ซึ่งกำหนดให้นักเรียนค้นหามโนคติจากการลงมือทำปฏิบัติการ และสร้างความหมายจากประสบการณ์เหล่านั้น ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีแรงจูงใจต่อความพึงพอใจมากขึ้น

Chang (อ้างถึงใน ซูชีพ เอี่ยมฉ่ำ, 2557, หน้า 46) ศึกษาเปรียบเทียบการสอนระหว่าง การสอนที่เน้น กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 กับการเรียนการสอน ปกติผลการวิจัยพบว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 มีความ พึงพอใจต่อกาทักษะการคิดของผู้เรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า นักเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสวนของ Wilks โดยเริ่มจากการเสนอ

ปัญหา การรวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐาน อธิบายปัญหา และเพิ่มขั้นสุดท้าย เป็นการวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง ดังที่ ทิศนา แคมมณี (2550, หน้า 141) ได้ให้ความหมายของ การดำเนินการเรียนการสอนที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด ลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ ศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ 4 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการกำหนดปัญหา หาสาเหตุของปัญหา แล้วหาทางแก้ไข เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ สามารถทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจตรงตามเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ พิจารณาหาเหตุผล นำความรู้ของตนมาใช้ อย่างเต็มศักยภาพ โดยที่ครูไม่ต้องคอยบอกให้ทำตาม ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยความเข้าใจ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ อีกด้วย มีความรู้ความเข้าใจต่อการดำเนินชีวิตในสังคมได้เป็นอย่างดี มุ่งเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือปฏิบัติและนักเรียนมีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้ามากที่สุด พร้อมกับทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินกับการเรียน และมีประสบการณ์หลากหลายมากขึ้น และช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียน วิชามีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากสมาชิกในกลุ่มมีการพูดคุยกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อนและเห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันจึงทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ นอกจากนี้จากผลการวิจัยของดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสวนร่วมกับหลักอริยสัจ 4 มาใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบกลวิธีสืบสวนร่วมกับหลักอริยสัจ 4 ที่มีผลต่อความรับผิดชอบ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1