

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาพร้อมกับการคิดแบบโยนิโสมนสิการ ที่มีต่อความสุขในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.1 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 1.2 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.4 เกณฑ์คุณภาพของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ชุดกิจกรรม
 - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 2.3 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.5 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม
 - 2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
3. เกมคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของเกมคณิตศาสตร์
 - 3.2 ประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์
 - 3.3 ขั้นตอนการสร้างเกมคณิตศาสตร์
 - 3.4 วัตถุประสงค์ของเกม
 - 3.5 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่สนับสนุนการใช้เกมคณิตศาสตร์
 - 3.6 ข้อควรคำนึงของการเล่นเกมคณิตศาสตร์

4. วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา
 - 4.1 ความหมายของวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา
 - 4.2 องค์ประกอบของการแก้ปัญหา
 - 4.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา
 - 4.4 ขั้นตอนการสอนแบบแก้ปัญหา
 - 4.5 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการะบวนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา
5. การคิดแบบโยนิโสมนสิการ
 - 5.1 ความหมายของโยนิโสมนสิการ
 - 5.2 ความสำคัญของการคิดแบบโยนิโสมนสิการ
 - 5.3 องค์ประกอบของโยนิโสมนสิการ
 - 5.4 การคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการดำเนินชีวิต
 - 5.5 การสอนแบบโยนิโสมนสิการ
6. ชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาร่วมกับการคิดแบบโยนิโสมนสิการ
 - 6.1 ความหมาย
 - 6.2 ความสำคัญ
 - 6.3 องค์ประกอบ
 - 6.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
 - 6.5 การหาคุณภาพของชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์
7. ความฉลาดทางอารมณ์
 - 7.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์
 - 7.2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์
 - 7.3 ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง
 - 7.4 การประเมินความฉลาดทางอารมณ์
8. ความสุขในการเรียน
 - 8.1 ความหมายของความสุขในการเรียน
 - 8.2 องค์ประกอบของความสุขในการเรียน
 - 8.3 ลักษณะพฤติกรรมและความรู้สึกที่มีต่อความสุขในการเรียน

- 8.4 การวัดความสุขที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้
- 8.5 การเรียนรู้เพื่อให้เกิดความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 9. ความคิดสร้างสรรค์
 - 9.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
 - 9.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
 - 9.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 9.4 ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์
 - 9.5 การวัดความคิดสร้างสรรค์
 - 9.6 การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
- 10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 10.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 10.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 10.3 เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 10.4 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 10.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 11.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 11.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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

1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง
2. การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

4. พีชคณิต แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต

และการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น

การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความ ข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการ

ที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวน

ไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. เกณฑ์คุณภาพของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนนามนพิทยาคม (2553, หน้า 2-3) ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้สำหรับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เมื่อนักเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนควรจะสามารถด้านคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรมุ่งหวัง ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนสัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สอง และรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการ และแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึมทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้
3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้
4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้ได้
5. สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ
6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปสถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้
7. สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิ รูปวงกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้
8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

10. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากการวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตลอดจนเกณฑ์คุณภาพของหลักสูตรการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามช่วงชั้นที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 พบว่า มีโครงสร้างเนื้อหาวิชา และเวลาเรียนดังตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างเนื้อหาวิชา และเวลาเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 60 ชั่วโมง : ภาคเรียน

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	พหุนามและเศษส่วนของพหุนาม	1. บวก ลบ คูณและหารพหุนามได้ 2. บวก ลบ คูณและหารเศษส่วนของพหุนามอย่างง่ายได้	15
2	การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ	3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	8
3	สมบัติเลขยกกำลัง	4. คูณและหารจำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มโดยใช้นิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง นำไปใช้แก้ปัญหาได้	30

ตาราง 1

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		5. คำนวณและใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ หรือมาก ๆ ในรูปสัญลักษณวิทยาศาสตร์และตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	
4	การประยุกต์การแปลงทางเรขาคณิต	6. ใช้ความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุนในการสร้างสรรค์งานศิลปะ	7
รวม			60

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่เป็นสาระหลัก ทั้งหมด 6 สาระ 14 มาตรฐาน โดยผู้วิจัยต้องการพัฒนาจำนวน 2 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ และสาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) เมื่อแยกตามสาระการเรียนรู้ พบว่า สาระการเรียนรู้ที่ 1 และสาระการเรียนรู้ที่ 6 อยู่ในลำดับ 3 และ 4 ที่โรงเรียนควรเร่งการพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ และเมื่อแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้พบว่า มาตรฐาน ค 1.2 เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ลำดับที่ 1 ที่โรงเรียนควรเร่งการพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ และจากการทดสอบวัดผลระดับโรงเรียน พบว่า เนื้อหาที่จัดการเรียนการสอนใน 2 สาระนี้มีผลคะแนนอยู่ในระดับต่ำ ทำให้ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษาเนื้อหาเรื่องสมบัติของเลขยกกำลังที่เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาและชั่วโมงในการสอนที่มาก อีกทั้งยังอยู่ในสาระที่ควรพัฒนา สาระที่ 1 และเชื่อมโยงกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในสาระที่ 6 ซึ่งจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เวลาในการวิจัยทั้งหมด 30 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรม

1. ความหมายของชุดกิจกรรม

การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ จำเป็นต้องมีรูปแบบที่น่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาต่อยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งชุดกิจกรรมถือว่าเป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีผู้ให้ความหมายหลายนัยยะ ดังนี้

เบญจวรรณ ใจหาญ (2550, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อ หรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน เป็นการพัฒนาสมรรถนะทางด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะแนวหรือให้คำปรึกษา

ประทีป ยอดเกตุ (2550, หน้า 9) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนหลายอย่างที่มาประกอบเข้าด้วยกัน มีความสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบสื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจสอนเพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่สื่ออีกอย่างหนึ่งเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงทุกอย่างจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ซึ่งจัดไว้ด้วยกันอย่างเป็นชุดเป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ดำเนินไปอย่างมีคุณภาพ

เวธกา หนูเพชร (2550, หน้า 27) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ และกิจกรรมประกอบกันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้จากการทดลองและจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยสร้างมาจากหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สมศักดิ์ พาหะมาก (2550, หน้า 14) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนการสอน ประเภทสิ่งพิมพ์และกิจกรรม ที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม โดยจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) เนื้อหาสาระ และสื่อการสอน 5) กิจกรรม และ 6) การประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2550, หน้า 41) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ เอกสารที่จัดขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครู หรือประกอบการเรียนของนักเรียนวิชาใด วิชาหนึ่ง เพื่อจะส่งเสริมผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ สามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างนักเรียน หรือบุคคล ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มความสามารถและเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้จัดให้และแนะนำเท่านั้น

ชาติชาย แป้นโพธิ์ (2551, หน้า 37) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าชุดกิจกรรม คือ สื่อประสมที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น เพราะกิจกรรมจะสอดคล้องกับประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน สามารถนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและสูงขึ้นต่อไปได้

ประภาพรรณ เล็งวงศ์ (2551, หน้า 42) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ เอกสารที่บอกวิธีการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนเฉพาะเรื่องหรือเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตรซึ่งจะต้องมีหัวข้อและเนื้อหาครอบคลุมและครบถ้วนตามรายละเอียดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 1 หน่วยการเรียนรู้/รายวิชา

ปวีณา ซาลีเครือ (2553, หน้า 13) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนการสอน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษามีลักษณะที่มีการจัดเป็นระบบมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนประสบความสำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์

ชมทิศา ชันภักดี (2553, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตามศักยภาพ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้วางแผนกำหนดเป้าหมายของการเรียน

และนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดกิจกรรม

จากการศึกษาความหมายของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม คือ สื่อการเรียนการสอนหลายอย่างที่ประกอบเข้าด้วยกัน มีความสัมพันธ์กันและมีคุณค่าเสริมซึ่งกันและกัน มีการจัดเป็นระบบขั้นตอนประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา แบบฝึก และวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสามารถตามความแตกต่างระหว่างบุคคล เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาเป็น และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมที่ใช้สื่อประสมให้ผู้เรียนมีบทบาทมากในการเรียนรู้หรือร่วมกิจกรรม ดังนั้นในการสร้างชุดกิจกรรมจึงจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนี้

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528, หน้า 292-293, อ้างถึงใน ศกสวรรณ นภาพร, 2554, หน้า 41-42) กล่าวถึง หลักการและทฤษฎีที่สำคัญพื้นฐานในการสร้างชุดกิจกรรม คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิธีทางเขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความแตกต่าง ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ และสังคม ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดกิจกรรมจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนอย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น ๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอ็กติภาพหรือการศึกษาด้วยตนเองซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) เป็นการนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อจะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ ดีใจ ที่ตนเองทำได้ถูกต้องต้องเป็นการให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องได้ทราบว่าเป็นที่ถูกต้องนั้นคืออะไรจะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่นเช่นกัน

3.4 เรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความเหมาะสมและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการนำเอาการวิเคราะห์ระบบมาใช้จัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ จะต้องมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์กัน สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ จึงจะนำออกมาใช้

ดาริกา ศรีทุ่งสือ (2555, หน้า 26-27) กล่าวถึง หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม มีดังนี้

1. คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ต้องจัดเนื้อหาและกิจกรรมเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และความต้องการของนักเรียนเป็นสำคัญ
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครู
3. การเสริมแรงในทางบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจในสิ่งที่ทำได้ถูกต้อง แต่ไม่ควรทำบ่อย ๆ เพราะจะทำให้นักเรียนมองเห็นเป็นเรื่องปกติ
4. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 199 อ้างถึงใน ดาริกา ศรีทุ่งสือ, 2555, หน้า 26-27) กล่าวถึง การสร้างชุดกิจกรรมว่ามีหลักการและทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมนี้เป็นสื่อและกิจกรรมการเรียนเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของนักเรียน

เป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและใช้ชุดกิจกรรม

2. หลักการเกี่ยวกับสื่อประสมชุดกิจกรรม ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลาย ๆ อย่างที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบมาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแข็งขัน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้รับประโยชน์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรงมีการเรียนเป็นขั้นตามความสามารถของนักเรียน

4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดกิจกรรมจัดทำโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอนและปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงนำออกมาใช้และเผยแพร่กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างสัมพันธ์กัน

3. ประเภทของชุดกิจกรรม

ในการพัฒนาชุดกิจกรรม มีนักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมไว้หลายท่าน ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2552, หน้า 52-53) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยายครู เป็นชุดการสอนสำหรับครูใช้สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ครูลดการพูดให้น้อยลง และใช้สื่อการสอนที่มีความพร้อมในชุดการสอน

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน ให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล หรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือเรียนที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, หน้า 123-124) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. แบบประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับชั้น ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ประกอบการสอนหรือบรรยาย
2. แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องมีความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนแล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หรือหากมีปัญหาในการเรียนสามารถถามครูได้เสมอ
3. แบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้าและศึกษากิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดความสามารถ
4. แบบทางไกล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าเรียน เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น

จากการศึกษาเอกสารประกอบชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมแบ่งตามวัตถุประสงค์ในการสอนโดยมีชุดกิจกรรมสำหรับครู ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน มีทั้งแบบกลุ่มแบบรายบุคคล และแบบทางไกล ผสมผสานกันโดยขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่เรียน รูปแบบของกิจกรรม และวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะของผู้เรียน

4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการสอน โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนั้น ในชุดกิจกรรมจึงมีองค์ประกอบดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 18-19 อ้างถึงใน ทิศนา แหมมณี, 2550, หน้า 25-27) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการสอนที่ผลิตขึ้น ไม่ว่าจะเป็นแบบบรรยายกิจกรรมกลุ่มหรือชุดการสอนรายบุคคลจะประกอบด้วยสื่อประสมซึ่งอยู่ในลักษณะเป็นวัสดุอุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ ที่ผู้ผลิตนำมาบูรณาการโดยใช้วิธีระบบ เพื่อให้ชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหากพิจารณาแล้วจะเห็นว่าส่วนประกอบของชุดการสอนจะมี 4 ส่วน ที่สำคัญ ดังนี้

1. คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน
2. คำสั่งหรือคำชี้แจง
3. เนื้อหาสาระบทเรียนและสื่อ
4. การประเมินผล

1. คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูและนักเรียนได้ศึกษาก่อนที่จะนำชุดการสอนไปใช้ โดยภายในคู่มือจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการสอนนั้น ๆ ให้แก่ครูและนักเรียนได้เข้าใจ เพื่อจะได้ใช้ชุดการสอนดังกล่าวได้ถูกต้องสมบูรณ์และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. คำนำเป็นส่วนที่ผู้ผลิตชุดการสอนแสดงถึงความรู้สึกรู้สึกความคิดเห็นในการผลิตชุดสอนนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้และนักเรียนได้เห็นคุณค่าของชุดการสอนและทราบถึงประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงมาแล้ว

3. ส่วนประกอบของชุดการสอนผู้ผลิตควรจะได้บอกรายละเอียดของชุดการสอนไว้ว่ามีอะไรบ้าง ในชุดการสอนนั้นทั้งที่เป็นวัสดุ สื่อต่าง ๆ ที่มีเพื่อใช้ได้ตรวจสอบก่อนนำไปใช้และหากชำรุดสามารถซ่อมแซมได้

4. คำชี้แจงสำหรับครูหรือผู้ใช้ชุดการสอนในชุดการสอนจำเป็นต้องเขียนคำชี้แจงต่าง ๆ ให้ผู้เรียนที่จะนำชุดการสอนไปใช้เข้าใจขั้นตอนการใช้ชุดการสอนนั้น เพื่อจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้องจึงจะต้องทำให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ

5. สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียมเป็นการกำหนดสิ่งที่ครูผู้ใช้ชุดการสอนหรือนักเรียนจะต้องจัดหาเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนใช้ชุดการสอนนั้น ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุ สื่อหรืออุปกรณ์จำเป็นจะต้องใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้ผลิตไม่สามารถจัดหาหรือบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ อาทิเช่น วัสดุของจริงหรืออุปกรณ์ที่ใหญ่เกินไป

6. บทบาทของครูและนักเรียนเป็นการเขียนชี้แจงให้ครูและนักเรียนผู้ใช้ชุดการสอนเข้าใจบทบาทของตนเองในขณะที่ใช้ชุดการสอนได้เข้าใจบทบาทของตนเอง ในขณะที่ใช้ชุดการสอนว่าจะปฏิบัติอย่างไร

7. การจัดชั้นเรียน และแผนผังห้องเรียนเพื่อให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผู้ผลิตจะต้องเขียนแผนผังการจัดชั้นเรียนให้เห็นด้วย โดยเฉพาะชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องแสดงศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ตลอดถึงแนวทางการเปลี่ยนศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ

8. แผนการสอนเมื่อจะผลิตชุดการสอน จะต้องจัดทำแผนการสอนของหน่วยการสอนนั้น ๆ เอาไว้ให้ละเอียดเพื่อจะได้ให้ครูผู้ใช้ชุดหรือผู้เรียนได้ดำเนินไปตามลำดับขั้นที่วางเอาไว้ให้ถูกต้อง

9. เนื้อหาสาระของชุดการสอนเป็นการจัดลำดับของเนื้อหาของชุดการสอนที่มีอยู่ในรูปลักษณะต่าง ๆ เป็นต้นว่าเอกสารเนื้อหา บัตรคำสั่ง นามบัตร บัตรกิจกรรมและบัตรคำนวณ แบบฝึกหัดต่าง ๆ ใช้ในกิจกรรมการเรียน

10. ฉบับฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดเป็นเอกสารที่จะใช้ประกอบการทำกิจกรรมในชุดการสอนสำหรับนักเรียน และเป็นแบบทดสอบของนักเรียน

11. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนก่อนที่จะทำกิจกรรมหรือเรียนรู้จากชุดการสอนควรจะให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ก่อนด้วยแบบทดสอบ เพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนมากน้อยเพียงใดก่อนแล้วจึงให้ปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอน หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบหลังเรียนทันที เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง จากการเรียนรู้จากชุดการสอน โดยอาจใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนก็ได้

12. กระดาษคำตอบและเฉลยในชุดการสอนจะต้องจัดเตรียมกระดาษคำตอบไว้ให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและเฉลยคำตอบเพื่อตรวจสอบได้ด้วยตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2552, หน้า 52) ได้กล่าวว่าชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูหรือนักเรียนตามแต่ละชนิดของชุดการสอนภายในคู่มือ จะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนอาจจะเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ มักอยู่ในรูปของกระดาษแข็ง ซึ่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้นักเรียนดำเนินการกิจกรรม

2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง วีดีโอ แผนภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่างรูปภาพ เป็นต้น นักเรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรคำที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล นักเรียนจะทำการประเมินผลด้วยตนเอง ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ คู่มือการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม ส่วนประกอบข้างต้นนี้จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกแก่การใช้นิยมแยกออกเป็น ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 กล่อง

4.2 สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้

4.3 บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

4.3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน

4.3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

4.3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง

4.3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป

4.3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ

4.3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

4.3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน

4.3.8 การประเมินผล วัตถุประสงค์ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการศึกษาเอกสารองค์ประกอบของชุดกิจกรรมข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ว่าชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย 4 ส่วนที่สำคัญ คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม คำชี้แจง เนื้อหาสาระและสื่อการประเมินผล

5. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการทดลองสอน โดยสร้างมาจากแนวคิดและหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้แบ่งขั้นตอนการสร้างไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

จันทร์จิรา รัตน์ไพบูลย์ (2549, หน้า 48) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นผู้สร้างจะต้องรู้จักการสร้างชุดกิจกรรมก่อนว่าต้องมีการดำเนินการอย่างไรซึ่งขั้นตอนการดำเนินการมีดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนเป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนด

ไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพเป็นการประเมินคุณภาพของชุดการสอน โดยนำไปทดลองใช้ปรับปรุง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2550, หน้า 44) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุการเรียนการสอน
2. ศึกษารายละเอียดในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์และกิจกรรมที่เป็นปัญหา
3. เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมแบ่งเป็นบทเป็นตอน หรือเป็นเรื่อง เพื่อแก้ปัญหาที่พบ
4. ศึกษารูปแบบการเขียนเอกสารประกอบการเรียนการสอน และกำหนดส่วนประกอบภายในของเอกสารประกอบการเรียนการสอน
5. ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการ และสื่อประกอบเอกสารในแต่ละบทเรียนหรือแต่ละตอน

6. เขียนเนื้อหาในแต่ละตอน รวมทั้งภาพประกอบแผนภูมิ และข้อทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

7. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

8. นำไปทดลองใช้ในห้องเรียน และเก็บบันทึกผลการใช้

9. นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

10. นำผลไปใช้จริงเพื่อแก้ปัญหาที่พบจากข้อที่ 1

เวธกา หนูเพชร (2550, หน้า 30) ได้พัฒนาสร้างชุดกิจกรรม โดยมี องค์ประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรมเป็นชื่อที่ตั้งขึ้นมาให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะใช้จัด กิจกรรมมีความน่าสนใจ

2. คำชี้แจงเป็นการอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรม

3. จุดประสงค์เป็นการกำหนดว่า ในการปฏิบัติงานของนักเรียน แต่ละครั้งเราต้องการให้นักเรียนได้รับความรู้อะไร

4. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมเป็นการกำหนดชุดกิจกรรมแต่ละชุด จะได้ครอบคลุมเนื้อหาและเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียนแต่ละชุดกิจกรรม

5. วัสดุอุปกรณ์เป็นเครื่องมือหรือสื่อที่ใช้ในการสร้างความสนใจ ของนักเรียน และใช้ในการปฏิบัติการทดลองและการเรียนรู้

6. เนื้อหาและใบความรู้เป็นรายละเอียดที่ครูต้องจัดเตรียมให้กับ นักเรียนที่ต้องการให้นักเรียนได้รับ

7. สถานการณ์หรือการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เกิดคำถาม ความคิด ประเด็นปัญหาซึ่งจะนำมาใช้ในการพิสูจน์หาข้อเท็จจริงต่อไป

8. กิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

9. แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมเป็นคำตอบซึ่งอาจจะคำถามแบบ ปลายเปิด หรือแบบปรนัยเพื่อที่จะต้องการวัดนักเรียนว่า ได้รับความรู้อะไรบ้างจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไปแล้ว

ประภาพรพรณ เล็งวงศ์ (2551, หน้า 42-43) เสนอขั้นตอนการสร้างชุด กิจกรรมดังนี้

1. สังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนและบันทึก รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ศึกษาสาเหตุของการเกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนแล้วพิจารณาปัญหาที่มีผลเสียต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด
 3. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร
 4. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้
 5. ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้
 6. กำหนดโครงสร้างกระบวนการแก้ปัญหาในสาระการเรียนรู้นั้น ๆ เป็นบท ๆ หรือเป็นตอน ๆ
 7. ศึกษารูปแบบการเขียนชุดกิจกรรม
 8. กำหนดส่วนประกอบภายในชุดกิจกรรม
 9. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาเขียนทฤษฎี หลักการ เนื้อหา วิธีการ ภาพแผนภูมิ
 10. ลงมือเขียนเนื้อหาแต่ละเล่ม
 11. ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญให้ช่วยพิจารณาปรับปรุงแก้ไข
 12. นำไปทดลองใช้สอนในห้องเรียน
 13. ประเมินผลการใช้และการจัดการเรียนการสอน
 14. ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์
- จิรพร แขวงเพชร (2552, หน้า 25) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม ดังนี้
1. ศึกษาเพื่อจัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ โดยกำหนดเนื้อหาวิชา
 2. กำหนดหน่วยการสอน เพื่อให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและเวลา
 3. กำหนดหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจ และตรงกับเนื้อหา
 4. กำหนดคมโนทัศน์และหลักการ โดยการชี้แนะว่าจะสอนไปในทิศทางใด
 5. กำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการที่จะวัดพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของนักเรียน

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่สำคัญมากเพราะเป็นกิจกรรมที่จัดให้กับนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง
 7. กำหนดแบบประเมิน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมที่เกิดจากการใช้ชุดกิจกรรม
 8. เลือกและผลิตสื่อการสอนโดยเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา
 9. หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมเพื่อดูคุณสมบัติของชุดกิจกรรมว่ามีคุณภาพหรือไม่
 10. การใช้ชุดกิจกรรมเป็นการนำชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นไปทดลองสอนกับนักเรียน
- จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการสร้างชุดกิจกรรมมีขั้นตอน ดังนี้
1. สังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนและบันทึกรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น
 2. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน
 3. ศึกษาหลักสูตรอย่างละเอียด เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หรือจุดประสงค์และกิจกรรมที่เป็นปัญหา
 4. ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในหน่วยการสอนที่เป็นปัญหา
 5. กำหนดโครงร่างกระบวนการแก้ปัญหาในสาระการเรียนรู้นั้น ๆ เป็นบท ๆ หรือเป็นตอน ๆ
 6. ศึกษารูปแบบชุดกิจกรรมที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้และน่าสนใจ
 7. กำหนดส่วนประกอบภายในชุดกิจกรรม พร้อมทั้งจัดทำชุดกิจกรรม
 8. ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญให้ช่วยพิจารณาปรับปรุงแก้ไข
 9. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
 10. นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงเสร็จไปทดลองใช้สอนในห้องเรียนและบันทึกผลการใช้
 11. นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์
 12. นำไปใช้จริงกับผู้เรียน

6. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

นักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548, หน้า 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน และส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติและแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับบุคคลอื่น

อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550, หน้า 23) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเต็มศักยภาพสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลฝึกทักษะการคิดการปฏิบัติ การแก้ปัญหา ลดบทบาทของครูผู้สอน และสะดวกต่อการนำไปใช้

สรุปประโยชน์ของชุดกิจกรรมได้ว่า ชุดกิจกรรมนั้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างเต็มความสามารถ ลดบทบาทผู้สอน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข

จากที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนหลายอย่างที่มีความสัมพันธ์กันและมีคุณค่าเสริมซึ่งกันและกัน มีระบบขั้นตอน ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหา แบบฝึก และวัสดุอุปกรณ์ โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ในการสอน เนื้อหาที่เรียน รูปแบบของกิจกรรม และวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและปฏิบัติ ให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างเต็มความสามารถ ลดบทบาทผู้สอน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข

เกมคณิตศาสตร์

1. ความหมายของเกมคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของเกม

เกมเป็นกิจกรรมที่สำคัญยิ่งในการสร้างความเข้าใจ ความสนใจ ความเพลิดเพลินและความสนุกสนานในการเรียน การเล่นเกมเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้และช่วยพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ รวมทั้งช่วยให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของเกมไว้ดังนี้

จินตนา วงศามารถ (2549, หน้า 4) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน มีกฎ กติกา นำมาใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกทักษะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดมีการพัฒนาทางด้านความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการเรียน

วรตนะ จีระเดชากุล (2551, หน้า 141-142) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่วาดด้วยการเล่นที่ไม่มีกติกาซับซ้อนมากนัก เป็นการเล่นที่ทุกคนสามารถเข้าร่วมได้โดยไม่จำกัดเพศและวัย ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย กล้ามเนื้อ จิตใจ อารมณ์และสังคม พัฒนาศมอง ทักษะภาษา ทักษะการคิดคำนวณ เพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์ เกมเป็นกิจกรรมที่สามารถนำมาประยุกต์ดัดแปลงใช้ให้เหมาะสมกับโอกาสและเวลา หรือใช้เป็นกิจกรรมเสริมทักษะและพัฒนาสู่กิจกรรมเป้าหมายอย่างอื่น

ทิศนา แคมมณี (2552, หน้า 365) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นตามกติกา นำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผล

พิริยพงศ์ เตชะศิริยีนง (2552, หน้า 365) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง การจัดกิจกรรมชนิดใดชนิดหนึ่งที่ส่งผลให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ ในการทำกิจกรรมของเกม และการนำมาประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอน ส่งผลให้ผู้เล่นมีการพัฒนาทักษะทางความคิด เกิดความสนใจและการแสดงออกต่อเจตคติที่ดี

จากความหมายของเกมข้างต้น สามารถสรุปได้ดังนี้ เกม หมายถึง กิจกรรมการเล่นชนิดหนึ่ง มีกติกาที่ไม่ซับซ้อน ทุกคนสามารถเล่นได้ ช่วยพัฒนาทักษะด้านความคิด ทักษะด้านร่างกาย และทักษะทางอารมณ์ ช่วยให้เกิดความสนุกสนาน

เพลิดเพลิน เกิดความรู้สึกที่ดี เกมจึงเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกดี พัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ มีความสุขในการจัดการเรียนรู้ส่งผลดีต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

1.2 ความหมายของเกมคณิตศาสตร์

ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของเกมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

อัษฎลี บุญถนอม (2542, หน้า 14) กล่าวว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการแข่งขันคนเดียวหรือหลายคนแข่งขันกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานพร้อมกับผู้เรียนรู้ข้อเท็จจริง เกิดมโนคติ และพัฒนา ด้านต่าง ๆ ตามหลักการหรือตามจุดประสงค์

สุวรรณ์ กาญจนมยุร และคณะ (2544, หน้า 1) กล่าวว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งอาจจะมีอุปกรณ์หรือไม่มีอุปกรณ์การเล่นก็ได้ ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นตามกติกาที่กำหนดไว้ในแต่ละชนิดของกิจกรรมนั้น และทำให้เกิดการเรียนรู้ตามความจริงทางคณิตศาสตร์ เกมทางคณิตศาสตร์อาจจัดในรูปแบบของการแข่งขันหาผู้แพ้-ผู้ชนะ หรือไม่มีการแข่งขันก็ได้

นงนาถ มีห้ำ (2547, หน้า 9) กล่าวว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ใช้ประกอบในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ อาจจะมีอุปกรณ์หรือไม่มีอุปกรณ์ก็ได้ เป็นกิจกรรมที่ครูจำลองสถานการณ์ขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความจริงทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนให้น่าสนใจ เพื่อเกิดความสุขสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายต่อการฝึกทักษะ อาจจัดในรูปการแข่งขัน ภายใต้กฎ กติกาที่ตกลงกันและ อาจมีการตัดสินแพ้ชนะ หรือมีการแข่งขัน ซึ่งอาจจะเป็นการเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มใหญ่ก็ได้

สรุปได้ว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ อาจมีอุปกรณ์หรือไม่มีก็ได้ ผู้เล่นจะต้องเล่นตามกติกาที่กำหนดไว้ในแต่ละชนิดของกิจกรรมนั้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามความจริงทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนให้น่าสนใจ เกิดความสุขสนุกสนาน ไม่เบื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนคติ และพัฒนาด้านต่าง ๆ ตามหลักการหรือตามจุดประสงค์

2. ประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์

เกมคณิตศาสตร์มีประโยชน์และคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มาก จึงมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมคณิตศาสตร์ประกอบการสอน ดังนี้

บุญโชติ นุ่มปาน (2538, หน้า 27-28 อ้างถึงใน พิมพ์พร ไชยพุกฤษ, 2551, หน้า 65) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาทักษะในทางคณิตศาสตร์ เกมบางประเภทใช้ฝึกทักษะหรือเสริมการเรียนรู้เนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้วให้ดียิ่งขึ้น จึงมีลักษณะเหมือนกับการทำแบบฝึกหัดนั่นเอง แต่อยู่ในรูปของเกมซึ่งจะเป็นเครื่องเร้าให้ผู้เรียนอยากเล่น และเป็นการเพิ่มความน่าสนใจให้กับนักเรียน

2. ช่วยพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย

3. ช่วยพัฒนาสมรรถภาพในการแก้ปัญหา วิเคราะห์โครงสร้างของปัญหา และลำดับยุทธวิธีในการแก้ปัญหานั้น ๆ ให้สำเร็จลุล่วง

4. ช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนมีความสนุกสนาน ไม่เบื่อเรียน เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอน และทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่ต้องการ เช่น ความอยากรู้อยากเห็น การสังเกต ความคิดสร้างสรรค์ การร่วมมือ เป็นต้น

ประพนธ์ เจียรกุล (2535, หน้า 7 อ้างถึงใน กุ้เกียรติ สุขใส, 2556, หน้า 8) ได้สรุปประโยชน์และคุณค่าของเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เกม ช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ด้วยความสนุกสนานในบรรยากาศที่ผ่อนคลายความตึงเครียด ซึ่งจะเป็นผลที่ทำให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์มากขึ้น

2. เกม ช่วยให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้นเนื่องจากเกมทำให้นักเรียนเป็นรูปธรรมมากขึ้น

3. เกม ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ นักเรียนจะต้องเรียนรู้คณิตศาสตร์จนถึงขั้นมีทักษะทางคณิตศาสตร์จนคล่องแคล่วไม่ใช่เพียงแค่ให้เกิด

ความรู้เท่านั้น ดังนั้นเกมคณิตศาสตร์จึงเป็นเสมือนเครื่องมือให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้แล้วนั้นจนเกิดความชำนาญจนไม่รู้สึกที่น่าเบื่อแต่อย่างใด

4. เกม ช่วยให้นักเรียนได้ช่วยคิดและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกเพื่อให้นักเรียนรู้จักการเล่นและการทำงานร่วมกัน
5. เกม ช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา
6. เกม มีประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริม โดยครูอาจจัดให้เด็กเก่งเล่นคู่กับเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งเป็นพี่เลี้ยงช่วยเหลือเด็กอ่อนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและเรียนรู้ตามทันเด็กอื่น ๆ ได้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า เกมมีประโยชน์ต่อผู้เรียนได้หลายทาง ช่วยพัฒนาทักษะในทางคณิตศาสตร์ พัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น ช่วยพัฒนาสมรรถภาพในการแก้ปัญหาจนเกิดความชำนาญไม่เบื่อหน่าย ให้นักเรียนรู้จักการเล่นและการทำงานร่วมกัน ช่วยส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความสนุกสนาน ไม่ตึงเครียด เกิดความคิดสร้างสรรค์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงและผู้เรียนที่อ่อนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและตามเพื่อนได้ทัน

3. ขั้นตอนการสร้างเกมคณิตศาสตร์

การนำเกมคณิตศาสตร์ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ผู้สอนต้องรู้จักขั้นตอนการสร้างเกมให้เหมาะสมถูกต้อง ดังที่กล่าวไว้ ดังนี้

พิมพ์พร ไชยฤกษ์ (2551, หน้า 62) ได้กล่าวว่า หลักการสร้างเกมหรือนำเกมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรมีหลักการ ดังนี้

1. มีจุดประสงค์ที่ชัดเจน โดยการวิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์แล้วนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์ในการสร้างเกม
2. กำหนดกติกา เงื่อนไขต่าง ๆ ให้ชัดเจน
3. สื่อที่เป็นเกมควรมีความยากง่ายที่เหมาะสมกับผู้เล่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กเรียนอ่อน ควรใช้เกมไม่ยากจนเกินไป มีรูปแบบ สีสันที่ดึงดูดความสนใจ
4. ก่อนเริ่มเล่นเกม ครูควรอธิบายวิธีการเล่นหรือสาธิตการเล่นให้นักเรียนเข้าใจเป็นอย่างดีทุกคนเสียก่อนจึงจะลงมือเล่น
5. ระยะเวลาเล่นเกมไม่ควรนานจนเกินไป เวลาที่เหมาะสมคือประมาณ 15-20 นาที

6. ครูควรสร้างบรรยากาศในการเล่นและควรให้นักเรียนทุกคนได้เล่นเกมอย่างทั่วถึง

7. เมื่อเล่นเกมจบลงต้องมีคำตอบที่ถูกต้องพร้อมการตัดสินใจที่ยุติธรรม

4. วัตถุประสงค์ของเกม

ในการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเล่น โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

วรตну จีระเดชากุล (2551, หน้า 143) ได้กล่าวว่า เกมมีความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีการพัฒนาการเคลื่อนไหวร่างกายให้มีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์ และเป็นแนวทางการเล่นกีฬา สามารถประยุกต์ทักษะที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันไปประยุกต์ใช้ ดังนั้น การใช้เกมเพื่อการสอนไม่ใช่เพื่อเล่นสนุกสนานเพลิดเพลิน ผ่อนคลายความตึงเครียดแต่เพียงอย่างเดียว แต่เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางนิสัยการเล่นที่ดี มีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย ส่งเสริมมนุษยสัมพันธ์ และการเข้าร่วมกลุ่ม ให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและการออกกำลังกาย ได้รับความรู้ความเข้าใจในการเล่นประเภทต่าง ๆ รู้วิธีเล่น เข้าใจกติกา เข้าใจถึงประโยชน์ที่ได้จากเกมนั้น ๆ ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ให้มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนได้รับมอบหมาย

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 142) ได้กล่าวว่า การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ต้องมีจุดมุ่งหมายแน่ชัดว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เนื้อหาอะไร เข้าใจ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง ได้มีนักวิชาการกล่าวถึงในการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ในประเด็นที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และสติปัญญาของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและเทคนิคต่าง ๆ
2. เพื่อกระตุ้นความสนใจในบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนโดยไม่รู้ตัว ช่วยให้เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้รวดเร็ว และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้
3. เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักปฏิบัติตามกฎกติกา การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น
4. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดและตัดสินใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และคิดรวบยอด

5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความกล้าในการแสดงออก กล้าคิด กล้าพูด กล้าเขียน และแสดงออกอย่างถูกต้อง

6. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ

จากจุดมุ่งหมายของเกมที่กำลังกล่าวมา สรุปได้ว่า เกม เป็นกิจกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถดึงความรู้ที่มีอยู่จริงไปใช้ในการเรียน เพื่อให้เกิดทักษะและเทคนิคในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกมช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักคิด และตัดสินใจ เกิดความคิดรวบยอด ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน รู้จักการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม กล้าแสดงออกทางด้านต่าง ๆ อย่างถูกต้อง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น

5. ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่สนับสนุนการใช้เกมคณิตศาสตร์

ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงทฤษฎีที่สนับสนุนให้นำเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ชัยรัตน์ สุทธิรัตน์ (2553, หน้า 18-19) กล่าวถึง ทฤษฎีการเรียนรู้และการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่คิดค้นโดย Horndilke

กฎการเรียนรู้ของ Horndilke สรุปได้ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) ที่ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าผู้เรียนมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) ที่ว่าการฝึกหัดหรือการกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร

3. กฎแห่งการใช้ (Law of use Disuse) ที่ว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย ๆ หากไม่มีการนำไปใช้อาจลืมได้

4. กฎแห่งความพึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลที่ได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจจะไม่อยากเรียนรู้

การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จัดทำได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ผู้สอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จักการลองผิดลองถูกบ้าง ซึ่งจะมีประโยชน์ในการช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาได้มากขึ้น จดจำ เข้าใจสิ่งที่เรียนและภาคภูมิใจในสิ่งที่ตนเองได้กระทำ

2. การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนว่ามีพื้นฐานความรู้ใดบ้าง เพียงพอหรือไม่เป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
3. การฝึกทักษะผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเรื่องนั้น อย่างแท้จริง แต่ไม่ฝึกซ้ำซากจนสร้างความเบื่อหน่าย
4. เมื่อเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนแล้วควรนำสิ่งที่เรียนรู้นั้นไปใช้ใน สถานการณ์ต่าง ๆ บ่อย ๆ
5. การให้ผู้เรียนได้รับผลที่ตนพึงพอใจจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียน ประสบผลสำเร็จ

สายชล มีทรัพย์ (2542, หน้า 50-51 อ้างถึงใน กู้เกียรติ สุขใส, 2556, หน้า 14) กล่าวถึง ทฤษฎีแห่งการฝึกฝนเป็นทฤษฎีที่เน้นในเรื่องการฝึกฝนให้ทำแบบฝึกหัด มาก ๆ ซ้ำ ๆ จนกว่าจะเกิดความเคยชินต่อวิธีการนั้น ๆ ทฤษฎีนี้เชื่อว่าวิธีดังกล่าวทำให้ ผู้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูจึงเริ่มต้นโดยผู้สอนให้ตัวอย่างบอกสูตร กฎ เกณฑ์ แล้วให้นักเรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนชำนาญ นักการศึกษาที่ยอมรับ ว่าการฝึกฝนยังมีความจำเป็นในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาทักษะแต่ทฤษฎีนี้ยังมี ข้อบกพร่องอยู่หลายประการ คือ

1. นักเรียนต้องจดจำ ท่องกฎเกณฑ์ สูตร ซึ่งยุ่งยาก
2. นักเรียนไม่อาจจดจำเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนมาได้หมด
3. นักเรียนไม่ได้เรียนอย่างเข้าใจจึงเกิดความลำบากสับสนในการคิด คำนวณแก้ปัญหาและสิ่งของที่เรียนได้ง่าย

6. ข้อควรคำนึงของการเล่นเกมคณิตศาสตร์

มีนักวิชาการกล่าวถึงข้อควรคำนึงในการเล่นเกมนคณิตศาสตร์ โดยสรุปไว้ ดังนี้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 143) ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึงของ การเล่นเกมคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ในการเล่นเกมนั้นครูผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ มีการแสดงออกทั้งด้านร่างกายความรู้สึก ควรยกย่องผู้เรียนที่มีความคิดและการกระทำ ที่แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์

2. ผู้สอนควรรู้จักวิธีการบริหารจัดการชั้นเรียนในกรณีที่เกมนั้นต้องมีการเคลื่อนไหวทางร่างกาย มิฉะนั้นจะทำให้มีการส่งเสียงดังในห้องเรียนเป็นการรบกวนห้องเรียนอื่น ๆ

3. เกมที่นำมาให้ผู้เรียนเล่นต้องเป็นเกมที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติอันพึงประสงค์บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ อาจมีหรือไม่มีอุปกรณ์ก็ได้ ผู้เล่นต้องเล่นตามกติกาที่กำหนดไว้ในแต่ละชนิดของชุดกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถดึงความรู้ที่ตนเองมีอยู่ไปใช้ในการเรียน เพื่อให้เกิดทักษะ เกิดเทคนิคในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักคิดและตัดสินใจ มีความคิดรวบยอด รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กล้าแสดงออกทางด้านต่าง ๆ อย่างถูกต้อง สามารถเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงและผู้เรียนอ่อนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองและตามเพื่อนทัน พร้อมทั้งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา

1. ความหมายของวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา

วิธีการสอนแบบแก้ปัญหามีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ดังนี้

ชนันท์ ธาตุทอง (2550, หน้า 206) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนมีเหตุผลด้วยตนเอง โดยมีการฝึกทักษะการสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การตีความ การสรุปความ ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์

ธนวรรณ มณี (2550, หน้า 64) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการคิด และปฏิบัติอย่างมีระบบให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผลโดยใช้กระบวนการหรือวิธีการความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา แล้วให้ข้อสรุปเป็นคำตอบของปัญหานั้น

ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์ (2550, หน้า 67) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง วิธีการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนได้คิด แก้ปัญหาอย่างมีระบบ เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง โดยอาศัยแนวคิด แก้ปัญหาด้วยการนำเอาความรู้เดิมรวมกับความรู้ใหม่และกระบวนการต่าง ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2550, หน้า 7) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการในการ ประยุกต์ความรู้ ขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบ

กวีณา จิตนุกพงศ์ (2551, หน้า 8) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือ ความสามารถของสมองที่ต้องใช้กระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา อาศัย ประสบการณ์เดิมและส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหา พร้อมทั้งความสามารถ ของบุคคลทำให้ปัญหานั้นหมดไป

พรวิมล พรพิรชนม์ (2551, หน้า 125) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบ แก้ปัญหา หมายถึง วิธีจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมคิดแก้ปัญหาโดยใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่มีลำดับเหตุผล มีการรวบรวมข้อมูล มีการ ทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

จิตติมา พิศาล และสิริพร ทิพย์คง (2552, หน้า 4) กล่าวว่า การเรียนรู้ แบบกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผล

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, หน้า 341) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ แบบแก้ปัญหาหมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่เป็น ปัญหา แล้วให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเป็นกลุ่มในการแก้ไขปัญหา มีการอภิปรายแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกันจนหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีความเข้าใจลึกซึ้ง

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง วิธีสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิด ให้ผู้เรียนมีเหตุผลด้วย ตนเอง โดยฝึกทักษะการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ สรุปความ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นและประสบการณ์ ด้วยการนำเอาความรู้ใหม่และกระบวนการต่าง ๆ แล้วให้ ข้อสรุปปัญหานั้น ๆ

2. องค์ประกอบของการแก้ปัญหา

นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ดังนี้
Morgan (1978, pp.154-155 อ้างถึงใน เครือมาศ แสนตรี, 2555, หน้า 104) สรุปความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคลต่างกันเนื่องจาก

1. สติปัญญา ผู้มีสติปัญญาดีจะคิดแก้ปัญหาดี
2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้นเนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน

4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

Grossnickle and Brueckner (1956, pp.310-311, อ้างถึงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคนอื่น ๆ, 2551, หน้า 106) กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาต้องเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก
2. เป็นปัญหาที่สามารถทำการแก้ไขได้
3. ปัญหานั้นอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจนที่เด็กแต่ละคนสามารถเข้าใจได้
4. เด็กจะเสนอวิธีแก้ปัญหานั้นเป็นไปได้
5. เด็กได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลและการประเมินผล
6. นำวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการเก็บข้อมูล
7. เด็กจะนำกระบวนการแก้ปัญหานั้นที่วางไว้แล้วนั้นมาใช้ในสถานการณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของปัญหาที่เกิดขึ้น
8. สรุปการแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการแก้ปัญหาคืออยู่ที่ตัวเด็ก เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับเด็กและอยู่ในขอบเขตความสามารถของเด็กที่จะนำกระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการแก้ไขปัญหา ซึ่งครูเป็นผู้แนะนำในการวางแผนแก้ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล และประเมินผล จนส่งผลให้เด็กสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหามีกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญาและการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญา จึงขอกล่าวทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย มีดังนี้

ทฤษฎีของ Piaget มี 2 ขั้นตอน (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2552, หน้า 50-55) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระยะเวลาการแก้ปัญหด้วยการกระทำ (Sensorimotor Stage) อายุตั้งแต่แรกเกิด ถึง 2 ปี เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไรบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เป็นการเลียนแบบและพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เด็กจะมีการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย และสามารถแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่ความสามารถในการวางแผนของเด็กยังอยู่ในขีดจำกัด

ขั้นที่ 2 ระยะเวลาการแก้ปัญหด้วยการรับรู้ แต่ยังไม่สามารถใช้เหตุผล (Preoperation Stage) อยู่ในช่วงอายุ 2-7 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ หรือมากกว่ามาเป็นเหตุผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ยังมีขอบเขตจำกัดอยู่ เพราะเด็กยังยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง คือถือความคิดของตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลของคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเขาจึงไม่ค่อยถูกต้องกับหลักความจริงนักนอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิง 2 คน ชื่ออ้อยเหมือนกันจะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอด (Concept) ของเด็กวัยนี้ยังพัฒนาไม่เต็มที่ แต่พัฒนาการทางภาษาของเด็กเจริญรวดเร็วมาก

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Bruner (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2552, หน้า 212-214) มีส่วนคล้ายทฤษฎีของ Piaget และมีส่วนแตกต่าง คือ Bruner เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่ง Piaget มองข้ามจุดนี้ไป Bruner ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้น คือ

1. Enactive Stage ขั้นนี้เปรียบได้กับขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ซึ่งตรงกับขั้น (Sensorimotor Stage) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำมาก

2. Iconic Stage ในวัยนี้เด็กเกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น เด็กจะเกิดความคิดจาก การรับรู้เป็นส่วนใหญ่ อาจมีจินตนาการบ้าง แต่ยังไม่สามารถคิดได้ ลึกซึ่งเหมือนขั้นปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรมของ Piaget

3. Symbolic Stage เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดของ Bruner ขั้นนี้ เด็กสามารถจะเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของ สามารถเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้มากขึ้น

4. ขั้นตอนการสอนแบบแก้ปัญหา

การสอนแก้ปัญหามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาที่ได้จากการแก้ปัญหาก็จะทำให้เกิดข้อค้นพบใหม่ และเป็วิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่น ๆ ได้ มีนักการศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้หลากหลาย ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 4-5) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา ปัญหาที่นำมาใช้ในบทเรียนอาจได้มาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ภาพ เหตุการณ์ การสาธิต การเล่าเรื่อง การให้ดูภาพยนตร์สไลด์ การทนาย ปัญหา เกม ข่าว เหตุการณ์ประจำวันที่น่าสนใจ การสร้างสถานการณ์หรือบทบาทสมมติของจริงหรือสถานการณ์จริง

2. ขั้นตั้งสมมติฐาน สมมติฐานจะเกิดขึ้นได้จากการสังเกต การรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริง และประสบการณ์เดิม จนสามารถนำมาคาดคะเนคำตอบของปัญหาอย่างมีเหตุผล

3. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน การสังเกต การสัมภาษณ์ การสืบค้นข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลายหรือทำการทดลอง มีการจัดบันทึกข้อมูลอย่างละเอียดเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้คำตอบของปัญหาในที่สุด

4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นหรือทำการทดลองนำมาตีแผ่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการอภิปราย ชักถามตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น โดยมีผู้สอนคอยช่วยเหลือ และแนะนำ อันจะนำไปสู่การสรุปข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

5. **ขั้นสรุปและประเมินผล** เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาเป็นการสรุปข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ แล้วสรุปผลการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างหลากหลาย และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

ปัญญา สังข์ภิรมย์ และสุคนธ์ สินธพานนท์ (2550, หน้า 68-69) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. **ขั้นกำหนดปัญหา** ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนมองเห็นและเข้าใจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นรวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งผู้สอนต้องศึกษาบทเรียนหรือเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แล้วนำมากำหนดปัญหาหรือคำถามให้ผู้เรียนหาคำตอบ ซึ่งวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาหรือเกิดข้อสงสัยทำได้หลายวิธี ดังนี้

- 1.1 การใช้คำถามนำสู่ปัญหา
- 1.2 การเล่าประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ให้เกิดปัญหา
- 1.3 ให้ผู้เรียนคิดคำถามหรือปัญหา
- 1.4 สาธิตหรือทำการทดลองเพื่อให้เกิดปัญหา

2. **ขั้นวางแผนแก้ปัญหา** เป็นขั้นตอนคิดหาวิธีการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา การหาคำตอบโดยศึกษาสาเหตุที่เกิดปัญหา และใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาได้ตรงกับสาเหตุ ซึ่งจะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลาย แล้วให้เหตุผลในการพิจารณาเลือกวิธีการแก้ปัญหา วิธีที่ดีที่สุด มีความเป็นไปได้มากที่สุด พร้อมทั้งมีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ให้พร้อม

3. **ขั้นตั้งสมมติฐาน** เป็นขั้นตอนที่ใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ปัญหา และการคาดคะเนคำตอบ พิจารณาแยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ปัญหานั้น ๆ น่าจะมีสาเหตุมาจากอะไร หรือวิธีการแก้ปัญหาคควรแก้ด้วยวิธีใดบ้าง ซึ่งจะต้องตั้งสมมติฐานไว้หลายอย่างแล้วคิดอย่างมีระบบ

4. **ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล** เมื่อมีการกำหนดหรือวางแผนแก้ปัญหา ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เช่น การศึกษาค้นคว้า จากเอกสารตำรา หรือทำการทดลอง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ โดยการจดบันทึกข้อมูลหรือวิธีการอื่น ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อนำข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่ได้จาก การรวบรวมมาจากการศึกษาสภาพปัญหาวิเคราะห์และทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่

6. ชั้นสรุปผล เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วมาพิจารณา แปลความหมาย ระหว่างสาเหตุกับผลที่เกิดขึ้น หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยอาจสรุปในรูปแบบของหลักการที่จะนำไปอธิบายเป็นคำตอบ เพื่อหาคำตอบตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

พรวิมล พรพิรชนม์ (2551, หน้า 125–126) กล่าวถึง วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หรือวิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดำเนินการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดขอบเขตของปัญหา เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหา และกำหนดขอบเขตของปัญหาผู้สอนอาจใช้วิธีเล่าเรื่อง สร้างสถานการณ์จำลอง อภิปรายศึกษากรณีเฉพาะรายเป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นปัญหานั้น

2. ขั้นตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นวางแนวทางที่จะหาคำตอบของปัญหา โดยให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานว่าปัญหานั้นน่าจะมาจากสาเหตุอะไรหรือวิธีการแก้ปัญหานั้นน่าจะแก้ไขได้โดยวิธีใดบ้าง

3. ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาโดยอาจค้นคว้าจากตำรา เอกสารต่าง ๆ จากการสัมภาษณ์ ชักถามผู้เชี่ยวชาญและจดบันทึกข้อมูลไว้

4. ขั้นทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลมาพิจารณา โดยเริ่มจากการทดลองปฏิบัติ และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ว่าวิธีใดใช้ได้ เหตุผลในการแก้ปัญหา

5. ขั้นประเมินและสรุปผล เป็นขั้นสุดท้ายของลำดับขั้นสอน เมื่อผู้เรียนได้ทำการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แล้วผู้เรียนจะสามารถประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาและสรุปได้ว่าวิธีการใดได้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหานั้น

ปราโมทย์ จันเรือง (2552, หน้า 231–232) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาคือเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีพื้นฐานจากการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่ง Krajcik ได้พัฒนาขึ้นโดยนำไปสู่การสอนแบบแก้ปัญหากการสืบเสาะหาความรู้ โครงงานและอื่น ๆ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาหรือนิยามปัญหา เป็นขั้นตอนในการกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้เกิดความชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจปัญหาทั้งประเด็นปัญหาที่แท้จริง และสาเหตุของปัญหานั้น ๆ ในขั้นนี้ครูต้องโน้มน้าวให้นักเรียนเกิดการตระหนักในความสำคัญของปัญหา และให้ได้พิจารณาสถานการณ์ปัญหาอย่างรอบคอบ หลากหลาย

ขั้นที่ 2 หาวิธีแก้ปัญหาคือ เป็นขั้นตอนการให้นักเรียนคิดหาวิธีแก้ปัญห โดยต้องศึกษาถึงขอบเขต ความคิดรวบยอด และความสัมพันธ์ของปัญหาที่มีอยู่ หลากหลาย แล้วจึงพิจารณาเงื่อนไขของอุปสรรคข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่เพื่อนำมาพิจารณาเลือกวิธีการแก้ปัญหาคือที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์และเงื่อนไขนั้น

ขั้นที่ 3 เลือกวิธีการแก้ปัญหาคือ ขั้นตอนนี้อาจเรียกว่าการวางแผนแก้ปัญหาคืออย่างเป็นระบบหรือการกำหนดยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาคือได้ โดยมีการวางแผน ออกแบบวิธีหาคำตอบจากสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ให้มีความเป็นไปได้มากที่สุด พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์สื่อให้พร้อม

ขั้นที่ 4 ดำเนินการแก้ปัญหาคือ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหาคือแล้วให้จดบันทึกข้อมูล ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จัดกระทำข้อมูลแล้วนำเสนอข้อมูลที่ชัดเจนเข้าใจง่าย

ขั้นที่ 5 การประเมินผล เป็นขั้นตอนการสรุปผลการแก้ปัญหาคือทั้งในลักษณะความสำเร็จ อุปสรรค ปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นนี้นักเรียนจะได้วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ตลอดจนได้สรุปแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาคือด้วย

5. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาคือ

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งในการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาคือผู้สอนและผู้เรียนควรรู้จักบทบาทของตนเอง โดยมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ดังนี้

ปริญญา พลิเจริญสุข (2549, หน้า 10-11) กล่าวว่า บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคือทางคณิตศาสตร์

1. การสร้างบรรยากาศของการประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาคือผู้สอนควรเริ่มด้วยปัญหาง่าย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาคือ

การประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาในระยะเริ่มแรกจะทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ และมีความอยากที่จะแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2. สนับสนุนการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ผู้สอนหาปัญหา หรือทำปัญหาที่น่าสนใจในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาไม่ได้ ผู้สอนควรพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้เทคนิควิธีการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น เพื่อจะได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์อื่น ๆ

3. สอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การทำความเข้าใจ สถานการณ์ ความสามารถในการอ่าน หรือเข้าใจปัญหาเป็นสิ่งสำคัญเบื้องต้นที่จะต้องฝึกเรียน

4. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการสร้างปัญหา ด้วยตนเอง จะสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่า เพราะจะรู้จักโครงสร้างของปัญหาเป็นอย่างดี

5. สนับสนุนให้ผู้เรียนวาดภาพหรือแผนภาพประกอบปัญหา การเขียนแผนภาพหรือรูปภาพประกอบ จะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลในปัญหาที่จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้นและถูกต้อง

6. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่ในการแก้ปัญหา การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยคิด อภิปราย สืบรวจ คิดค้น วิธีการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อยจะ ช่วยพัฒนา หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงออกเพิ่มมากขึ้น เป็นการสร้างบรรยากาศเชิงสร้าง ในการแก้ปัญหายิ่งขึ้น

7. สนับสนุนให้มีการเลือกวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา กระตุ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งวิธี

8. ผู้สอนควรใช้คำถามในลักษณะสร้างสรรค์ ไม่ควรใช้คำถามใน ลักษณะชี้แนะหรือเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา แต่ละคำถามต้องมีลักษณะที่เปิดกว้างที่จะ กระตุ้นความนึกคิด ชวนคิดค้นพร้อมให้เวลาผู้เรียนสำหรับคิดเน้นและจินตนาการ บรรยากาศในห้องเรียนควรเป็นลักษณะสนับสนุนให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระเสรี เป็นตัวของ ตัวเองและกล้าแสดงออก

9. การใช้ยุทธวิธีเพื่อพัฒนาความคิด และแก้ปัญหาในชั้นเรียน

10. เสนอปัญหามากกว่า 1 ขั้นตอน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 5-6) กล่าวว่า บทบาท ของผู้สอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา

1. กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งเป็นปัญหาในชีวิตประจำวันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียนเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ภายในและภายนอกห้องเรียน
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน
4. ให้คำแนะนำหรือคำปรึกษา ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เรียน
5. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเหมาะสม
6. ติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียนและคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด
7. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลงาน กระบวนการทำงาน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
8. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เป็นประชาธิปไตย เพื่อให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกด้านความคิดเห็นและแสดงออกด้านการกระทำที่เหมาะสม

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง วิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนหาเหตุผลของปัญหาต่าง ๆ โดยอาศัยทักษะการสังเกตรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ สรุปความ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ กระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหานั้น ๆ โดยจากการศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน พบว่า มีขั้นตอนการแก้ปัญหาค้าง ๆ กัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาขั้นตอนการแก้ปัญหาของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาที่มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ด้วยแต่ละขั้นตอนนี้มีการอธิบายความหมาย หลักการ วิธีการหาคำตอบของแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด มีการเรียงลำดับ และแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องต่อเนื่องกัน อันจะส่งผลให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดในแต่ละขั้นตอน เพื่อหาคำตอบของการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีความสุขในการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดอย่างหลากหลายมาใช้ร่วมกับขั้นตอนการแก้ปัญหามาแก้ปัญหา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังนั้นขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล และ 5) ขั้นสรุปและอภิปรายผล

การคิดแบบโยนิโสมนสิการ

1. ความหมายของโยนิโสมนสิการ

โยนิโสมนสิการเป็นกระบวนการที่สำคัญที่นำไปสู่กระบวนการทางปัญญา ซึ่งมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับโยนิโสมนสิการ ดังนี้

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2548, หน้า 52-53) กล่าวถึง โยนิโสมนสิการว่าเป็นการคิดที่ดึงามถูกต้องทั้งทางโลกและทางธรรม การคิดเป็น คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผล หรือประเมินค่า ที่เป็นเหตุ - ผล และผล - เหตุ ถูกต้องตามความเป็นจริงถึงแก่นแท้ (โยนิโสมนสิการ) นำไปสู่ความเห็นที่ถูกต้อง (สัมมาทิฐิ) ส่วนการพัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็นคือ การให้รู้จักเหตุ รู้จักผล โดยเริ่มจากการรู้จักสังเกต วิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 แล้วเชื่อมโยงสิ่งที่วิเคราะห์นั้นอย่างมีเหตุผล และอย่างสร้างสรรค์ ก็คือ การสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจากประสบการณ์ แล้วประเมินผลผลิตที่ได้จากการคิดและการกระทำ โดยการตั้งเกณฑ์ขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน การประเมินผลอย่างมีกฎเกณฑ์และเหตุผลนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการมีวิจารณญาณ ดังนั้น โยนิโสมนสิการ การใส่ใจโดยแยกกาย (ความคิดที่สมบูรณ์) หมายถึง ความใส่ใจเป็นอันดีต่ออารมณ์ หรือใส่ใจในอารมณ์ด้วยอุบายอันแยกกาย หรือการใช้ความคิดถูกวิธี คือการกระทำในใจโดยแยกกาย มองสิ่งทั้งหลายด้วย ความคิดพิจารณาสืบค้นถึงต้นเค้า สวสหาเหตุผลจนตลอดสาย แยกแยะออกพิเคราะห์ ด้วยปัญญาที่คิดเป็นระเบียบ และโดยอุบายวิธี ให้เห็นสิ่งนั้น ๆ หรือปัญญานั้น ๆ ตามสภาวะ และตามความสัมพันธ์แห่งเหตุปัจจัยและเป็นฝ่ายปัญญา

สุภรณ์ ลิ้มเจริญ (2550, หน้า 272) กล่าวว่า โยนิโสมนสิการ หมายถึง การทำในใจโดยแยกกาย การคิดอย่างมีวิธี เพื่อให้เข้าใจถึงความจริง สอดคล้องกับแนวสัจจะ ทำให้หยั่งรู้สภาวะ ลักษณะ และสามัญลักษณะของสิ่งทั้งหมด การคิดเป็นระเบียบตามแนวเหตุผล

สุวิทย์ มูลคำ (2550, หน้า 56) ได้แปลความหมายของโยนิโสมนสิการไว้ว่า โยนิโสมนสิการมาจากคำว่า โยนิโส กับ มนสิการ แปลความหมายไว้ว่า การทำในใจโดยแยกกาย การกระทำไว้ในใจโดยอุบายอันแยกกาย การพิจารณาโดยแยกกาย คือ พิจารณาเพื่อเข้าถึงความจริงโดยสืบค้นหาเหตุผลไปตามลำดับจนถึงต้นเหตุ แยกแยะองค์ประกอบจนมองเห็นสภาวะและความสำคัญแห่งเหตุปัจจัย หรือตริตระองให้รู้จักสิ่งที่ดี

ที่ช่วยยั้งกุศลธรรม ให้เกิดอุบายที่ชอบ ซึ่งจะมีให้เกิดอริชชาและตัณหา ความรู้จักคิด
คิดถูกวิธี

ชัชฎาภรณ์ วิโย (2552, หน้า 67) การคิดแบบโยนิโสมนสิการ หมายถึง
การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ คิดอย่างแยบคาย คิดอย่างถูกวิธี คิดอย่างมี
เหตุผล คิดถูกทาง เป็นลำดับขั้นตอนมีระเบียบไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีการกำหนดเป้าหมาย
อย่างชัดเจนชักนำความคิดมาสู่แนวทางที่ถูกต้องว่าต้องการคิดเพื่ออะไร

ชัชวฒน์ สุทธิรัตน์ (2552, หน้า 152) ได้อธิบายความหมายของโยนิโสมนสิการไว้ว่า โยนิโสมนสิการ หมายถึง การคิดตามแนวทางของปัญญา คือ การรู้จักคิด
พิจารณาสิ่งทั้งหลายตามสภาวะ โดยคิดถูกวิธี คิดมีระเบียบ คิดมีเหตุผล และคิดเร้ากุศล
ทำให้เกิดความตั้งงามและสามารถแก้ปัญหาได้

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต. 2552, หน้า 669-671) ได้ให้
ความหมายของโยนิโสมนสิการไว้ว่า ตามรูปศัพท์ โยนิโสมนสิการ ประกอบด้วย โยนิโส
กับมนสิการ โยนิโส มาจาก โยนิ ซึ่งแปลว่า เหตุ ต้นเค้า แหล่งเกิด ปัญญา อุบาย วิธี
ทาง ส่วนมนสิการ แปลว่า การทำในใจ การคิด คำนี้ถึง สใจ พิจารณา เมื่อรวมเข้า
เป็นโยนิโสมนสิการ ท่านแปลสืบ ๆ กันมาว่า การทำในใจโดยแยบคาย ในคัมภีร์ชั้นอรรถ
กถาและฎีกา ได้แสดงให้เห็นความหมายแยกเป็นแง่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. อุบายมนสิการ แปลว่า คิดหรือพิจารณาโดยอุบาย คือคิดอย่าง
มีวิธีหรือคิดถูกวิธี หมายถึง คิดถูกวิธีที่จะให้เข้าถึงความจริง สอดคล้องเข้าแนวกบัสัจจะ
ทำให้หยั่งรู้สภาวะลักษณะและสามัญลักษณะของสิ่งทั้งหลาย
2. ปถมนสิการ แปลว่า คิดเป็นทางหรือคิดถูกทาง คือคิดได้ต่อเนื่อง
เป็นลำดับ จัดลำดับได้หรือมีลำดับ มีขั้นตอน แล่นไปเป็นแถวเป็นแนว หมายถึง ความคิด
เป็นระเบียบตามแนวเหตุผล เป็นต้น ไม่ยุ่งเหยิงสับสน กระโดดไปกระโดดมา ต่อเป็นชั้น
เป็นอันไม่ได้ ทั้งนี้รวมทั้งความสามารถที่จะชักความนึกคิดเข้าสู่แนวทางที่ถูกต้อง
3. การณมนสิการ แปลว่า คิดตามเหตุ คิดค้นเหตุ คิดตามเหตุผล
หรือคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง การคิดสืบค้นตามแนวความสัมพันธ์สืบทอดกันแห่งเหตุ
ปัจจัย พิจารณาสืบสาวหาสาเหตุ ให้เข้าใจถึงต้นเค้าหรือแหล่งที่มาซึ่งส่งผลต่อเนื่อง
มาตามลำดับ
4. อุปปาทกมนสิการ แปลว่า คิดให้เกิดผล คือใช้ความคิดให้เกิด
ผลที่พึงประสงค์ เล็งถึงการคิดอย่างมีเป้าหมาย หมายถึง การคิด การพิจารณาที่ทำให้

เกิดบุคคลธรรมดา เช่น ปลุกเร้าให้เกิดความเพียร การรู้จักคิดในทางที่ทำให้หายหวาดกลัว ให้หายโกรธ การพิจารณาที่ทำให้มีสติ หรือทำให้จิตใจเข้มแข็งมั่นคง เป็นต้น โยนิโสมนสิการที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งอาจมีลักษณะครบที่เดียวทั้ง 4 ข้อ หรือเกือบครบ ทั้งหมด หรืออาจสรุปลักษณะทั้ง 4 ข้อสั้น ๆ ได้คือ คิดถูกวิธี คิดมีระเบียบ คิดมีเหตุผล และคิดเร้าบุคคล

สุคนธ์ สิ้นพานนท์ และคณะ (2552, หน้า 162) ได้อธิบายความหมายของโยนิโสมนสิการไว้ว่า เป็นการคิดที่ใช้ปัญญาและทำให้ปัญญาเจริญงอกงามยิ่งขึ้น นำไปสู่การแก้ปัญหา เป็นทางแห่งความดับทุกข์และทำให้เกิดการศึกษาต่อไป นับได้ว่าเป็นการใช้ความคิดอย่างถูกวิธี เป็นส่วนสำคัญของการศึกษาหรือการพัฒนาตน ในด้านการพัฒนาปัญญา ทำให้สามารถดำเนินชีวิตไปในทางที่ดีงามและพึงพาตนเองได้

พระบุญเลิศ นิมสุวรรณ (2554, หน้า 21) ได้อธิบายความหมายของโยนิโสมนสิการไว้ว่า เป็นการคิดในใจโดยแยบคาย การคิดถูกวิธีโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ที่เป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจหลักการที่ชัดเจนและมองเห็นความแตกต่างทุกแง่มุมของสิ่งที่คิดได้อย่างหลากหลาย

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า โยนิโสมนสิการ หมายถึง การใช้กระบวนการตามแนวทางของปัญญา พิจารณาเพื่อเข้าถึงความจริงโดยสืบค้นหาเหตุผลไปตามลำดับจนถึงต้นเหตุ วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่เป้าของหลักการที่ชัดเจน และมองเห็นความแตกต่างของสิ่งที่คิดได้อย่างหลากหลาย ทำให้สามารถมีปัญญาที่บริสุทธิ์

2. ความสำคัญของการคิดโยนิโสมนสิการ

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของการคิดโยนิโสมนสิการไว้ดังนี้

สุภรณ์ ลีมาอารี (2550, หน้า 273) กล่าวว่า เมื่อนำโยนิโสมนสิการมาใช้จะทำให้ไม่เกิดนิวรรณ 5 (ได้แก่ กามฉันทะ พยาบาทะ ถีนมิตติ อุทธัจจกุกกุกจะ และ วิจิกิจฉา) นิวรรณที่เกิดแล้วจะถูกจำกัดไว้ แล้วเกิดโพชนงค์ (ได้แก่ สติ ธัมมวิจยะ วิริยะ ปิตี บัณฑิติ สมาธิและอุเบกขา) และทำให้เจริญเติบโต

บุญหลาย แต่งทรัพย์ (2552, หน้า 39-40) กล่าวว่า ความคิดเป็นสิ่งสำคัญ ความคิดที่ถูกต้องจะนำไปสู่ความสุขที่แท้จริง การใช้ความคิดที่วิเคราะห์ตามหลักของโยนิโสมนสิการจะทำให้ไม่เกิดนิวรรณ 5 และเกิดโพชฌงค์ 7 ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในชีวิตได้

สะอาด ภิญโญศรี (2552, หน้า 33) โยนิโสมนสิการเป็นกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติธรรม หรือการฝึกฝนอารมณ์ทางด้านจิตใจ เพื่อให้เกิดศักยภาพทางปัญญาในระดับสูงสุด มีเป้าหมายอยู่ที่การสกัดอวิชชาและตัณหาที่เกิดขึ้นในจิตใจของมนุษย์ ทั้งนี้เนื่องในระบบการคิดของปุถุชน อวิชชาและปัญหาย่อมมาด้วยกันเสมอ แต่บางครั้งอวิชชาแสดงบทบาทเด่น ตัณหาเป็นตัวแฝง บางครั้งตัณหาแสดงบทบาทเด่น อวิชชาเป็นตัวแฝง และสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรปัจจุบันที่เน้นการคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ทั้งนี้เพราะวิถีแห่งวัฒนธรรมไทยนั้นได้เน้นบรรยากาศที่เรียบง่าย มีลักษณะที่เหนียวโน้มใจให้ผู้เรียนเกิดความปิติและเลื่อมใส

สรุปได้ว่า ความสำคัญของการคิดแบบโยนิโสมนสิการ คือเมื่อใช้ความคิดแบบโยนิโสมนสิการจะทำให้เกิดปัญญาอันสูงสุด เกิดสติ สมาธิ สกัดอวิชชาและตัณหาที่อยู่ในใจ ทำให้เกิดความคิดที่ถูกต้องและชัดเจน พร้อมทั้งบริสุทธิ์

3. องค์ประกอบของโยนิโสมนสิการ

การแก้ปัญหอย่างถูกวิธีจำเป็นต้องอาศัยปัญญา ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความคิดที่ถูกต้อง ไม่ปะปนไปด้วยตัณหา ความทะยานอยาก ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดโยนิโสมนสิการไว้ดังนี้

ชัชฎาภรณ์ วิโย (2551, หน้า 80-81) กล่าวว่า การคิดโยนิโสมนสิการ มี 10 แบบ ดังนี้

1. การคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย หมายถึง ความสามารถในการคิดโยงจากเหตุไปหาผลและโยงจากผลกลับมาหาเหตุได้ กล่าวคือ การที่คิดพิจารณาเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นผลของการกระทำต่าง ๆ สืบค้นไปให้ถึงสาเหตุและส่วนประกอบสำคัญ อันจะเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นรวมถึงความสามารถคิดโยงจากปัจจัยต่าง ๆ ว่าก่อให้เกิดผลเช่นใดได้บ้าง

2. การคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเนื้อหาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วย

อะไรบ้าง เช่น ความคิดเห็น ข้อเท็จจริง คำโฆษณาชวนเชื่อ ฯลฯ รวมทั้งความสามารถในการจัดหมวดหมู่ การแยกแยะประเภทของสิ่งของต่าง ๆ และข้อมูลได้

3. การคิดแบบสามัญลักษณะ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และเข้าใจธรรมชาติ หรือคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งทั้งหลาย หรือของเหตุการณ์นั้น ๆ แล้วยอมรับพร้อมกับแก้ไขให้สอดคล้องกับความเป็นจริงตามธรรมชาติของสิ่งนั้น ๆ

4. การคิดแบบอริยสังข์ หมายถึง การรับรู้สภาพปัญหาคืออะไร มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง ปัญหามีทางแก้ วิธีตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุด แล้วลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือกอย่างต่อเนื่องอาศัยความเพียรพยายามจนกว่าปัญหาทั้งหมดจะได้รับการแก้ไข

5. การคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนนำของเรื่องราวที่น่าจะยึดหลักการใดแล้วมีแนวปฏิบัติให้บรรลุหลักการนั้นอย่างไร

6. การคิดแบบคุณโทษและทางออก หมายถึง การพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งในด้านดี และด้านไม่ดีเมื่อเห็นทั้ง 2 ด้าน ก็มองหาแนวทางปฏิบัติต่อบุคคลพร้อมที่พบเห็นเพื่อหาทางเลือกและตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมนำไปปฏิบัติ

7. การคิดแบบคุณค่าแท้คุณค่าเทียม หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาตัดสินใจสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดเห็นหรือสิ่งของ โดยมุ่งเน้นคุณค่าแท้ที่ตอบสนองความต้องการของชีวิตโดยตรงมากกว่าคุณค่าเทียมที่ตอบสนองความต้องการของตัณหาซึ่งทำให้เกิดความทะเยอทะยานแก่งแย่งในสังคม

8. การคิดแบบอุบายปลูกเร้าคุณธรรม หมายถึง การคิดที่ก่อให้เกิดการทำที่ดีงามต่อสังคมไม่ขัดต่อศีลธรรม จริยธรรม และกฎหมาย

9. การคิดแบบเป็นอยู่ในขณะปัจจุบัน หมายถึง การคิดแบบตระเตรียมวางแผนการกิจกรรมต่าง ๆ ล่วงหน้าที่ มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล มีใช้การเพื่อฟันเลื่อยนอยรวมทั้งการนำประสบการณ์จากอดีตมาใช้เพื่อการวางแผนในอนาคต

10. การคิดแบบวิภาษวาท หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างละเอียดรอบคอบในข้อการคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย การคิดแบบแยกแยะองค์ประกอบ การคิดแบบคุณโทษและทางออก และการคิดแบบคุณค่าแท้และคุณค่าเทียม

บุญหลาย แต่งทรัพย์ (2552, หน้า 49–50) กล่าวว่า การคิดโยนิโสมนสิการมี 10 แบบ ดังนี้

1. การคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย หมายถึง ความสามารถในการคิดโยงจากเหตุไปหาผลและโยงจากผลกลับมาหาเหตุได้ กล่าวคือ การที่คิดพิจารณาเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นผลของการกระทำต่าง ๆ สืบค้นไปให้ถึงสาเหตุและส่วนประกอบสำคัญ อันจะเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นรวมถึงความสามารถคิดโยงจากปัจจัยต่าง ๆ ว่าก่อให้เกิดผลเช่นใดได้บ้าง

2. การคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเนื้อหาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเรื่องต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง เช่น ความคิดเห็น ข้อเท็จจริง คำโฆษณาชวนเชื่อ ฯลฯ รวมทั้งความสามารถในการจัดหมวดหมู่ การแยกแยะประเภทของสิ่งของต่าง ๆ และข้อมูลได้

3. การคิดแบบสามัญลักษณ์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และเข้าใจธรรมชาติ หรือคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งทั้งหลาย หรือของเหตุการณ์นั้น แล้วยอมรับพร้อมกันแก้ไขให้สอดคล้องกับความเป็นจริงตามธรรมชาติของสิ่งนั้น ๆ

4. การคิดแบบอริยสัจ หมายถึง การรับรู้สภาพปัญหาคืออะไร มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง ปัญหามีทางแก้กี่วิธี ตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุด แล้วลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือกอย่างต่อเนื่องอาศัยความเพียรพยายามจนกว่าปัญหาทั้งหมดจะได้รับการแก้ไข

5. การคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนนำของเรื่องราวที่น่ายึดหลักการใดแล้วมีแนวปฏิบัติให้บรรลุหลักการนั้นอย่างไร

6. การคิดแบบคุณโทษและทางออก หมายถึง การพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งในด้านดีและด้านไม่ดี เมื่อเห็นทั้ง 2 ด้านก็มองหาแนวทางปฏิบัติต่อจุดบกพร่องที่พบเห็นเพื่อหาทางเลือกและตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมนำไปปฏิบัติ

7. การคิดแบบคุณค่าแท้คุณค่าเทียม หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาตัดสินใจสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดเห็นหรือสิ่งของ โดยมุ่งเน้นคุณค่าที่ตอบสนองความต้องการของชีวิตโดยตรงมากกว่าคุณค่าเทียมที่ตอบสนองต่อความต้องการของตัณหา ซึ่งทำให้เกิดความทะเยอทะยานแก่งแย่งในสังคม

8. การคิดแบบอุบายปลูกเร้าคุณธรรม หมายถึง การคิดที่ก่อให้เกิดการกระทำดีงามต่อสังคม ไม่ขัดต่อหลักศีลธรรม จริยธรรมและกฎหมาย

9. การคิดแบบเป็นอยู่ในขณะปัจจุบัน หมายถึง การคิดตระเตรียมวางแผนภารกิจต่าง ๆ ล่วงหน้าที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล มิใช่การเพ้อฝันเลื่อนลอยรวมทั้งการนำประสบการณ์จากอดีตมาใช้ในการวางแผนในอนาคต

10. การคิดแบบวิภาษวาท หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างละเอียดรอบคอบทุกแง่มุม ความคิดในข้อนี้จะรวมความคิดในข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 6 และข้อ 7 วิธีคิดโยนิโสมนสิการ

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตโต. 2552, หน้า 676-714) ได้แบ่งวิธีคิดโยนิโสมนสิการไว้ 10 แบบ ดังนี้

1. วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย คือ พิจารณาปรากฏการณ์ที่เป็นผลให้รู้จักสถานะที่เป็นจริงหรือพิจารณาปัญหา หาหนทางแก้ไข ด้วยการค้นหาสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์ส่งผลสืบทอดกันมา อาจเรียกว่า วิธีคิดแบบอิทัปปัจจยตา หรือคิดตามหลักปฏิจจสมุปบาท จัดเป็นวิธีโยนิโสมนสิการแบบพื้นฐาน กล่าวตามบาลีพบแนวปฏิบัติ 2 ประการ คือ คิดแบบปัจจัยสัมพันธ์ที่ว่าสิ่งทั้งหลายอาศัยกันจึงเกิดขึ้นพร้อมกัน และคิดแบบสอบสวนหรือตั้งคำถาม เช่น พระพุทธเจ้าทรงพิจารณาว่า “เมื่ออะไรมีอยู่หนอ อุปาทานจึงมี อุปาทานมีเพราะอะไรเป็นปัจจัย ?” เป็นต้น

2. วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบหรือกระจายเนื้อหา เป็นการคิดที่มุ่งให้มอง และให้รู้จักสิ่งทั้งหลายตามสถานะของมันเองอีกแบบหนึ่ง ในทางธรรม มักใช้พิจารณาเพื่อให้เห็นความไม่มีแก่นสารหรือความไม่เป็นตัวเป็นตนที่แท้จริงของสิ่งทั้งหลาย การพิจารณาเช่นนี้ช่วยให้มองเห็นความเป็นอนัตตา องค์ประกอบและเหตุปัจจัยต่าง ๆ ล้วนเป็นไปตามกฎธรรมตา คือมีการเกิดดับอยู่ตลอดเวลา ไม่เที่ยงแท้ ไม่คงที่ ไม่ยั่งยืน ภาวะที่เกิดขึ้นแล้วต้องดับไป และต้องขึ้นต่อเหตุปัจจัยต่าง ๆ ถูกเหตุปัจจัยทั้งหลายบีบคั้นขัดแย้ง เช่น “เพราะคุณส่วนประกอบทั้งหลายเข้า จึงมีศัพท์ว่า สัตว์ ฉันทใด เมื่อขันธ์ทั้งหลายมีอยู่ สมมติว่าสัตว์ จึงมีฉันทนั้น”

3. วิธีคิดแบบสามัญลักษณ์หรือวิธีคิดแบบรู้เท่าทันธรรมตา คือมองอย่างรู้เท่าทันความเป็นไปของสิ่งทั้งหลาย ซึ่งจะต้องเป็นอย่างนั้น ๆ ตามธรรมดาของมันเอง ในฐานะที่มันเป็นสิ่งซึ่งเกิดจากเหตุปัจจัยต่าง ๆ ประดุจดังขึ้น จะต้องเป็นไปตามเหตุปัจจัยธรรมตาที่ว่ามัน ได้แก่อาการที่สิ่งทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดจากปัจจัยประดุจดังเมื่อเกิดขึ้นแล้วก็ต้องดับไป ไม่เที่ยงแท้ ไม่คงที่ ไม่ยั่งยืน ไม่คงอยู่ตลอดไป เป็นอนิจจัง ปัจจัยทั้งหลายทั้งภายในและภายนอกทุกอย่างต่างก็เกิดดับเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา

เสมอเหมือนกัน เมื่อเข้ามาสัมพันธ์กันจึงเกิดความขัดแย้ง ทำให้สิ่งเหล่านั้นมีสถานะถูกบีบคั้นกดดัน ไม่อาจคงอยู่ในสภาพเดิมได้ จะต้องมีความแปรปรวนเปลี่ยนแปลง เป็นทุกซ์ วิธีคิดแบบสามัญลักษณะนี้แบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน ขั้นที่หนึ่ง คือรู้เท่าทันและยอมรับความจริง เป็นขั้นวางใจวางท่าที่ต่อสิ่งทั้งหลายโดยสอดคล้องกับความเป็นจริงของธรรมชาติ เป็นท่าที่แห่งปัญญา ท่าที่แห่งความเป็นอิสระ ไม่ถูกมัดตัว แม้เมื่อประสบสถานการณ์ที่ไม่ปรารถนาหรือมีเรื่องราวไม่น่าพึงใจเกิดขึ้นแล้ว คิดขึ้นได้ว่า สิ่งนั้น ๆ เหตุการณ์นั้น ๆ เป็นไปตามคติธรรมตา เป็นไปตามเหตุปัจจัยของมันขั้นที่สอง คือแก้ไขและทำการไปตามเหตุปัจจัย เป็นขั้นปฏิบัติต่อสิ่งทั้งหลายโดยสอดคล้องกับความเป็นจริงของธรรมชาติ เป็นการปฏิบัติด้วยปัญญา ด้วยความรู้เท่าทัน เป็นอิสระ ไม่ถูกมัดตัว แก้ไขจัดการที่ตัวเหตุปัจจัยเหล่านั้นด้วยความรู้

4. วิธีคิดแบบอริยสังขหรือคิดแบบแก้ปัญหา เป็นวิธีแห่งความดับทุกข์ จัดเป็นวิธีคิดแบบหลักอย่างหนึ่ง เพราะสามารถขยายให้ครอบคลุมวิธีคิดแบบอื่น ๆ ได้ทั้งหมด วิธีคิดแบบนี้มีลักษณะทั่วไป 2 ประการ คือ

4.1 เป็นวิธีคิดตามเหตุและผล หรือเป็นไปตามเหตุและผล สืบสาวจากผลไปหาเหตุแล้วแก้ไขและทำการที่ต้นเหตุ จัดเป็น 2 คู่ คือ

คู่ที่ 1 - ทุกซ์เป็นผล เป็นตัวปัญหา เป็นสถานการณ์ที่ประสบซึ่งไม่ต้องการ

- สมุทัยเป็นเหตุ เป็นที่มาของปัญหา เป็นจุดที่จะต้องกำจัดหรือแก้ไขจึงจะพ้นจากปัญหาได้

คู่ที่ 2 - นิโรธเป็นผล เป็นภาวะสิ้นปัญหา เป็นจุดหมายซึ่งต้องการจะเข้าถึง

- มรรคเป็นเหตุ เป็นวิธีการ เป็นข้อปฏิบัติที่ต้องกระทำในการแก้ไขสาเหตุ เพื่อบรรลุจุดหมายคือภาวะสิ้นปัญหาอันได้แก่ความดับทุกข์

4.2 เป็นวิธีคิดที่ตรงจุดตรงเรื่อง ตรงไปตรงมา มุ่งตรงต่อสิ่งที่จะต้องทำต้องปฏิบัติต้องเกี่ยวข้องของชีวิต ใช้แก้ปัญหา ไม่ฟุ้งซ่านออกไปในเรื่องฟุ้งเฟ้อที่สักว่าคิดเพื่อสนองตัณหาตามะทิฏฐิ ซึ่งไม่อาจนำมาใช้ปฏิบัติ ไม่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา

5. วิธีคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์หรือคิดตามหลักการและความมุ่งหมาย คือพิจารณาให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างธรรมกับอรรถ หรือหลักการ

กับความมุ่งหมาย เป็นความคิดที่มีความสำคัญมากในเมื่อจะลงมือปฏิบัติธรรมหรือทำการตามหลักการอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลตรงตามความมุ่งหมาย ไม่กลายเป็นการกระทำที่เคลื่อนไหวคลาด เลื่อนลอยหรือมกมาย คำว่าธรรม แปลว่า หลักหรือหลักการ คือหลักความจริง หลักความดีงาม หลักการปฏิบัติ หรือหลักที่จะเอาไปใช้ปฏิบัติ รวมทั้งหลักคำสอนที่จะให้ประพฤติปฏิบัติและกระทำการได้ถูกต้อง คำว่าอรรถ แปลว่า ความหมาย ความมุ่งหมาย จุดหมาย ประโยชน์ที่ต้องการ หรือสาระที่พึงประสงค์ ในการปฏิบัติธรรมหรือกระทำการตามหลักการใด ๆ ก็ตาม จะต้องเข้าใจความหมาย และความมุ่งหมายของธรรมหรือหลักการนั้น ๆ ว่า ปฏิบัติหรือทำไปเพื่ออะไร ธรรมหรือหลักการนั้นกำหนดวางไว้เพื่ออะไร จะนำไปสู่ผลหรือที่หมายใดบ้าง ทั้งจุดหมาย สดุดท้ายปลายทาง และเป้าหมายท่ามกลางในระหว่างที่จะส่งทอดต่อไปยังธรรม หรือหลักการข้ออื่น ๆ ความเข้าใจถูกต้องในเรื่องหลักการและความมุ่งหมายนี้ นำไปสู่ การปฏิบัติถูกต้องที่เรียกว่า ธรรมานุธรรมปฏิบัติ คือปฏิบัติธรรมสมควรแก่ธรรม ทำให้ข้อปฏิบัติย่อยเข้ากันได้ สอดคล้องกัน และส่งผลแก่หลักการใหญ่ เป็นไปเพื่อ จุดหมายที่ต้องการนั่นเอง

6. วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก เป็นการมองสิ่งทั้งหลาย ตามความเป็นจริงอีกแบบหนึ่ง ซึ่งเน้นการยอมรับความจริงตามที่สิ่งนั้น ๆ เป็นอยู่ทุกแง่ ทุกด้าน ทั้งด้านดีด้านเสีย เป็นวิธีคิดที่ต่อเนื่องกับการปฏิบัติมาก การคิดแบบนี้มีลักษณะ 2 ประการ คือ

6.1 การที่จะเชื่อว่ามองเห็นตามเป็นจริงนั้น จะต้องมองเห็น ทั้งด้านดี ด้านเสีย หรือทั้งคุณและโทษของสิ่งนั้น ๆ ไม่ใช่มองแต่ด้านดีหรือคุณอย่างเดียว และไม่ใช้เห็นแต่โทษหรือด้านเสียอย่างเดียว

6.2 เมื่อจะแก้ปัญหา ปฏิบัติ หรือดำเนินมรรควิธีออกไปจากภาวะที่ไม่พึงประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งนั้น เพียงรู้คุณโทษ ข้อดีข้อเสีย ของสิ่งที่เป็นปัญหา หรือภาวะที่ไม่ต้องการเท่านั้น ยังไม่เพียงพอ จะต้องมองเห็นทางออก มองเห็นจุดหมาย และรู้ว่าจุดหมายหรือที่จะไปนั้น คืออะไร คืออย่างไร ดีกว่าและพ้นจากข้อบกพร่อง จุดอ่อน โทษ ส่วนเสียของสิ่งหรือภาวะที่เป็นปัญหาอยู่ไม่ว่าอย่างไร ไม่ต้องขึ้นต่อคุณโทษ ข้อดีข้อเสียแบบเก่าอีกต่อไปจริงหรือไม่ จุดหมายหรือที่ไปหรือภาวะปลอดปัญหาเช่นนั้น มีอยู่จริงหรือเป็นไปได้อย่างไร ไม่พึงผลิผลลามาละทิ้งสิ่งที่คิดว่าเป็นปัญหาหรือผลิผลลามา ปฏิบัติ

7. วิธีคิดแบบคุณค่าแท้-คุณค่าเทียม เป็นวิธีคิดแบบสกัดหรือบรรเทา ตัณหา เป็นขั้นฝึกหัดขัดเกลากิเลสหรือตัดทางไม่ให้กิเลสเข้ามาครอบงำจิตใจแล้วชักจูง พฤติกรรมต่อ ๆ ไป วิธีคิดแบบนี้ใช้มากในชีวิตประจำวัน เพราะเกี่ยวข้องกับ การบริโภค ใช้สอยปัจจัย 4 และวัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ มีหลักการโดยย่อว่า คนเรา เข้าไปเกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ เพราะเรามีความต้องการและเห็นว่าสิ่งนั้น ๆ จะสนอง ความต้องการของเราได้ สิ่งใดสามารถสนองความต้องการของเราได้ สิ่งนั้นก็มียุทธค่า แก่เรา คุณค่านี้จำแนกได้เป็น 2 ประเภท ตามชนิดของความต้องการ คือ

7.1 คุณค่าแท้ หมายถึง ความหมาย คุณค่า หรือประโยชน์ ของสิ่งทั้งหลาย ในแง่ที่สนองความต้องการของชีวิตโดยตรง หรือที่มนุษย์นำมาใช้แก้ปัญหา ของตนเพื่อความดำรงอยู่ด้วยดีของชีวิต หรือเพื่อประโยชน์สุขทั้งของตนเอง และผู้อื่น คุณค่านี้อาศัยปัญญาเป็นเครื่องตีค่าหรือวัดราคา จะเรียกว่าคุณค่าที่สนอง ปัญญาก็ได้

7.2 คุณค่าพอกเสริม หรือ คุณค่าเทียม หมายถึง ความหมาย คุณค่า หรือประโยชน์ของสิ่งทั้งหลายที่มนุษย์พอกพูนให้แก่สิ่งนั้น เพื่อปรนเปรอ การเสพเสวยเวทนา หรือเพื่อเสริมราคาเสริมขยายความมั่นคงยิ่งใหญ่ของตัวตนที่ยึดถือไว้ คุณค่านี้อาศัยตัณหาเป็นเครื่องตีค่าหรือวัดราคา จะเรียกว่าคุณค่าสนองตัณหาก็ได้

8. วิธีคิดแบบอุปายปลูกเร้าคุณธรรม หรือวิธีคิดแบบเร้ากุศล หรือคิด แบบกุศลภาวนา เป็นวิธีคิดในแนวสกัดกั้นหรือบรรเทาและขัดเกลาตัณหา จึงจัดได้ว่าเป็น ข้อปฏิบัติระดับต้น ๆ สำหรับส่งเสริมความเจริญองกงามแห่งกุศลธรรมและสร้างเสริม สัมมาทิฐิที่เป็นโลกิยะ หลักการทั่วไปของวิธีคิดแบบนี้คือ ประสบการณ์คือสิ่งที่ได้ประสบ หรือได้รับรู้อย่างเดียวกัน บุคคลผู้ประสบหรือรับรู้ต่างกัน อาจมองเห็นและคิดนึกปรุงแต่ง ไปคนละอย่าง สุดแต่โครงสร้าง แนวทาง ความเคยชินต่าง ๆ ที่เป็นเครื่องปรุงของจิตคือ สังขารที่ผู้หนึ่งได้สั่งสมไว้ หรือสุดแต่การทำใจในขณะนั้น ๆ แม้แต่บุคคลคนเดียวกัน มองเห็นของอย่างเดียวกัน หรือประสบอารมณ์อย่างเดียวกัน แต่ต่างขณะ ต่างเวลา ก็อาจคิดเห็นปรุงแต่งต่างออกไปครั้งละอย่าง คราวหนึ่งร้าย คราวหนึ่งดี โยนิโสมนสิการ แบบเร้ากุศลนี้มีความสำคัญทั้งในแง่ที่ทำให้เกิดความคิดและการกระทำที่ติงาม เป็นประโยชน์ในขณะนั้น ๆ และในแง่ที่ช่วยแก้ไขนิสัยความเคยชินร้าย ๆ ของจิตที่ได้สั่งสม ไว้แต่เดิม พร้อมกับสร้างนิสัยความเคยชินใหม่ ๆ ที่ติงามให้แก่จิตไปในเวลาเดียวกันด้วย ในทางตรงข้าม หากปราศจากอุปายแก้ไขเช่นนี้ ความคิดและการกระทำของบุคคลก็จะถูก

ชักนำให้เดินไปตามแรงชักจูงของความเคยชินเก่า ๆ ที่ได้สั่งสมไว้เดิมเพียงอย่างเดียว และช่วยเสริมความเคยชินอย่างนั้นให้มีกำลังแรงมากยิ่งขึ้นเรื่อยไป

9. วิธีคิดแบบเป็นอยู่ในขณะปัจจุบัน หรือวิธีคิดแบบมีปัจจุบันธรรม เป็นอารมณ์ ซึ่งเป็นเพียงการมองอีกด้านหนึ่งของการคิดแบบอื่น ๆ จะว่าแทรกหรือคลุม วิธีคิดแบบก่อน ๆ ทั้ง 8 วิธีที่กล่าวมาแล้วก็ได้ เป็นการคิดในแนวทางของความรู้ หรือคิด ด้วยอำนาจปัญญา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องที่เป็นไปอยู่ในขณะนี้ หรือเป็นเรื่องล่วงไปแล้ว หรือเป็นเรื่องของกาลภายหน้า ก็จัดเข้าในการเป็นอยู่ในปัจจุบันทั้งนั้น ในทางธรรม ความเป็นปัจจุบันกำหนดเอาที่ความเกี่ยวข้อง ต้องรู้ ต้องทำ เป็นสำคัญ ขยายความหมาย ออกมาในวงกว้างถึงระดับชีวิตประจำวัน สิ่งที่เป็นปัจจุบันคลุมถึงเรื่องราวทั้งหลาย ที่เชื่อมโยงต่อกันมาถึงสิ่งที่กำลังรับรู้ กำลังพิจารณา เกี่ยวข้อง ต้องกระทำอยู่ เรื่องที่ เกี่ยวข้องกับการกระทำกิจการหน้าที่ เรื่องที่ปรารถนาเพื่อทำกิจ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ หรือปฏิบัติได้ ไม่ใช่คิดเลื่อนลอยฟุ้งเพื่อผันไปกับอารมณ์ที่ชอบใจหรือไม่ชอบใจ ติดข้อง อยู่กับความชอบ ความชัง หรือฟุ้งซ่านพล่านไปอย่างไร้จุดหมาย

10. วิธีคิดแบบวิภาษวาท วิภาษวาทไม่ใช่วิธีคิดโดยตรง แต่เป็นวิธีพูดหรือ การแสดงหลักการแห่งคำสอนแบบหนึ่ง อย่งไรก็ตาม การคิดกับการพูดเป็นกรรมใกล้ชิด กันที่สุดก่อนจะพูดก็ต้องคิดก่อน สิ่งที่ถูกตัดสินสำเร็จมาจากความคิดทั้งสิ้น วิภาษวาท มาจาก วิภาษ + วาท วิภาษ แปลว่า แยกแยะ แบ่งออก จำแนก หรือแจกแจง ใกล้กับคำ ที่ใช้ในปัจจุบันว่าวิเคราะห์ วาท แปลว่า การกล่าว การพูด การแสดงคำสอน วิภาษวาท จึงแปลว่า การพูดแยกแยะ พูดจำแนก หรือพูดแจกแจง หรือแสดงคำสอนแบบวิเคราะห์ ลักษณะของความคิดและการพูดแบบนี้คือ การมองและแสดงความจริง โดยแยกแยะออก ให้เห็นแต่ละแง่ละด้าน ครบทุกแง่ทุกด้าน ไม่ใช่จับเอาแง่หนึ่งแง่เดียว หรือบางแง่ขึ้นมา วินิจฉัยตีคลุมลงไปอย่างนั้นทั้งหมด หรือประเมินคุณค่าความดีความชั่วเป็นต้น อาจจำแนก แนววิธีคิดของวิภาษวาท ออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

10.1 จำแนกโดยแง่ด้านของความจริง ได้แก่ จำแนกตามแง่ด้านต่าง ๆ ตามที่เป็นอยู่จริงของสิ่งนั้น ๆ คือมองหรือแถลงความจริงให้ตรงตามที่เป็นอยู่ในแง่ นั้น ด้านนั้น ไม่ใช่จับเอาความจริงแง่หนึ่งด้านหนึ่งหรือแง่อื่นด้านอื่นมาตีคลุมเป็นอย่างนั้น ไปหมด และจำแนกโดยมองหรือแสดงความจริงของสิ่งนั้น ๆ ให้ครบทุกแง่ทุกด้าน คือ

เมื่อมองหรือพิจารณาสิ่งใดไม่มองแคบ ๆ ไม่ติดอยู่กับส่วนเดียวแ่งเดียวของสิ่งนั้น หรือ วิวินิจฉัยสิ่งนั้นด้วยส่วนเดียวแ่งเดียวของมัน แต่มองหลายแ่งหลายด้าน ซึ่งเป็นคนละอย่าง กับข้อแรก และเป็นส่วนเสริมกันกับข้อแรกให้ผลสมบูรณ์

10.2 จำแนกโดยส่วนประกอบ คือ วิเคราะห์แยกแยะออกไป ให้รู้เท่าทันภาวะที่สิ่งนั้น ๆ เกิดขึ้นจากองค์ประกอบย่อย ๆ ต่าง ๆ มาประชุมกันเข้า ไม่ติดตันอยู่ภายนอกหรือถูกลวงโดยภาพรวมของสิ่งนั้น ๆ

10.3 จำแนกโดยลำดับขณะ คือ แยกแยะวิเคราะห์ปรากฏการณ์ ตามลำดับความสับสนทอแห่งเหตุปัจจัย ซอยออกไปเป็นแต่ละขณะ ๆ ให้มองเห็นตัวเหตุ ปัจจัยที่แท้จริง ไม่ถูกลวงให้จับเหตุปัจจัยลับสน การคิดแบบนี้เป็นด้านหนึ่งของการคิด จำแนกโดยส่วนประกอบและการคิดจำแนกตามความสัมพันธ์แห่งเหตุปัจจัย แต่มีลักษณะ และการใช้งานพิเศษ จึงแยกออกมาแสดงเป็นอย่างหนึ่ง

10.4 จำแนกโดยความสัมพันธ์แห่งเหตุปัจจัย คือ สืบสาวสาเหตุปัจจัย ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์สับสนทอกันมาของสิ่งหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทำให้มองเห็น ความจริงที่สิ่งทั้งหลายไม่ได้ตั้งอยู่ลอย ๆ ไม่ได้เกิดขึ้นลอย ๆ ไม่ได้ดำรงอยู่เป็นอิสระ จากสิ่งอื่น ๆ และไม่ได้ดำรงอยู่โดยตัวของมันเอง แต่เกิดขึ้นด้วยอาศัยเหตุปัจจัย จะดับไป และสามารถดับได้ด้วยการดับที่เหตุปัจจัย

10.5 จำแนกโดยเงื่อนไข คือ มองหรือแสดงความจริงโดยพิจารณา เงื่อนไขประกอบด้วย เป็นวิภาษวาทแบบที่พบบ่อยมากอย่างหนึ่ง เช่น อาจพิจารณาปัญหา ทางการศึกษาว่า ควรปล่อยให้เด็กพบเห็นสิ่งต่าง ๆ ในสังคม เช่น เรื่องราวและการแสดง ต่าง ๆ ทางสื่อมวลชนอย่างอิสระเสรีหรือไม่ หรือแค่ไหนเพียงไร จะไม่กล่าวโพล่งลงไป อย่างเดียว แต่จะวินิจฉัยได้โดยพิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ความโน้มเอียง ความพร้อม นิสัย ความเคยชินต่าง ๆ ซึ่งเด็กได้สัมผัสไว้โดยการอบรมเลี้ยงดูและอิทธิพลทางวัฒนธรรม เป็นต้น การรู้จักใช้โยนิโสมนสิการของเด็ก กัลยาณมิตรในครอบครัว ลักษณะหรือ คุณสมบัติของประสบการณ์ที่ปล่อยให้แพร่หรือให้พบเห็น เป็นต้น

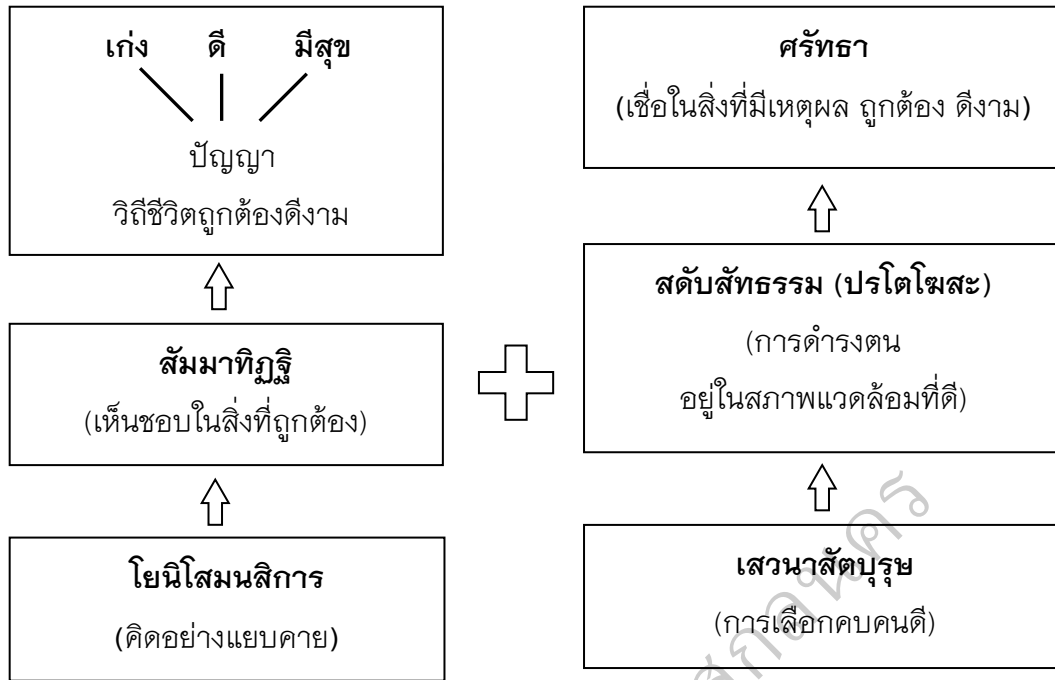
10.6 วิภาษวาทในฐานะวิธีตอบปัญหาอย่างหนึ่ง คือ การนำวิภาษวาท ไปใช้ในการตอบปัญหา หรือตอบปัญหาแบบวิภาษวาทนั่นเอง ซึ่งได้แก่ วิธีตอบปัญหา 4 อย่าง คือการตอบแ่งเดียว คือตอบอย่างเดียวเด็ดขาด การแยกแยะตอบ การตอบ โดยย่อถาม และการยั้งหรือหยุด พับปัญหาเสีย ไม่ตอบ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของโยนิโสมนสิการ ประกอบด้วยวิธีคิด 10 วิธี ได้แก่ วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบหรือกระจายเนื้อหา วิธีคิดแบบสามัญลักษณ์หรือวิธีคิดแบบรู้เท่าทันธรรมดา วิธีคิดแบบอริยสังขหรือวิธีคิดแบบแก้ปัญหา วิธีคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์หรือวิธีคิดตามหลักการและจุดมุ่งหมาย วิธีคิดแบบเห็นคุณโทษและทางออก วิธีคิดแบบรู้คุณค่าแท้-คุณค่าเทียม วิธีคิดแบบเร้าคุณธรรม วิธีคิดแบบอยู่กับปัจจุบัน และวิธีคิดแบบวิภาษวาท ซึ่งการคิดแต่ละวิธี เป็นการคิดที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง เป็นไปตามหลักธรรมชาติ และเป็นการคิดที่ปราศจากอคติความลำเอียง แต่เป็นไปด้วยสติและปัญญา เพื่อความเข้าใจสภาวะต่าง ๆ อย่างแท้จริง

4. การคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการดำเนินชีวิต

การคิดแบบโยนิโสมนสิการเป็นวิธีการคิดที่ทุกคนสามารถเกิดขึ้นได้ ซึ่งมี นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการดำรงชีวิต ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (2548, หน้า 60) กล่าวถึงการคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการดำรงชีวิต ไว้ว่า กระบวนการฝึกคนให้เป็นคน “คิดดี” และ “ทำดี” ควบคู่ไปกับ “ความรู้จริง” และ “รู้แจ้ง” เพื่อนำไปสู่ชีวิตที่ดีและมีคุณค่า นั้น เกิดจากการฝึกฝนพัฒนาตนด้วยการศึกษา ทั้งวิชาการควบคู่กับหลักธรรมเพื่อนำไปสู่สัมมาทิฐิ อันนำไปสู่การดำเนินชีวิตที่ถูกต้อง ซึ่งการดำเนินวิถีชีวิตดังกล่าว มีขั้นตอนดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 การคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการดำเนินชีวิตที่ถูกต้อง
ที่มา สุวิทย์ มูลคำ (2548, หน้า 60)

พระพรหมคุณาภรณ์ (2549, หน้า 39) กล่าวถึง วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ คือ การนำเอาโยนิโสมนสิการมาใช้ในทางปฏิบัติ หรือโยนิโสมนสิการที่เป็นภาคปฏิบัติ การวิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ หรือเรียกสั้น ๆ ว่าวิธีโยนิโสมนสิการนี้ จะมีหลายอย่างหลายวิธี แต่โดยหลักการมี 2 แบบ คือโยนิโสมนสิการที่มุ่งสกัดหรือกำจัดอวิชชาโดยตรง และโยนิโสมนสิการที่มุ่งเพื่อสกัดหรือบรรเทาตัณหา โยนิโสมนสิการที่มุ่งกำจัดอวิชชา โดยตรงนั้นตามแกติเป็นแบบที่ต้องใช้ในการปฏิบัติธรรมจนถึงที่สุด เพราะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจตามเป็นจริง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตรัสรู้ ส่วนโยนิโสมนสิการแบบสกัดหรือบรรเทาตัณหา มักใช้เป็นข้อปฏิบัติขั้นต้น ๆ ซึ่งมุ่งเตรียมพื้นฐานหรือพัฒนาตนเอง ในด้านคุณธรรมให้เป็นผู้พร้อมสำหรับการปฏิบัติขั้นสูงขึ้นไปเพราะเป็นเพียงขั้นขัดเกลา กิเลส แต่โยนิโสมนสิการหลายวิธีใช้ประโยชน์ได้ทั้งสองอย่าง คือ ทั้งกำจัดอวิชชาและ บรรเทาตัณหาไปพร้อมกัน

สรุปได้ว่า การคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการดำเนินชีวิตที่ถูกต้อง เป็นการ นำกระบวนการคิดที่ดี ที่ถูกวิธี มาใช้กับพัฒนาตนเองเองให้เกิดความรู้ความเข้าใจตาม

ความเป็นจริง เพื่อไม่ให้เกิดความโลภ ชัดเกลากิเลสของคนให้สูงขึ้น บรรเทาตัณหา ใช้วิชาการควบคุมกับหลักธรรมเพื่อนำไปสู่การดำเนินชีวิตที่ถูกต้อง

5. การสอนแบบโยนิโสมนสิการ

การสอนแบบโยนิโสมนสิการเป็นการนำหลักวิธีการคิดที่มาจากคำสอนในพระพุทธศานานำมาเป็นหลักในวิธีการคิด เพื่อจัดการเรียนการสอน ในการวิจัยนี้ เสนอการสอนโดยนำวิธีการคิดตามหลักพุทธธรรม ดังนี้

พระธรรมปิฎก (2544, หน้า 1-68 อ้างถึงใน นันทวัฒน์ เม่นมงกุฏ, 2551, หน้า 26-28) กล่าวถึง การสอนหรือพุทธวิธีในการสอนซึ่งสามารถประมวลเป็นข้อสรุปในการสอน ดังนี้

1. ปัญญาเป็นสิ่งสร้างสรรค์ขึ้นภายในตัวผู้เรียนเองเป็นความรู้ความเข้าใจที่พัฒนาเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนเอง ผู้อื่นจะบังคับหรือยัดเยียดให้ไม่ได้
2. ผู้สอนทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตร ช่วยชี้นำทางการเรียนโดยการอำนวยความสะดวกที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงปัญญา
3. วิธีสอน อูบาย และกลวิธีต่าง ๆ เป็นสื่อหรือเครื่องผ่อนแรงในการสอน
4. อิศรภาพในทางความคิดเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสร้างปัญญา (ปัญญาเป็นมากกว่าความรู้)

เนื้อหาหรือเนื้อเรื่องที่สอน ประกอบด้วย

1. สอนจากสิ่งที่รู้เห็นเข้าใจง่ายหรือเข้าใจอยู่แล้ว ไปหาสิ่งที่เห็นเข้าใจได้ยาก
2. สอนเนื้อเรื่องที่ค่อยลุ่มลึกหรือยากลงไปตามลำดับขั้นและต่อเนื่องกัน
3. ถ้าสิ่งที่สอนเป็นสิ่งที่แสดงได้ก็สอนด้วยของจริง ให้ผู้เรียนได้ดูได้เห็น ได้ฟังเอง หรือเรียกว่าประสบการณ์ตรง
4. สอนตรงเนื้อหา ตรงเรื่อง ไม่วกวน ไม่ออกนอกเรื่อง
5. สอนที่เหตุผล ตรงตามเห็นจริงได้
6. สอนเท่าที่จำเป็น พอดีสำหรับให้เกิดความเข้าใจ ให้การเรียนรู้อันได้ผล ไม่ใช่สอนเท่าที่ตนรู้ หรือแสดงภูมิว่าผู้สอนมีความรู้มาก

ทฤษฎี หลักการ แนวคิดของรูปแบบ

สุมน อมรวิวัฒน์ ได้พัฒนารูปแบบการสอนนี้ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 จากแนวคิดในหนังสือพุทธธรรมของพระราชมนี (ประยุทธ์ ปยุตฺโต) เกี่ยวกับการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการโดยมีหลักการว่า ครูเป็นผู้ที่จัดสภาพแวดล้อม แรงจูงใจ และวิธีสอนให้ศิษย์เกิดศรัทธาที่จะเรียนรู้ โดยครูทำหน้าที่เป็นกัลยาณมิตรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดอย่างแยกคาง และแสดงออกอย่างถูกต้อง จะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดปัญญาและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการเรียนรู้นี้มุ่งพัฒนาความสามารถในการคิด (โยนิโสมนสิการ) การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

1. ช้่นนำ การสร้างเจตคติที่ดีต่อผู้สอน วิธีการเรียนและบทเรียน
 - 1.1 จัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสม ได้แก่ เหมาะสมกับระดับของชั้น วัยของผู้เรียน วิธีการเรียนการสอนและเนื้อหาของบทเรียน
 - 1.2 สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้สอนประพฤติตนเป็นกัลยาณมิตร
 - 1.3 ใช้สิ่งเร้าและสร้างแรงจูงใจในการเรียน
 - 1.3.1 ใช้สื่อการสอน หรืออุปกรณ์และวิธีการต่าง ๆ เพื่อเร้าความสนใจ เช่น กรณีสึกษา กรณีสตัวอย่าง สถานการณ์จำลอง เป็นต้น
 - 1.3.2 จัดกิจกรรมในชั้นนำได้สนุก น่าสนใจ
 - 1.3.3 ผู้เรียนได้ตรวจสอบความรู้ ความสามารถของตนและได้ทราบผลทันที
2. ช้่นสอน
 - 2.1 ผู้สอนเสนอเนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน หรือเสนอหัวข้อเรื่องประเด็นสำคัญของบทเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ
 - 2.2 ผู้สอนแนะนำแหล่งวิทยากรและแหล่งข้อมูล
 - 2.3 ผู้สอนฝึกการรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ และหลักการโดยใช้เฉพาะเครื่องมือที่เป็นการเรียนรู้ เช่น ทักษะทางคณิตศาสตร์ ทักษะทางสังคม

- 2.4 ผู้สอนจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือค้นคว้า
คิดวิเคราะห์ และสรุปความคิด
- 2.5 ผู้สอนฝึกการสรุปประเด็นของข้อมูล ความรู้ และเปรียบเทียบ
ประเมินค่าโดยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทดลอง ทดสอบ จัดเป็นทางเลือกและ
ทางออกของการแก้ปัญหา
- 2.6 ผู้เรียนดำเนินการเลือกและตัดสินใจ
- 2.7 ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมการฝึกปฏิบัติเพื่อพิสูจน์ผลการเลือก
และการตัดสินใจ

3. ชั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการปฏิบัติ
ทุกขั้นตอน

3.2 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้

3.3 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการปฏิบัติ

3.4 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปบทเรียน

3.5 ผู้สอนวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะพัฒนาทักษะการคิด การตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า การสอนแบบโยนิโสมนสิการ มีผู้สอนเป็นบุคคลที่คอยกระตุ้น
ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สอนจากการเรียนรู้จริง ได้ลงมือปฏิบัติเองอย่างเป็นขั้นตอน จาก
ง่ายไปยาก ให้นักเรียนเกิดอิสรภาพทางการคิดจนเกิดเป็นปัญญา และแก้ปัญหาได้อย่าง
เหมาะสม

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า การคิดแบบโยนิโสมนสิการ
หมายถึง การใช้กระบวนการตามแนวทางของปัญญา พิจารณาสังทั้งหลายตามสภาวะ
โดยพิจารณาอย่างรอบคอบ ญกวิธี มีเหตุผล มีลำดับขั้นตอนที่เป็นระเบียบ ไม่ยุ่งยาก
ซับซ้อน มีเป้าหมายอย่างชัดเจนว่าต้องการคิดหาคำตอบของอะไร สามารถนำไปสู่การ
แก้ปัญหาที่ใช้กระบวนการวิเคราะห์ที่เป็นระบบ ซึ่งถือเป็นการคิดขั้นสูง โดยการคิดแบบ
โยนิโสมนสิการมีทั้งหมด 10 วิธี แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำการคิดแบบโยนิโสมนสิการ
มาใช้ทั้งหมด 5 วิธีเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการแก้ปัญหาและเหมาะสมสำหรับนำมาใช้

เพื่อแก้ปัญหาการคิดของผู้เรียน เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดระหว่างการจัดการเรียน การสอนและในการหาคำตอบอย่างสร้างสรรค์ ที่ส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งทั้ง 5 วิธี มีดังนี้ 1) วิธีคิดแบบเป็นอยู่ในปัจจุบัน 2) วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย 3) วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ 4) วิธีคิดแบบแก้ปัญหาหรืออริยสัจ และ 5) วิธีคิดแบบวิภาษวาท

ชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาร่วมกับ การคิดแบบโยนิโสมนสิการ

1. ความหมาย

ชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหาร่วมกับการคิด แบบโยนิโสมนสิการ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายนำมาประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีการเล่นตามกติกาที่กำหนดในแต่ละ ชุดกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เกิดความน่าสนใจ ไม่น่า เบื่อหน่าย ให้ผู้เรียนเกิดมโนคติ และพัฒนาการด้านต่าง ๆ ซึ่งใช้กระบวนการในวิธีการสอน แบบแก้ปัญหาโดยอาศัยทักษะการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และสรุปความ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกับการใช้กระบวนการคิดแบบโยนิโสมนสิการในการให้ผู้เรียน หาเหตุผลด้วยตนเองในการหาคำตอบ ใช้ทักษะต่าง ๆ กระบวนการต่าง ๆ มาวิเคราะห์ กระบวนการในการทำกิจกรรมและกระบวนการในการแก้ปัญหาอีกด้วย

2. ความสำคัญ

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนนำทักษะ การสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และสรุปความ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มาใช้แก้ปัญหอย่างเป็นระบบ เพราะการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ช่วยให้ ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์เมื่อเกิดปัญหา มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนจดจำ สิ่งที่แก้ปัญหาร่วมกับการใช้กระบวนการคิดแบบโยนิโสมนสิการ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ กระบวนการคิดพิจารณา สืบค้นหาเหตุผล แยกแยะองค์ประกอบ และมองเห็นความแตกต่าง ของสิ่งที่คิดได้อย่างหลากหลายของปัญหา ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเล่นที่มี อุปกรณ์หรือไม่ก็ได้ โดยเล่นตามกติกาที่กำหนดไว้ในกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักคิด รู้จักกระบวนการ

แก้ปัญหา มีความคิดรวบยอด รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตาม ศักยภาพ เรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังช่วยให้ให้นักเรียนที่มีศักยภาพในการเรียนรู้ นักเรียน กลุ่มอ่อน กลุ่มปานกลาง และกลุ่มเก่ง ได้เรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนสนใจในการเรียน ไม่เบื่อหน่าย มีความสุขในการเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และเข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างงายขึ้น

3. องค์ประกอบ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบ ของชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ร่วมกับการคิด แบบโยนิโสมนสิการ ได้ทั้งหมด 10 ชุด ซึ่งแต่ละชุดมีส่วนประกอบ ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำนำ

ส่วนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ใบความรู้

ส่วนที่ 4 กิจกรรมเกมคณิตศาสตร์

ส่วนที่ 5 ใบงาน

ส่วนที่ 6 แบบทดสอบ

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรม เกมคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ร่วมกับการคิดแบบโยนิโสมนสิการ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นกำหนดขอบเขตของปัญหา โดยใช้วิธีคิดแบบเป็นอยู่ในปัจจุบัน หมายถึง ขั้นที่ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และตั้งคำถามจากสถานการณ์หรือใบงาน ที่ทำเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดโดยการนำความรู้เดิมที่เคยมีอยู่ เพื่อเป็นแนวทางต่อไป ในสถานการณ์หรือใบงาน
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน โดยใช้วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย หมายถึง ขั้นที่ครู ตั้งคำถามโดยให้นักเรียนแยกแยะว่าจากประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่ผ่านมาของนักเรียน สถานการณ์หรือใบงานควรมีหลักการและคำตอบอย่างไร
3. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ หมายถึง ขั้นที่ครูให้นักเรียนสืบค้นและคิดถึงสาเหตุ หลักการและองค์ประกอบต่าง ๆ ในสถานการณ์หรือใบงาน ที่ใช้ในการหาคำตอบ

4. ขั้นทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีคิดแบบแก้ปัญหาหรืออริยสัจ หมายถึง ขั้นที่ครูให้นักเรียนเข้าใจปัญหา กำหนดเป้าหมายให้แน่ชัด พร้อมทั้งคิดวิธีที่จะกำจัดสาเหตุของปัญหาให้สอดคล้องกับเป้าหมาย โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ พร้อมกระตุ้นให้เกิดการคิดแก้ปัญหา

5. ขั้นประเมินและสรุปผล โดยใช้วิธีคิดแบบวิภาษวาท หมายถึง ขั้นที่ครูและนักเรียนคิดร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้จากสถานการณ์หรือใบงาน และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย พร้อมกับนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ร่วมกับการคิดแบบโยนิโสมนสิการ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายนำมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีการเล่นตามกติกาที่กำหนดในแต่ละชุดกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ ความจริงทางคณิตศาสตร์ เกิดความน่าสนใจ ไม่น่าเบื่อหน่าย ให้ผู้เรียนเกิดมโนคติ และพัฒนาการด้านต่าง ๆ ซึ่งใช้กระบวนการในวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา ให้ผู้เรียน นำทักษะการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และสรุปความ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มาใช้แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ร่วมกับใช้กระบวนการคิดแบบโยนิโสมนสิการ ในการให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดพิจารณา สืบค้นหาเหตุผล แยกแยะส่วนประกอบ และมองเห็นความแตกต่างของสิ่งที่คิดได้ อย่างหลากหลายของปัญหา ที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ รู้จักคิด รู้จักกระบวนการแก้ปัญหา มีความคิดรวบยอด รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพ เรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง มีขั้นการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นกำหนดขอบเขตของปัญหา (โดยใช้วิธีคิดแบบเป็นอยู่ในปัจจุบัน) 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน (โดยใช้วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย) 3) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล (โดยใช้วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ) 4) ขั้นทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล (โดยใช้วิธีคิดแบบแก้ปัญหาหรืออริยสัจ) และ 5) ขั้นประเมินและสรุปผล (โดยใช้วิธีคิดแบบวิภาษวาท)

5. การหาคุณภาพของชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์

การพัฒนาเป็นงานที่ละเอียดต้องอาศัยความรอบคอบ ความเข้าใจเพื่อให้ได้กิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนอย่างสมบูรณ์ โดยอาศัยเครื่องมือการวัดแล้วหาค่าคุณภาพ ดังนี้

ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรม

1. ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลไว้ดังนี้

ดวงมาลา จาริชานนท์ (2551, หน้า 8) ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยสื่อการเรียนการสอนเปรียบเทียบกับคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

วิมล เหล่าแคน (2552, หน้า 6) ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผลว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง คะแนนที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากผลการเรียนรู้

ศิวพร คุณภาพดีเลิศ และพิทยา คุณโอบาส (2554, หน้า 53) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่สร้างขึ้น จะดูประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลประเมินผลสื่อการสอนนั้น ตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะคือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

วิษุตา คลังกลาง (2557, หน้า 53) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนโดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น

จะดูประสิทธิผลทางการสอน และการวัดประเมินผลสื่อการสอนนั้น ตามปกติและคะแนน การทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

2. การหาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : EI) โดยใช้ วิธีของ Goodman, Fletcher and Schneider ดัชนีประสิทธิผล จะมีค่าระหว่าง -1.00-1.00 โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่า 0.50 ขึ้นไป

สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผลจะเขียนในรูปของร้อยละ ซึ่งผลการ คำนวณจะได้เท่ากับผลการคำนวณจากคะแนนดิบ มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนนักเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

จากการข้างต้น สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล ความก้าวหน้าทางการเรียนของ นักเรียนเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียน กับเกณฑ์มาตรฐาน โดยหาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของ Goodman Fletcher and neider โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

ความฉลาดทางอารมณ์

1. ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

ความฉลาดทางอารมณ์ แปลมาจากภาษาอังกฤษว่า Emotional Intelligence หรือ Emotiona Quotient ในปัจจุบันมีนักจิตวิทยา และนักวิชาการให้ความสนใจเกี่ยวกับ ความฉลาดทางอารมณ์เป็นอันมาก เนื่องมาจากมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กร ศิริโชควัฒนา (2551, หน้า 15) ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการบริหารอารมณ์ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ มีความเข้าใจในอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น รู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเองอย่างมีเหตุผล โดยไม่จำเป็นต้องเก็บกดเพื่อรอการระเบิดในภายหลัง รู้จักจุดดีจุดด้อยของตัวเอง มีทัศนคติที่ดีต่อชีวิต มองโลกในแง่ดี สามารถจัดการกับความเครียดหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างรอบคอบและรู้เท่าทัน

วีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2551, หน้า 38-39) ได้ให้ความหมายของเขาวรรณอารมณ์ ไว้ว่า เป็นการเรียนรู้จักอารมณ์ ความรู้สึกของตน ให้ตระหนัก มีสติรู้เท่าทันสาเหตุและความแปรผันด้านอารมณ์ของตน เป็นการเรียนรู้ พุดคุยภายในตน บริหารจัดการอารมณ์ ภาวะอารมณ์ อุปนิสัยใจคอของตนไปในทางที่สร้างประโยชน์แก่ทุกฝ่าย สร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเองในทางที่สร้างสรรค์

Mayer & Salovey (1997, p.23, อ้างถึงใน วีระวัฒน์ ปันนิตามัย, 2551, หน้า 35) ได้ให้นิยามของ EQ ว่า เป็นความสามารถในการ

- รับรู้ ประเมิน และแสดงอารมณ์ออกมาได้อย่างเหมาะสม
- เข้าถึง และ/หรือ สร้างความรู้สึกที่ดี ที่เกี่ยวเนื่องความคิดได้
- เข้าใจอารมณ์และกระบวนการของอารมณ์ได้ดี
- คิดใคร่ครวญ และควบคุมภาวะอารมณ์ได้ดี ในทางที่ส่งเสริม

ความเจริญงอกงามของสุขภาพจิตและเขาวรรณปัญญา

ชนิษฐา วิเศษสาคร และมานิกา วิเศษสาคร (2552, หน้า 84) ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ว่า หมายถึง

1. ความเข้าใจตนเอง เข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก และความต้องการในชีวิตตนเอง
2. ความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจอารมณ์ความรู้สึกของผู้อื่น และสามารถแสดงออกได้อย่างเหมาะสม
3. ความเข้าใจความขัดแย้งได้ เมื่อมีปัญหาสามารถแก้ไขจัดการให้ผ่านพ้นไปได้อย่างเหมาะสม ทั้งปัญหาความเครียดในใจ หรือปัญหาที่เกิดจากการขัดแย้งกับผู้อื่น

สรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นความสามารถทางอารมณ์ที่ช่วยให้เข้าใจอารมณ์ ความรู้สึกของตนเอง และผู้อื่น รู้จักใช้อารมณ์แก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ พร้อมทั้งสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ คือ วิธีการจัดการความรู้สึก ขั้นตอนการทำความเข้าใจอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น ซึ่งมีผู้กล่าวถึงดังนี้

กรมสุขภาพจิต (2544, หน้า 34-35 อ้างถึงใน ปาริชาติ ชินโณ, 2555, หน้า 80-81) ได้แบ่งองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์เป็น 3 ด้าน คือ

1. ดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่นและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

1.1 ควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.1 รู้อารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.2 ควบคุมอารมณ์และความต้องการได้

1.1.3 แสดงออกอย่างเหมาะสม

1.2 เห็นใจผู้อื่น

1.2.1 ใส่ใจผู้อื่น

1.2.2 เข้าใจและยอมรับผู้อื่น

1.2.3 แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม

1.3 รับผิดชอบ

1.3.1 รู้จักให้/รู้จักรับ

1.3.2 รับผิดชอบ/ให้อภัย

1.3.3 เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

2. เก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถต่อไปนี้

2.1 รู้จักและมีแรงจูงใจในตนเอง

2.1.1 รู้ศักยภาพตนเอง

2.1.2 สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้

- 2.1.3 มีความมุ่งมั่นไปสู่เป้าหมาย
- 2.2 ตัดสินใจและแก้ปัญหา
 - 2.2.1 รับรู้และเข้าใจปัญหา
 - 2.2.2 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา
 - 2.2.3 มีความยืดหยุ่น
- 2.3 มีสัมพันธภาพกับผู้อื่น
 - 2.3.1 สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น
 - 2.3.2 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม
 - 2.3.3 แสดงความเห็นที่ขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์
- 3. สุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข

ประกอบด้วย

- 3.1 ภูมิใจในตนเอง
 - 3.1.1 เห็นคุณค่าตนเอง
 - 3.1.2 เชื่อมั่นในตนเอง
- 3.2 พึงพอใจในชีวิต
 - 3.2.1 มองโลกในแง่ดี
 - 3.2.2 มีอารมณ์ขัน
 - 3.2.3 พึงพอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่
- 3.3 มีความสงบทางใจ
 - 3.3.1 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข
 - 3.3.2 รู้จักผ่อนคลาย
 - 3.3.3 มีความสงบทางจิตใจ

กร ศิริโชควัฒนา (2551, หน้า 23-27) กล่าวถึง องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในอารมณ์ของตนเอง หมายถึงการรู้ให้เท่าทันอารมณ์ที่เกิดขึ้นในทุกขณะของตน เช่น หากเรากำลังโกรธเราก็สามารถรู้ว่าเรากำลังโกรธอยู่ ซึ่งก็จะทำให้สามารถควบคุมตัวเองได้ในระดับหนึ่ง
2. มีความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้ หมายถึงการเรียนรู้ที่จะจัดการกับอารมณ์ที่เกิดขึ้นของตัวเองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

โดยวิธีการนั้นจะเป็นการให้ความสำคัญในเรื่องของอารมณ์ที่เกิดขึ้น และมีการปรับภาวะของอารมณ์ให้อยู่ในความสมดุลและถูกทิศถูกทาง

3. มีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับคนอื่น หมายถึง การเป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์นั่นเอง ซึ่งมนุษยสัมพันธ์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอยู่ร่วมกันของคนในสังคมอย่างมีความสุข และราบรื่นสร้างสรรค์

4. มีความเข้าอกเข้าใจผู้อื่น เป็นความสามารถที่เราควรให้ความสำคัญอย่างยิ่ง หากต้องการอยู่อย่างมีความสุขในสังคมอย่างราบรื่นและสร้างสรรค์ ช่วยลดปัญหาการเกิดความขัดแย้งในสังคม รวมไปถึงอาชญากรรมเลวร้ายต่าง ๆ อีกด้วย

5. มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจให้กับตนเองได้ หมายถึง มีความสามารถในการรู้จักและทำความเข้าใจกับอารมณ์และความต้องการของตัวเองว่าเรานั้นมีความต้องการ มีความปรารถนาอะไรบ้าง และสามารถจัดการกับความต้องการหรือความปรารถนาเหล่านั้นให้เป็นจริงขึ้นได้ โดยส่วนใหญ่แล้วจะต้องอาศัยความอดทน รู้จักการรอคอยเวลาและความสำเร็จ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ ได้แก่ การรู้จักเข้าใจอารมณ์ของตนเอง รู้จักใช้และควบคุมอารมณ์ของตนเอง เข้าใจอารมณ์ของผู้อื่น ใช้อารมณ์ในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น พร้อมทั้งรู้จักใช้อารมณ์ในการตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาได้ด้วยดี

3. ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง

มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง ดังนี้

วีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2551, หน้า 178) กล่าวถึง ลักษณะของผู้ที่มีเชาวน์อารมณ์ที่ดี คือผู้ที่

1. รู้จักตัวเอง รู้เท่าทันภาวะอารมณ์ของตน รู้จุดเด่นด้อยในความเป็นตัวของตัวเอง
2. ควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก การแสดงออกของตนเองได้ให้ถูกกับกาลเทศะ ปรับตัวเองให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดี
3. สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเอง มองโลกในแง่ดี มีความคิดริเริ่ม ไม่ย่อท้อหรือท้อถอยง่าย

4. แสดงความเอื้ออาทร เห็นอกเห็นใจผู้อื่น ตระหนักรู้ในความรู้สึก ความต้องการของผู้อื่นได้ดี สร้างและรักษาสายสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นได้

5. มีทักษะทางสังคมที่ดี ทั้งนี้เป็นผลมาจากพัฒนาการในขั้นแรก ๆ ที่ทำให้ผู้ที่มี EQ สูงสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ดี มีมารยาท มีอารมณ์ขัน สามารถแก้ไข เหตุการณ์เฉพาะหน้าต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี มีไหวพริบ สร้างความร่วมมือร่วมใจจากคน หลาย ๆ ฝ่ายได้

กร ศิริโชควัฒนา (2551, หน้า 33-35) กล่าวถึง ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูงไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ที่สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข คือเป็นผู้ที่มีความสุข และความพึงพอใจในชีวิต จะพอใจในสิ่งที่ตนเองมีและตนเองเป็น มีความคิดที่ดีมีหลักการ ทำอะไรเป็นระบบระเบียบขั้นตอน มีความรับผิดชอบต่อทุกสิ่ง รู้จักหน้าที่ของตนเอง เป็นอย่างดี มีจิตใจที่สงบเยือกเย็น และเป็นผู้ที่สามารถเป็นแบบอย่างอันดีแก่ผู้อื่นได้ รวมทั้งยังเป็นผู้ที่ให้คำปรึกษาแนะนำที่มีประโยชน์อีกด้วย

2. เป็นผู้ที่อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข คือเป็นผู้ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมหรือสังคมที่ตนอาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น มองโลกในแง่ดีและสามารถยืดหยุ่นได้เสมอ มีความจริงใจ และเสียสละเพื่อส่วนรวมโดยไม่ต้องร้องขอ รู้จักมารยาทของสังคมดี

3. เป็นผู้ที่มีความสามารถในการปรับตัวได้ดี เป็นผู้ที่มีความเข้าใจ ในสิ่งต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถที่จะเรียนรู้ในเรื่องของความแตกต่างหรือขัดแย้งได้ อย่างรวดเร็ว ยอมรับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นโดยไม่ตกใจหรือกลัวกลัวสับสน มีความพอใจในสภาพที่เปลี่ยนแปลงไปของสิ่งรอบตัวโดยไม่มีข้อตำหนิหรือค่อนขอด เป็นผู้ที่ไม่เรียกร้องให้ใครช่วยเหลือตนเพราะเขาจะช่วยเหลือตัวเองก่อนเสมอ มีความกล้าหาญเข้มแข็งอดทน และไม่ยอมพ่ายแพ้กับสิ่งใดได้ง่าย

4. เป็นผู้ที่มีความหนักแน่นมั่นคง คือเป็นผู้ที่มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของตัวเองได้เป็นอย่างดี รู้จักที่จะระงับอารมณ์ในด้านลบของตนไม่ให้แสดง ออกมาได้ มีความอดทนอดกลั้นต่อสิ่งเร้าที่จะทำให้ตนเองเกิดอารมณ์ในด้านลบด้วย แต่ถ้าหากเขาไม่สามารถควบคุมอารมณ์ในด้านลบและแสดงออกมาให้ผู้อื่นได้เห็นนั้น ในเวลาต่อมาเมื่อเขามีสติมากขึ้น ก็จะสามารถนำการกระทำที่เป็นผลมาจากอารมณ์ ทางด้านลบนั้นมาพิจารณาว่ามีผลเสียอย่างไรทั้งต่อตัวเขาและบุคคลรอบข้าง เขาก็จะ

เรียนรู้การควบคุมอารมณ์ด้านลบมากขึ้นกว่าแต่ก่อน และสามารถจัดการกับอารมณ์นี้ได้อย่างเหมาะสมขึ้น

Daniel Goleman (1998, อ้างถึงใน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552, หน้า 32-33) ได้ทำการวิจัยและเสนอลักษณะของเด็กที่มีอีคิวสูง 9 ประการ ดังนี้

1. เป็นผู้ที่เรียนดี
2. มีปัญหาทางด้านพฤติกรรมน้อย
3. มีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง
4. สามารถอดทนต่อแรงกระตุ้นทางอารมณ์ของเพื่อน ๆ ได้
5. เป็นผู้ที่มีอารมณ์รุนแรงน้อยกว่า การรู้จักการเอาใจเขามาใส่ใจเรา
6. สามารถแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งได้ดี
7. สามารถหลีกเลี่ยงข้อผูกมัดพฤติกรรมที่เป็นภัยต่อตนเองได้ดี

เช่น การติดยาเสพติด ดื่มสุรา การคบเพื่อนไม่ดี การตั้งครรภ์ในวัยเรียน มีเพื่อนมาก

8. สามารถควบคุมแรงกระตุ้นทางอารมณ์ได้ดี และสามารถ

หนองเหนียวการแสดงความรู้สึกของตนเองได้ดี

9. เป็นผู้ที่มีความสุข มีสุขภาพดี และประสบความสำเร็จสูง

สรุปได้ว่า ลักษณะของผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง คือเป็นผู้ที่รู้จักและเข้าใจอารมณ์ของตนเองและผู้อื่นได้ดี สามารถปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้ มีความหนักแน่น รู้จักระงับอารมณ์ มีสติ ทำแต่สิ่งที่ดี มีประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

4. การประเมินความฉลาดทางอารมณ์

การประเมินความฉลาดทางอารมณ์เป็นสิ่งที่วัดระดับความฉลาดทางอารมณ์ของตนเองว่ามีความฉลาดทางอารมณ์เป็นลักษณะอย่างไร ซึ่งมีผู้กำหนดหลักเกณฑ์ในการวัดความฉลาดทางอารมณ์ ดังนี้

กรมสุขภาพจิต (2546, หน้า 1-6 อ้างถึงใน วีระวัฒน์ ปันนิตตามัย, 2551, หน้า 75-79) ได้กล่าวถึง การประเมินความฉลาดทางอารมณ์เด็ก ไว้ว่า การประเมินความฉลาดทางอารมณ์เด็กจะช่วยให้ครูได้ทราบถึงจุดดีจุดเด่นของลักษณะความฉลาดทางอารมณ์ที่ควรส่งเสริมและจุดอ่อนที่ควรพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป รวมทั้งสามารถใช้ในการติดตามเพื่อดูพัฒนาการทางอารมณ์ว่ามีความก้าวหน้ามากน้อยเพียงใดเมื่ออายุเพิ่มขึ้น การประเมินความฉลาดทางอารมณ์เด็ก ประเมินคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ

1. ด้านดี คือ ความพร้อมทางอารมณ์ที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยประเมินจากการควบคุมอารมณ์ การใส่ใจและเข้าใจอารมณ์ผู้อื่น และการยอมรับผิด

2. ด้านเก่ง คือ ความพร้อมที่จะพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จ โดยประเมินจากการมุ่งมั่นพยายาม การปรับตัวต่อปัญหา และการกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

3. ด้านสุข คือ ความพร้อมทางอารมณ์ที่ทำให้เกิดความสุข โดยประเมินจากการมีความพอใจในตนเอง การรู้จักปรับใจ และความรื่นเริงเบิกบาน การให้คะแนน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ในการให้คะแนนดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ข้อ

1	4	6	7	10	12	14	15	17	20	22	23	25	28
31	32	34	36	38	39	41	42	43	44	46	48	49	50

แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

ตอบไม่จริง ให้ 1 คะแนน
 ตอบจริงบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
 ตอบค่อนข้างจริง ให้ 3 คะแนน
 ตอบจริง ให้ 4 คะแนน

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ข้อ

2	3	5	8	9	11	13	16	18	19	21	24
26	27	29	30	33	35	37	40	45	47	51	52

แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้

ตอบไม่จริง ให้ 4 คะแนน
 ตอบจริงบางครั้ง ให้ 3 คะแนน
 ตอบค่อนข้างจริง ให้ 2 คะแนน
 ตอบจริงมาก ให้ 1 คะแนน

การรวมคะแนน

ด้าน	ด้านย่อย	การรวมคะแนน	ผลรวมของคะแนน
ดี	1.1 ควบคุมตนเอง	รวมข้อ 1 ถึงข้อ 6	
	1.2 เห็นใจผู้อื่น	รวมข้อ 7 ถึงข้อ 12	
	1.3 รับผิดชอบ	รวมข้อ 13 ถึงข้อ 18	
เก่ง	2.1 มีแรงจูงใจ	รวมข้อ 19 ถึงข้อ 24	
	2.2 ตัดสินใจและแก้ปัญหา	รวมข้อ 25 ถึงข้อ 30	
	2.3 สัมพันธภาพ	รวมข้อ 31 ถึงข้อ 36	
สุข	3.1 ภูมิใจตนเอง	รวมข้อ 37 ถึงข้อ 40	
	3.2 พอใจชีวิต	รวมข้อ 41 ถึงข้อ 46	
	3.3 สุขสงบทางใจ	รวมข้อ 47 ถึงข้อ 52	

ที่มา กรมสุขภาพจิต (2546, หน้า 1-6 อ้างถึงใน วีระวัฒน์ ปันนิตามัย, 2551, หน้า 75-79)

หลังจากการรวมคะแนนแต่ละด้านเสร็จแล้ว นำคะแนนที่ได้ไปทำเครื่องหมาย X ลงบน เส้นประ ในกราฟความฉลาดทางอารมณ์แล้วลากเส้นให้ต่อกัน และพิจารณาดูว่ามีคะแนนด้านใดที่สูงหรือต่ำกว่าช่วงคะแนนปกติ ผลที่ได้เป็นเพียงการประเมินโดยสังเขป คะแนนที่ได้ต่ำกว่าช่วงปกติไม่ได้หมายความว่าท่านมีความปกติในด้านนั้น เพราะด้านต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่มีการ พัฒนาและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น คะแนนที่ได้ต่ำ จึงเป็นเพียงข้อเตือนใจให้ท่านหาแนวทางในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในด้านนั้น ๆ ให้มากยิ่งขึ้น

สำหรับรายละเอียดและแนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ มีอยู่ เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปีเรื่องสุขภาพจิตดีด้วยอีคิว หรือหนังสืออีคิว : ความฉลาดทางอารมณ์ หรือคู่มือความฉลาดทางอารมณ์ (สำหรับประชาชน) ของกรมสุขภาพจิตหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องจัดขึ้น

ตาราง 2 การแปลผลความฉลาดทางอารมณ์

กราฟความฉลาดทางอารมณ์(12-17)		5	10	15	20	25	คะแนนเฉลี่ย
1.1	ควบคุมตนเอง ช่วงคะแนนปกติ = 14-18	-----					
1.2	เห็นใจผู้อื่น ช่วงคะแนนปกติ = 16-20	-----					
1.3	รับผิดชอบ ช่วงคะแนนปกติ = 16-22	-----					
2.1	มีแรงจูงใจ ช่วงคะแนนปกติ = 14-20	-----					
2.2	ตัดสินใจแก้ปัญหา ช่วงคะแนนปกติ = 13-19	-----					
2.3	สัมพันธ์ภาพ ช่วงคะแนนปกติ = 14-20	-----					
3.1	ภูมิใจตนเอง ช่วงคะแนนปกติ = 9-13	-----					
3.2	พอใจชีวิต ช่วงคะแนนปกติ = 16-22	-----					
3.3	สุขสงบทางใจ ช่วงคะแนนปกติ = 15-21	-----					

ที่มา กรมสุขภาพจิต (2546, หน้า 1-6 อ้างถึงใน วีระวัฒน์ บัณฑิตามัย, 2551, หน้า 75-79)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการใช้อารมณ์ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เหมาะสม เข้าใจอารมณ์ความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น มีสติ รู้จักใช้อารมณ์ในการแก้ไขสถานการณ์อย่างสร้างสรรค์ พร้อมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง ต่ำ และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ที่เป็นแบบประเมินแบบเลือกตอบ มาวัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชิน จำนวน 52 ข้อ โดยในการวัดครั้งนี้มีขอบเขตการวัดอยู่ 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านดี ด้านเก่ง และด้านสุข

ความสุขในการเรียน

1. ความหมายของความสุขในการเรียน

มีผู้ศึกษาและให้แนวคิดเกี่ยวกับความสุขในการเรียนไว้ดังนี้

ปริญญา เรื่องทิพย์ (2550, หน้า 7) พระบรมราชาธิราชของ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 10 กรกฎาคม 2518 ความว่า ความสุขความเจริญอันแท้จริงนั้น หมายถึง ความสุขความเจริญที่บุคคลแสวงหามาได้ด้วยความเป็นธรรมทั้งในเจตนาและการกระทำ ไม่ใช่ได้มาด้วยความบังเอิญ หรือด้วยการแก่งแย่งเบียดบังมาจากผู้อื่น ความเจริญที่แท้มีลักษณะเป็นการสร้างสรรค์ เพราะอำนวยความสะดวก ถึงผู้อื่นและส่วนรวมด้วย

สายชล วนาธรัตน์ (2550, หน้า 7) กล่าวว่า ความสุขในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อการจัดการเรียน โดยนักเรียนได้เรียนรู้สามารถ พัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ เกิดความภูมิใจในตนเอง มีความเบิกบานและเกิดการหวัง เกิดกำลังใจที่จะปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งเกิดจากปัจจัยอันประกอบด้วย นักเรียน ความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรม ทักษะที่นักเรียนมีต่อครูผู้สอน ความสัมพันธ์ กับเพื่อนและสิ่งแวดล้อม

พาสนา จุลรัตน์ (2553, หน้า 12) กล่าวว่า ความสุขในการเรียนคือ การที่นิสิตหรือผู้เรียนที่มีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน อันเกิดมาจากกระบวนการที่ก่อให้เกิด การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม ได้แก่อยากเรียนรู้ อยากทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียน อยากทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนและอาจารย์ผู้สอน มีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการ เรียนรู้ รู้สึกผ่อนคลายขณะทำกิจกรรม และมีความรู้สึกที่ดีที่ได้อยู่กับเพื่อนและอาจารย์ ผู้สอน

จากความหมายข้างต้นสรุปความหมายของความสุขในการเรียนได้ว่า ความสุขในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของผู้เรียนที่แสดงออกถึงความพึงพอใจ ความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน สามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ไม่ใช่ได้มาด้วยความบังเอิญ เกิดกำลังใจที่จะปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง อันเกิดมาจาก กระบวนการที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม

2. องค์ประกอบของความสุขในการเรียน

มีแนวคิดและผู้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้อย่างมีความสุขไว้ดังนี้

ศศิธร ลิทธิพรหม และน็อน พิณประดิษฐ์ (2548, หน้า 114) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้อย่างมีความสุขมีลักษณะการเรียนรู้ บางตามองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านนักเรียน มีลักษณะดังนี้ นักเรียนร่าเริงแจ่มใส สนุกสนานกับกิจกรรมที่ทำ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
 2. องค์ประกอบด้านหลักสูตร มีลักษณะดังนี้ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ และการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรมีความเหมาะสม
 3. องค์ประกอบด้านทัศนคติที่นักเรียนมีต่อครูผู้สอน โดยครูผู้สอน มีลักษณะดังนี้ มีความรู้เป็นอย่างดีในวิชาที่สอน มีความกระตือรือร้น หาความรู้มาเพื่อถ่ายทอดให้นักเรียนอยู่เสมอ และสามารถแนะนำแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าให้กับนักเรียนได้
 4. องค์ประกอบด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน มีลักษณะดังนี้ นักเรียน รู้จักเพื่อนในชั้นเรียนทุกคน มีเพื่อนคอยให้กำลังใจ สนใจและเอาใจใส่เรื่องต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ และเพื่อน ๆ มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน
 5. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพมีลักษณะดังนี้ สภาพห้องเรียน ในขณะที่เรียนไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก ห้องเรียนมีวัสดุอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม ทันสมัย เพียงพอและมีประสิทธิภาพ
- วิทยากร เชียงกุล (2549, หน้า 30-31) กล่าวว่า ถ้าผู้เรียนมีความสุข เขาจะเรียนได้เก่งขึ้น เด็กที่สนุกหรือมีความสุขในการเรียน จะเรียนเก่ง และมีโอกาสเป็นคนดีมากกว่าเด็กที่ไม่มีความสุข ครูที่มีความสุข มีส่วนช่วยให้เด็กมีความสุขในการเรียน
- เป้าหมายการศึกษาควรจัดลำดับใหม่จากการมุ่งให้นักเรียนเก่ง ดี มีสุข เป็นสุข-เก่ง-ดี เพราะการเรียนอย่างมีความสุข มีโอกาสทำให้คนเรียนเก่ง คนที่มีความสุข มีโอกาสเป็นคนใจกว้างเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ หรือเป็นคนดีได้มากกว่าคนที่มีความทุกข์หรือมีปัญหา

นักวิชาการด้านสมองพบว่า สมองจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด ถ้าครูและบรรยากาศในห้องเรียนเป็นมิตร ผู้เรียนมีความสุขความพอใจในการเรียนรู้ได้เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ ที่ท้าทายหน่อย ๆ แต่ไม่ถึงกับเครียด ครูที่ใจกว้าง ใจดี มีอารมณ์ขัน ทำให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างมีความสุข จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนได้ดีขึ้น คนที่มีความสุข จะรู้สึกต่อคนอื่นในทางที่ดี ใจกว้าง เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่มีโอกาสเป็นคนดี

ฐิติยา อัลดิตรีลี (2552, หน้า 168) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สามารถส่งเสริมความสุขในการเรียนของนักเรียนประกอบด้วย 6 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการมีครูดี คือ ครูเป็นบุคคลที่มีเหตุผล เป็นบุคคลที่เข้าใจนักเรียนง่าย มีจิตใจดี มีการอธิบายอย่างง่าย ๆ ให้นักเรียนเข้าใจ มีการรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน เอาใจใส่ต่อนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง มีอัธยาศัยดีสอนโดยใช้สื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจ สอนอย่างสนุกสนานและไม่เครียด ครูมีความรักให้กับนักเรียนมีการริยวาทะวาจาไพเราะ ไม่หน้าบึ้งเวลาสอน มีเทคนิคการสอนที่ดึงดูดความสนใจแก่นักเรียน มีการแนะนำการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับนักเรียน ยิ้มแย้มแจ่มใสในการสอน ครูไม่ดุจนเกินไป มีความสามารถในการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนได้ซักถาม มีจิตวิทยาในการสอน ไม่พูดประชดนักเรียน สอนเก่ง มีวาทาศิลป์ มีความเอาใจใส่นักเรียน มีเทคนิควิธีการสอนที่น่าสนใจ ประพฤติตัวเป็นกลาง ครูเป็นคนสนุกสนานและมีอารมณ์ขันไม่สอนแต่ในตำรา แต่หาเนื้อหาจากหลาย ๆ แหล่ง สอนเนื้อหาที่หลากหลาย ไม่ร้อนใจหรือดูว่าความสามารถประยุกต์การสอนเรื่องที่ยากให้นักเรียนเข้าใจได้ มีการนำเสนอข่าวสารที่ทันสมัยให้นักเรียนตลอดเวลา ให้กำลังใจนักเรียนอยู่เสมอ เก็บรักษางานที่นักเรียนส่งเป็นอย่างดี มีความสามารถซักถามโดยไม่ทำให้นักเรียนกดดัน มีความเป็นกันเองกับนักเรียน สอนแบบมีชีวิตชีวาน่าสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ไม่พูดกระทบกระเทือนพาดพิงพ่อแม่ผู้ปกครอง สามารถสร้างทัศนคติที่ดีด้านการเรียนให้นักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออก มีความสามารถในการผ่อนคลายความเครียดให้กับนักเรียนได้ สามารถให้คำปรึกษาแก่นักเรียนได้ ไม่ขี้บ่น ไม่ให้งานหรือการบ้านมากเกินไปเพราะจะทำให้นักเรียนเครียด มีการสอนโดยสอดแทรกคติเตือนใจเป็นบางโอกาส มีการวัดและประเมินผลที่ถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผล มีทักษะในการสื่อสารและมีความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหา ครูออกข้อสอบตรงตามเนื้อหาที่สอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการส่งเสริมนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ

ครูกิจกรรมนอกบทเรียน ครูสอนเรื่องที่นักเรียนชอบ ครูสามารถตอบคำถามนักเรียนได้ เข้าใจความคิดและอารมณ์ของนักเรียน มีเกมสนุก ๆ ให้เล่นอย่างสม่ำเสมอ มีการสอน โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการสอนโดยใช้การร้องเพลงบูรณาการกับเนื้อหา ครูสามารถจดจำชื่อนักเรียนได้ทุกคน และโรงเรียนมีการส่งเสริมกิจกรรมทางด้านศาสนา

2. ด้านการมีครอบครัวที่อบอุ่น คือ พ่อแม่สามารถเป็นที่ปรึกษา ให้กับลูกได้ ให้ความรักและเอ็นดูลูก รับฟังความคิดเห็นของลูกให้ความเข้าใจแก่ลูก สามารถพูดคุยแลกเปลี่ยนกันเองกับลูก เอาใจใส่ในตัวลูก ให้ความสำคัญกับลูกทุกคน ในบ้านอย่างเท่าเทียมกัน ใช้เหตุผลมากกว่าใช้อารมณ์ ครอบครัวมีความอบอุ่นสามัคคีกัน พูดจาไพเราะกับลูก ช่วยแนะนำเกี่ยวกับการเรียนได้ ปลุกฝังให้ลูกมีระเบียบวินัย สนับสนุนเงินทุนในการซื้อหนังสือหรือสิ่งต่าง ๆ อย่างเต็มศักยภาพ ส่งเสริมให้ลูกมาโรงเรียน มีการอบรมลูกในด้านต่าง ๆ มีบรรยากาศที่น่าอยู่ ครอบครัวให้กำลังใจในการเรียน สมาชิกในครอบครัวรู้จักหน้าที่ของตนเอง พ่อแม่มีเวลาให้กับลูก ครอบครัวมีความรักใคร่ปรองดองกัน ผู้ปกครองอนุญาตให้ลูกทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเหมาะสม พ่อแม่สามารถสอนการบ้านให้ลูกได้ ไม่พูดคุยกับลูกด้วยน้ำเสียงที่รุนแรง มีความเข้าใจวัยรุ่น พ่อแม่ไม่ทะเลาะกัน พ่อแม่เป็นคนใจดีไม่ดุ พ่อแม่ไม่ดูตำรากล่าวในสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้นเพราะจะทำให้ลูกเก็บกด มีกิจกรรมที่ทำร่วมกับลูกเป็นประจำ มีการสนับสนุนในสิ่งที่ลูกชอบ และพ่อแม่ถามการบ้านในแต่ละวันกับนักเรียน

3. ด้านการมีชุมชนที่สงบสุขและสนับสนุนทางการศึกษา คือ ชุมชนมีทุนการศึกษาให้แก่ผู้ยากจน มีอ่านหนังสือในชุมชน ชุมชนมีสถานที่ออกกำลังกายอย่างพอเพียง มีห้องสมุดในชุมชนเพื่อการศึกษาค้นคว้าและการเรียนรู้ ชุมชนมีการใส่ใจเยาวชนอย่างทั่วถึง มีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ชุมชนมีการสนับสนุนนักเรียนที่เรียนดี มีกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนไม่หลงผิด มีภูมิทัศน์ที่ดี มีการส่งเสริมให้เยาวชนเรียนในชั้นสูง ๆ ชุมชนมีอากาศบริสุทธิ์ ชุมชนไม่มีการพนัน ยาเสพติดหรืออบายมุขต่าง ๆ สมาชิกมีความปรองดองสามัคคีกัน สภาพแวดล้อมของชุมชนไม่เสียงดังหรือแออัดมากเกินไป ทำให้ไม่รบกวนการอ่านหนังสือของนักเรียน มีกิจกรรมระหว่างชุมชนกับโรงเรียน ชุมชนมีการส่งเสริมด้านการกีฬา ชุมชนไม่ทำร้ายหรือฆ่ากัน บรรยากาศในการเรียนรู้มีอากาศบริสุทธิ์และไม่ร้อน ในสังคมไม่มีการประทุง ชุมชนมีการเปิดสอนพิเศษหรือติววิชาต่าง ๆ การมาโรงเรียนมีการคมนาคมสะดวก การดำเนินชีวิตประจำวันมีความปลอดภัย

ชุมชนมีการสนับสนุนเรื่องทุนการศึกษา ชุมชนปลอดภัยจากสิ่งผิดกฎหมาย ชุมชนมีความสงบสุข และไม่มีสถานการณ์ความรุนแรงใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

4. การมีโรงเรียนน่าอยู่และน่าเรียน คือ โรงเรียนมีสนามกีฬาสำหรับออกกำลังกายได้อย่างพอเพียง มีแบบเรียนที่มีมาตรฐานและทันสมัย มีห้องสมุดน่าอ่าน และมีหนังสือเพียงพอมือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น Internet ที่เพียงพอ มีทุนการศึกษาให้นักเรียนอย่างเพียงพอ มีห้องวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ให้ทดลองอย่างเพียงพอ มีห้องปฏิบัติการที่เพียงพอ มีสภาพแวดล้อมหรือมุมต่าง ๆ ที่น่าเรียน โรงเรียนมีนโยบายให้นักเรียนฟังเพลงในห้องเรียนในเวลาว่างได้ มีบริเวณสำหรับพักผ่อนเพียงพอ มีห้องน้ำที่สะอาด มีห้องปฏิบัติการภารกิจทางศาสนาอย่างเพียงพอ มีพัดลมหรือเครื่องปรับอากาศ มีที่หนังสืออ่านหนังสือเพียงพอมือ มีพื้นที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างเต็มที่ และเพียงพอ มีสภาพแวดล้อมที่ดี มีสื่ออุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนหรือสิ่งของอำนวยความสะดวกในห้องเรียน เช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น มีห้องเรียนที่ตกแต่งสวยงามและเป็นธรรมชาติ โรงเรียนมีการจัดกิจกรรมนันทนาการเพื่อผ่อนคลายความเครียด โรงเรียนมีภูมิทัศน์สวยงาม มีต้นไม้ร่มรื่น โรงเรียนมีอาหารอร่อยถูกสุขอนามัย มีการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน มีสื่อการสอนที่หลากหลายและน่าสนใจ มีโครงการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนในทุก ๆ ด้านของนักเรียน มีการตรวจสอบสุขภาพของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีแหล่งค้นคว้าหาความรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เอง โรงเรียนสะอาด โรงเรียนมีการจัดโครงการทัศนศึกษานอกสถานที่ในโอกาสที่เหมาะสม บริเวณห้องเรียนมีบรรยากาศที่สดชื่นผ่อนคลาย โรงเรียนมีการเอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง ห้องเรียนสะอาด บรรยากาศในห้องเรียนมีความสะดวกสบาย โรงเรียนมีการสอนเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อนมีมาตรฐานในการดูแลและควบคุมความประพฤติกับนักเรียนที่ไม่มีระเบียบวินัย โรงเรียนไม่มีการจัดวิชาที่ยาก ๆ ในช่วงบ่ายมีกิจกรรมชุมนุมหรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนเลือกเรียนอย่างหลากหลาย โรงเรียนมีการให้เกียรติบัตรเพื่อให้กำลังใจแก่นักเรียน และโรงเรียนไม่มีแหล่งอบายมุข

5. ด้านการเป็นนักเรียนดี คือ นักเรียนมีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจเรียน มุมานะ พากเพียร นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ในการอ่านหนังสือ มีความกระตือรือร้นในการเรียน เชื้อฟังคำสั่งสอนของครู มีสมาธิในการเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน มีการแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมประจำวัน มีความกล้าแสดงออก เรียนอย่างมีเป้าหมายและรู้จุดหมายในการเรียนของตนเอง นักเรียนส่งการบ้านตรงเวลา นักเรียน

ชอบในวิชาที่เรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน รู้หน้าที่ของตนเอง นักเรียนเป็นคนมองโลกในแง่ดี มีการพักผ่อนอย่างเพียงพอ มีอิสระในการเรียนรู้ และนักเรียนรับประทานอาหารเช้าและก่อนเรียน ทำให้ไม่กังวลเรื่องความหิว

6. ด้านการมีเพื่อนดี คือ มีเพื่อนที่สามารถเป็นที่ปรึกษาได้ มีเพื่อนที่สามารถดักเตือนกันและกันได้ มีเพื่อนที่ให้ความรักให้กับนักเรียน มีเพื่อนที่สามารถอธิบายการบ้านหรือสอนในสิ่งที่ไม่เข้าใจได้ มีเพื่อนที่สามารถช่วยเหลือในการเรียนการทำงาน และทุก ๆ เรื่อง มีเพื่อนเป็นคนไม่เครียดและสนุกสนาน มีเพื่อนที่ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน มีเพื่อนที่นิสัยดี มีเพื่อนในห้องเรียนที่มีความสามัคคีกัน มีกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อน และมีกิจกรรมยามว่างที่ดีกับเพื่อน ๆ เช่น ดิวหนังสือ เป็นต้น

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 4 ด้านที่สำคัญ ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน ผู้เรียนต้องรู้จักหน้าที่ของตนเอง มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รู้หน้าที่ของตนเอง มองโลกในแง่ดีและชอบในวิชาที่เรียน
2. ด้านครูผู้สอน ครูต้องเป็นบุคคลที่มีความเข้าใจในตัวผู้เรียน เอาใจใส่นักเรียนอย่างทั่วถึง มีทักษะในการสอนที่ดี ไม่น่าเบื่อ ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ไม่กดดันผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้
3. ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมต้องเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน มีสื่ออุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และมีสิ่งอำนวยความสะดวกบรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียน พร้อมทั้งมีแหล่งให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าได้อย่างทั่วถึง
4. ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน ให้เพื่อนคอยช่วยเหลือ ดักเตือนกระทำในสิ่งที่ดี ส่งเสริมให้มีความรักสามัคคีในหมู่เพื่อน แลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกันในการจัดการเรียนรู้

3. ลักษณะพฤติกรรมและความรู้สึกที่มีต่อความสุขในการเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสุขในการเรียน พบว่ามีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะหรือพฤติกรรมของการที่นักเรียนมีความสุขในการเรียนดังต่อไปนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542, หน้า 18) กล่าวถึง คุณลักษณะของนักเรียนที่มีความสุขในการเรียน มีดังนี้

1. สุขที่ได้เรียนสิ่งที่ต้องการเรียน
2. สุขจากการมีปัญญา
3. สุขภาพกายดี
4. สุขภาพจิตดี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542, หน้า 13) กล่าวว่า
ลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนที่มีความสุข มีดังนี้

1. ร่างกายแข็งแรง
2. ร่าเริงแจ่มใส
3. จิตใจเข้มแข็ง
4. มีความสุขในการเรียนรู้และการทำงาน
5. มีความรักต่อทุกสรรพสิ่ง
6. มนุษย์สัมพันธ์ดี
7. ปลอดภัยจากอบายมุข

ศรีวิไล เชาวน์ปรีชา (2550, หน้า 4-5) ได้กล่าวถึงการสังเกตพฤติกรรม
ความสุขของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 (อายุ 5-6 ปี) ซึ่งเป็นพฤติกรรมความสุข
ที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมคุณค่าเพื่อชีวิตโดยจำแนกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านสนุกสนานกับประสบการณ์แห่งความสุข หมายถึง การที่
นักเรียนสนุกสนานกับแบบฝึกหัด “จินตนาการถึงโลกที่มีความสุข” ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของ
กิจกรรมคุณค่าเพื่อชีวิตสนุกกับการเล่นเกมกับเด็ก ๆ ในชั้น และการร้องเพลงที่ก่อให้เกิด
ความรู้ที่เป็นสุข โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออก ดังนี้ หน้าตายิ้มแย้ม ร่าเริงแจ่มใส กระโดด
โลดเต้นอย่างสนุกสนาน กระตือรือร้นอยากร่วมกิจกรรมและมีอารมณ์ขัน

2. ด้านเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับความสุข หมายถึง การที่นักเรียน
สามารถสื่อสารเป็นคำพูดหรือวาดภาพถึงโลกที่เป็นสุข การระบุสิ่งดี ๆ ที่นักเรียนมีส่วนร่วม
ทำในการพูดคุยถึงประเด็นสะท้อนความคิดที่ว่า “เมื่อได้ทำสิ่งที่ดี ก็มีความสุขกับตนเอง”
การค้นหาความรู้สึกของตนเองเมื่อผู้คนพูดไม่ดีหรือพูดดี และความคิดเกี่ยวกับวิธีที่เรา
จะให้ความสุขแก่ผู้อื่น ซึ่งมีพฤติกรรมที่แสดงออกดังนี้ ตั้งใจร่วมกิจกรรม มีความคิด
จินตนาการกว้างไกล มีความคิดเห็นเป็นของตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองและกล้า
แสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง

3. ด้านเสริมสร้างทักษะทางสังคมสำหรับความสัมพันธ์ที่เป็นความสุข หมายถึง การระบุคำพูดที่ให้ความสุขแก่ผู้อื่น และการระบุคำพูดที่ทำร้ายผู้อื่น การมีส่วนร่วมในการพูดคุยในชั้นเรียนว่าจะอดทนทั้งกับตนเองและผู้อื่น การฝึกเป็นผู้มีความปรารถนาดีต่อทุกคนในห้องเรียนในช่วงที่ทำแบบฝึกหัด “การอยู่อย่างเงียบ ๆ” และสามารถใช้ประโยชน์อื่น เช่น “โปรดให้ดอกไม้แก่ฉัน ไม่ใช่ชวากหนาม” เพื่อมีเพื่อนร่วมชั้นพูดไม่ดีด้วย โดยมีพฤติกรรมที่แสดงออกดังนี้ปฏิบัติตามข้อตกลงด้วยความเต็มใจ และสมัครใจ มีสมาธิในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สนทนาได้ตอบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยความพอใจ การให้กำลังใจและรู้จักการให้อภัย

4. เครื่องมือการวัดความสุขที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

การวัดความสุขที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้มีวิธีวัดโดยอาศัยเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แบบวัดความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ของ สายชล วนารัตน์ (2550, หน้า 176–178) และนพพร พันธุ์เสือ (2554, หน้า 109–114) โดยการตอบแบบสอบถามและทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อความที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึก ซึ่งลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ดังนี้

มากที่สุด	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกตลอดเวลา
มาก	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกอย่างสม่ำเสมอ
ปานกลาง	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกเป็นครั้งคราว
น้อย	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกน้อยครั้ง

ไม่มีการแสดงออก หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมที่แสดงออก

สรุปว่า การวัดความสุขที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบวัดความสุขในการเรียนซึ่งเป็นลักษณะของแบบสอบถาม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการตอบแบบสอบถามจำนวน 30 ข้อ

5. การเรียนรู้เพื่อให้เกิดความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากแนวคิดและองค์ประกอบต่าง ๆ นำโยงไปสู่แนวทางของกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้

เทพกัลยา พูลนวล (2553, หน้า 151-153) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ให้มีความสุข ว่าครูเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุดในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ครูจึงควรมีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ละมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ด้านบุคลิกภาพ

- 1.1 มีกิริยาวาจาเหมาะสม
- 1.2 อารมณ์ดี มีเมตตา
- 1.3 ใช้ภาษาแจ่มชัด
- 1.4 ชัดความลำเอียง
- 1.5 หลีกเลี่ยงการตำหนิ
- 1.6 หมั่นคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.7 อารมณ์ขันแทรกสร้าง
- 1.8 สร้างสัมพันธ์ฉันท์มิตร
- 1.9 ติดตามทันโลกเสมอ
- 1.10 ค้นให้เจอความสามารถเด็ก

2. ด้านการจัดการเรียนรู้

- 2.1 เกม เพลง นำมาใช้
- 2.2 ให้เล่นิทานสนุก
- 2.3 ปลุกใจให้หมั่นคิด
- 2.4 ไม่เกาะติดในห้องเรียน
- 2.5 พลัดเปลี่ยนเวรรายงาน
- 2.6 บูรณาการทุกวิชา
- 2.7 สรรหาสื่อหลากหลาย
- 2.8 เลิกบรรยายให้ปฏิบัติ
- 2.9 จัดตามหลัก Child-Centered

ข้อค้ำึงในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียน ผู้สอนได้จัดการเรียนรู้โดยค้ำึงถึงข้อต่อไปนี้

1. บทเรียนเริ่มจากง่ายไปยาก โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะและความสามารถในการรับรู้ของเด็กแต่ละวัย มีความต่อเนื่องในเนื้อหาวิชาและขยายวงไปสู่ความรู้แขนงอื่น ๆ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจต่อชีวิตและโลกรอบตัว
2. วิธีการเรียนสนุกไม่น่าเบื่อ ตอบสนองความใคร่รู้ของนักเรียน การนำเสนอเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ยัดเยียดหรือกดดัน เนื้อหาที่เรียนไม่มากเกินไปจนเด็กหมดความสนใจ
3. ทุกขั้นตอนของการเรียนรู้มุ่งพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการคิดในแนวของเด็ก รวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ จากการประมวลผลข้อมูลและเหตุผลต่าง ๆ คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
4. แนวการเรียนรู้อุทิศสัมพันธ์ สอดคล้องกับธรรมชาติ เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้สัมผัสความงาม ความเป็นไปของสิ่งรอบตัว บทเรียนไม่จำกัดสถานที่หรือเวลา และทุกคนมีสิทธิ์เรียนรู้เท่าเทียมกัน
5. มีกิจกรรมหลากหลาย สนุก ชวนให้นักเรียนเกิดความสนใจต่อบทเรียนนั้น ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ใช้ภาษาที่นุ่มนวลให้กำลังใจและเป็นไปในทางสร้างสรรค์
6. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียน เร้าให้เกิดการเรียนรู้ บรรลุผลตามเป้าหมายซึ่งกำหนดไว้อย่างชัดเจน คือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จนรู้ชัด และเรียนเพื่อที่จะเป็น
7. การประเมินผล มุ่งเน้นพัฒนาของนักเรียนในภาพรวมมากกว่าจะพิจารณาจากผลการทดสอบทางวิชาการ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินผลด้วยตนเอง

สุภภรณ์ แก่นทอง (2545, หน้า 17-18 อ้างถึงใน เจริญขวัญ นำพา, 2554, หน้า 129) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ สีสันสดชื่น สบายตา ห้องเรียนมีอากาศปลอดโปร่ง สว่างงาม นักเรียนรักเพื่อนในชั้นเดียวกัน พุดคุยกันอย่างเป็นกันเอง เมตตา อ่อนโยน และจริงใจ

2. ทักษะที่ดีต่อตัวครู ให้ความรักและความเข้าใจ โดยการศึกษาเด็กเป็นรายบุคคล เป็นกัลยาณมิตรที่ดีต่อตัวนักเรียนอย่างจริงใจ คือ หนทางที่นำไปสู่การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มจากเรื่องที่ยากไปสู่เรื่องที่ยากอย่าง ต่อเนื่องสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนและครูร่วมกันกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสนุกสนานไม่กดดัน เน้นธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตัวนักเรียนเป็นสื่อ

4. ใช้กิจกรรมกลุ่มแบบร่วมกันสร้างความรู้ และความรับผิดชอบร่วมกันโดยกำหนดสถานการณ์ ใบบาน ที่ฝึกกระบวนการคิด สร้างชิ้นงานในสมุดเล่มใหญ่ และร่วมงาน สรุปเป็นความรู้สู่กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์

5. สอดแทรกคุณธรรม และจริยธรรม จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างสม่ำเสมอ

6. นำความรู้จากกลุ่มมาสร้างเป็นกรอบความคิดและแบบฝึกตนเอง

7. นำเนื้อหาวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย กลุ่มการงาน และพื้นฐานอาชีพโดยนำมาบูรณาการเชื่อมโยงสู่เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะกิจกรรมที่หลากหลาย และสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำไปสู่โครงงานคณิตศาสตร์

8. ฝึกทักษะการคิดอย่างสม่ำเสมอ

9. ประเมินผลจากชิ้นงาน ตั้งแต่ต้นจนตลอดเทอม คำนึงถึงสภาพจริง และศักยภาพแต่ละบุคคล

จาร์ส นองมาก (2547, หน้า 79 อ้างถึงใน ชัชวาทย์ สงวนภักดี, 2557, หน้า 15-16) นำเสนอวิธีการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนโดยเริ่มจากบทเรียนจากง่ายไปยาก ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เน้นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และต้องมีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมกระบวนการคิดโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ใช้วิธีการสอนที่สนุกและมีสื่อเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ดังต่อไปนี้

1. เริ่มบทเรียนจากง่ายไปหายาก การสอนโดยทบทวนความรู้เดิม ก่อนเริ่มสอนความรู้ใหม่ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนสนใจอยากรู้และอยากเรียนเพิ่มขึ้น

2. ใช้กิจกรรมที่หลากหลาย กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้นและเรียนโดยไม่เบื่อหน่าย แต่ครูผู้สอนควรจัดหากิจกรรมที่แปลกใหม่เป็นที่สนใจแก่ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา
3. เน้นกิจกรรมกระบวนการกลุ่มทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน บรรยากาศในชั้นเรียนมีชีวิตชีวาและส่งเสริมความมั่นใจซึ่งกันและกัน ได้เป็นอย่างดี
4. ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย แหล่งการเรียนรู้ไม่ใช่มีเฉพาะในห้องเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ ในโรงเรียน เช่น สนาม สวนหย่อม ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ ห้องกิจกรรม ฯลฯ เพื่อที่จะสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา
5. ส่งเสริมกระบวนการคิด การเรียนรู้โดยอาศัยกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ จะทำให้ผู้เรียนรู้จักเหตุผล มีนิสัยรักการเรียนรู้ เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง
6. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง การจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง สามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยส่งเสริมและพัฒนาการทำงานให้เป็นระบบอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพได้ดีด้วย
7. ใช้วิธีสอนที่หลากหลาย วิธีสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ต้องอาศัยรูปแบบและขั้นตอนการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียนที่ครูเป็นผู้กำหนด ถ้าผู้เรียนได้เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ได้รับความรู้ในวิชาที่เรียนควบคู่ไปกับการพัฒนาด้านจิตใจ บุคลิกภาพและลักษณะนิสัย ผู้เรียนก็จะรู้สึกสดใส ปรากฏรอยยิ้มบนใบหน้าทั้งผู้เรียนและผู้สอนต่างก็มีความสุขด้วยกัน
8. ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน สื่อเป็นสิ่งจำเป็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะสื่อช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น สื่อ สามารถใช้ได้ทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเตรียมเข้าสู่บทเรียนหรือการอธิบายเนื้อหาในบทเรียนหรือการประเมินผล การเรียน ทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องเลือกสื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน วัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมและระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความสุขในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ คือ สอนจากเรื่องที่ย่าง ๆ ไปหายาก สอนสนุก น่าสนใจ มีกิจกรรม ที่หลากหลาย เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมกระบวนการคิดรวมถึงความคิดสร้างสรรค์ สร้างจิตสำนึกที่ดีต่อการเรียน บทเรียนไม่จำกัดสถานที่หรือเวลา ชวนให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจโดยใช้สื่อที่เร้าต่อการเรียนรู้ ให้เรียนรู้ในสิ่งที่นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตจริง และมีการสร้างความรู้จากการทำงานกลุ่ม

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า ความสุขในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกดีที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถตาม ศักยภาพของตนเองด้วยความเต็มใจ ไม่ได้มาด้วยความบังเอิญ รู้สึกภูมิใจ สนุกสนาน เพลิดเพลินในการเรียน พร้อมทั้งเกิดกำลังใจที่จะแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน ที่สำคัญมี ทัศนคติที่ดีต่อครูผู้สอน มีความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ แบบวัดความสุขในการเรียน มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ มาวัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวัดความสุขของ นักเรียนที่มีต่อการเรียนในลักษณะต่าง ๆ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านครูผู้สอน ด้าน สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน

ความคิดสร้างสรรค์

1. ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองของบุคคลในการค้นพบ สิ่งที่แปลกใหม่ซึ่งแตกต่างไปจากบุคคลอื่นซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

วิลเลียม แวงสตรีย์ (2548, หน้า 13) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการคิดที่ดำเนินไปอย่างอิสระ และมีจินตนาการต่อเติมเสริมแต่งจากความรู้ และประสบการณ์เดิมก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่มีความแปลกใหม่แตกต่างไปจากผลผลิต ที่มีอยู่เดิม และมีคุณค่าต่อผู้คิดและต่อสังคมโดยอาจจะเป็นคุณค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ หรือในทางจิตใจ จะเห็นว่าคำจำกัดความดังกล่าว มีคำหลักหรือคำสำคัญอยู่ 4 คำ ที่แสดงถึงลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ได้แก่คำว่า ความอิสระ มีจินตนาการ มีความแปลกใหม่ และมีคุณค่า

ลักษณะ สิริวัฒน์ (2549, หน้า 137) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่ประกอบด้วยความคิดคล่อง คืดยืดหยุ่น คิดละเอียดลออ และคิดริเริ่ม ผลผสมผสานกันจนเกิดความคิดได้หลายทิศทาง หรือแบบอนเก นัย (Divergent Thinking) เป็นการคิดที่ทำให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ หรือเป็นการดัดแปลงปรับปรุง แก้ไขสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำ กับคนอื่น

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจนัง (2549, หน้า 74) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง จินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่สิ่งประดิษฐ์คิดค้นใหม่ ทางเทคโนโลยี เป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึง เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกลเป็น ได้ทั้งปริมาณ และคุณภาพ

วีระ สุตสังข์ (2550, หน้า 49) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดจินตนาการที่ค้นพบสิ่งใหม่ทั้งที่เป็นความคิด ทฤษฎี ปรัชญา หลักการ อันเป็น นวัตกรรมที่นำไปสู่การผลิตหรือการสร้างสิ่งใหม่ ๆ ออกมา และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อ มนุษย์ทั้งในระดับจุลภาคและมหภาค

สุคนธ์ สินธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์ และพรรณี สินธพานนท์ (2550, หน้า 29) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดง ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่มุม คิดได้กว้างไกล โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็น พื้นฐานที่ทำให้เกิดความคิดใหม่ อันนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด การยืดหยุ่น ในการคิด และความละเอียดลออ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 2) กล่าวว่า ความคิด สร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางสติปัญญาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิด หลาย ๆ อย่างมารวมกัน ซึ่งประกอบด้วยความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ผู้เรียน ที่แสดงออกมาซึ่งความคิดสร้างสรรค์จะต้องเป็นการสร้างแนวคิดใหม่แสวงหาและ พิจารณาทางเลือกที่หลากหลาย

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 186) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการและรวบรวมความรู้ ความคิดเดิมอย่าง หลากหลายและรวดเร็ว แล้วสร้างเป็นความรู้ ความคิดใหม่ของตนเอง สามารถคิด

นอกกรอบได้ มีผลงานการคิดสามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ ได้ เช่น งานเขียน งานศิลปะ งานสร้างสรรค์ และผลงานอื่น ๆ

ทินกร บัวพูล (2552, หน้า 2) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่ ที่เราไม่เคยคิดไม่เคยทำมาก่อน และถ้าเป็นสิ่งที่คนอื่นไม่เคยคิดไม่เคยทำมาก่อน ก็จะเป็นความคิดสร้างสรรค์ที่ดีเยี่ยม แต่ต้องเป็นสิ่งดี ๆ เท่านั้น

สมพร หลิมเจริญ (2552, หน้า 13) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางสมองของบุคคลที่แสดงออกในลักษณะของความสามารถในการคิดได้อย่างหลากหลาย หลายทิศทาง มีความสามารถในการเชื่อมโยงสัมพันธ์ มีจินตนาการ มีการแสดงออกทางด้านจิตใจและบุคลิกภาพ อันนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาที่แปลกใหม่หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่

กระทรวงศึกษาธิการ (2553, หน้า 110-111) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดให้ได้มาซึ่งสิ่งแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบเดิม และมีการพัฒนาอยู่เสมอ เป็นความสามารถที่จะเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแง่มุมใหม่ ๆ จัดเป็นกระบวนการคิดหลายทิศทาง และทำอะไรที่คนอื่นและตนเองไม่เคยทำมาก่อน หรือไม่เคยคิดมาก่อน แม้ว่าจะไปคล้าย ๆ กับคนอื่น ๆ ที่คิดที่ทำมาก่อนก็ถือว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความคิดละเอียดลออ และความคิดคล่อง

สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลที่ดำเนินการไปอย่างอิสระ ประกอบด้วย ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ ละความคิดริเริ่ม มีจินตนาการในการคิดที่ทำให้เกิดสิ่งใหม่ หรือดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งการคิดและค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม ที่มีคุณค่าต่อผู้คิดและสังคม

2. องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะที่ซับซ้อนของมนุษย์ เป็นความสามารถทางสมองที่ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน นักจิตวิทยาและนักการศึกษาจึงได้อธิบายลักษณะที่บุคคลแสดงออกมาจัดเป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ได้ ซึ่งมีนักจิตวิทยาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

Guilford (1967, pp.145–151, อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลาราช, 2555, หน้า 59–60) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดนอกเนกนัย (Divergent thinking) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว มีปริมาณมากในเวลาจำกัด และไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ความคิดคล่องมีความสำคัญในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าซึ่งต้องการความรวดเร็วและคิดหาวิธีแก้ไขได้หลายวิธี

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง เป็นการคิดที่สามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใด

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิตรง่าย ๆ ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอนสามารถอธิบายให้เป็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งหรือขยายความคิดเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น

Guilford & Hoepfner (1971, pp.125–143, อ้างถึงใน สุคนธ์ สินธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์ และพรณี สินธพานนท์, 2552, หน้า 33) กล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เพิ่มเติม และพบว่าความคิดสร้างสรรค์ต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย 8 องค์ประกอบ คือ

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)
3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)
5. ความคิดไวต่อปัญหา (Sensitivity of Problem)
6. ความสามารถในการให้นิยามใหม่ (Redefinition)
7. ความซึมซาบ (Penetration)
8. ความสามารถในการทำนาย (Prediction)

Torrance (1973, pp.91–95, อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลาราช, 2555, หน้า 61) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ใน 3 องค์ประกอบ คือ

1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการผลิตความคิดได้หลากหลายเพื่อตอบต่อคำถาม ไม่ว่าจะ เป็นความคิดทางภาษาหรือท่าทาง
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการกระทำต่อปัญหาได้หลากหลาย คิดได้หลากหลาย และสามารถแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ให้เกิดประโยชน์ได้หลายด้าน
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่แตกต่าง จากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่มอาจจะเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น

อารี พันธุ์มณี (2545, หน้า 35, อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลาราช, 2555, หน้า 61) กล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 4 ประการดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่าง จากความคิดธรรมดา หรือเป็นความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่ม หรือที่เรียกว่า Wild idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
2. ความคิดคล่องตัว หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน
3. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด
4. ความคิดละเอียดลออ หมายถึง คุณลักษณะที่จำเป็นในการสร้างผลงานที่มีความแปลกใหม่เป็นพิเศษให้สำเร็จ

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์มีหลายลักษณะ ส่วนใหญ่จะใช้เพียง 3 องค์ประกอบคือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ทั้งนี้เพราะความคิดละเอียดลออนั้นได้สอดแทรกอยู่กับองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน และมีข้อจำกัดเกี่ยวกับอายุ เพศและคุณสมบัติด้านการสังเกต สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าวข้างต้น

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ ได้แก่ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance ทฤษฎีความคิดของ Williams

ทฤษฎีความคิดของ Talyer และความคิดสร้างสรรค์ของ De Bono ซึ่งสรุปได้ดังนี้

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance

Torrance (1962, p.204 อ้างถึงใน ดวงสมร เหล่าราช, 2555, หน้า 65)

กล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ว่าประกอบไปด้วยความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality) และยังให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเป็นกระบวนการของความไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่ขาดหายไปหรือสิ่งที่ยังไม่ประสานกันแล้วเกิดความพยายามในการสร้างแนวคิด ตั้งสมมติฐาน ทดลองสมมติฐาน และเผยแพร่ผลที่ได้ให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ ทำให้เกิดแนวทางในการค้นคว้าในสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ต่อไป เป็นกระบวนการของการรับรู้ปัญหา หรือเป็นช่องว่างของข้อมูล รูปแบบการคิดหรือตั้งสมมติฐาน การทดสอบและขยายผลสมมติฐาน และการสื่อสารถึงผลที่ได้รับ ในความหมายนี้ ความคิดสร้างสรรค์สามารถปรับปรุงพัฒนา โดยใช้กระบวนการฝึกฝนอบรมได้ ซึ่งวิธีการฝึกฝนที่ Torrance พบว่าทำให้บุคคลมีความคิดสร้างสรรค์ คือ การขยันตั้งคำถาม การซักถาม การแสวงหา การทดลอง เพื่อพยายามค้นพบความจริงหรือหาคำตอบด้วยตนเอง Torrance ได้เสนอหลักการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยมีจุดเน้นที่ตัวครู ในการส่งเสริมให้เกิดคำถาม และให้ความสนใจต่อคำถามแปลก ๆ ของเด็กโดย ผู้ถามไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกต้องแต่เพียงอย่างเดียวเพราะในการแก้ปัญหาของเด็กนั้น เด็กอาจใช้วิธีเดา ครูควรใช้วิธีกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ ค้นหาเพื่อพิสูจน์ การเดาโดยใช้การสังเกตหรือประมวลจากประสบการณ์ของนักเรียน

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของ Williams

Williams (1970, unpagged อ้างถึงใน ประทุมวัลย์ ทองมนต์, 2552, หน้า 34) ได้พัฒนารูปแบบเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดและความรู้สึกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยอยู่บนพื้นฐานของการคิดอเนกนัยและกระบวนการทางความรู้สึกเช่น การใฝ่รู้ ความกล้าเสี่ยง ความสนใจใฝ่รู้และความคิดฝัน Williams ไม่เห็นด้วยกับลำดับขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งมีกระบวนการตั้งสมมติฐาน การสังเคราะห์ และการปรับเปลี่ยนอยู่ในระดับการคิดขั้นสูง ซึ่งยากจะใช้กับเด็กทารกหรือให้เด็กมีอายุมากขึ้นก็จะพัวพันของการมีความคิดสร้างสรรค์สูงที่สุดไป และควรนำความคิดสร้างสรรค์ทางความรู้สึก ซึ่งสามารถใช้กับเด็กเล็กมาส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เป็นการกระทำในชั้นจิตสำนึกของสติปัญญาของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการรู้คิด ผลการคิด

แบบอเนกนัย การคิดเชื่อมโยงและพฤติกรรม

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของ Tayler

Taylor (1964, p.146 อ้างถึงใน พิศมัย อาแพงพันธ์, 2551, หน้า 34)

มีความเห็นว่าผลงานของความคิดสร้างสรรค์ของคนนั้นไม่จำเป็นจะต้องเป็นขั้นสูงสุดเสมอไปอาจเป็นขั้นใดขั้นหนึ่งใน 6 ขั้นต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นความคิดสร้างสรรค์ขั้นต้น เป็นการแสดงออกโดยตนเองอย่างอิสระ

ขั้นที่ 2 ขั้นผลิตงานออกมาโดยอาศัยทักษะบางประการในการผลิตแต่ไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่แสดงถึงความคิดใหม่ของแต่ละบุคคลโดยไม่ได้ลอกเลียนแบบมาจากใคร

ขั้นที่ 4 ขั้นการสร้างสรรค เป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ โดยไม่ซ้ำแบบใครเป็นขั้นที่ผู้กระทำได้แสดงให้เห็นความสามารถที่แตกต่างไปจากผู้อื่น

ขั้นที่ 5 ขั้นพัฒนาปรับปรุงผลงานในขั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 6 ขั้นความคิดสร้างสรรค์สุดยอดสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงสุดได้

3.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของ Edward De Bono

Edward De Bono (1990, p.203 อ้างถึงใน พิศมัย อาแพงพันธ์, 2551,

หน้า 34) นักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมที่มีแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการคิดได้เสนอไว้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิมซึ่งปิดกั้นแนวคิดอยู่ก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่น ๆ ที่ถือว่าเป็นแนวคิดเพื่อนำมาพัฒนาในการแก้ปัญหาที่ต้องการได้ การวัดความคิดสร้างสรรค์จะต้องวัดที่ผลผลิตของความคิดที่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ และการคิดยังสามารถเรียนรู้ ผูกมัด และสอนกันได้เหมือนทักษะอื่น De Bono เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของโลกและการเจริญก้าวหน้าทางศิลปะวิทยาการด้านต่าง ๆ เป็นผลมาจากความคิดของคน โดยเขาได้ตั้งศัพท์และจำแนกการคิดออกเป็น 2 ด้านที่สำคัญคือ

การคิดในกรอบ (Vertical Thinking) เป็นการดำเนินการเชิงตรรก (Logcal Thinking) การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking) ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

การคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) เป็นการคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่ครอบงำอยู่ ทำให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ DE Bono เสนอไว้ว่าทฤษฎีการคิดนอกกรอบจะทำให้มนุษย์เกิดการสร้างแนวคิดหลากหลายแนวคิด ซึ่งจะทำให้ได้แนวคิดแปลกใหม่ที่จะนำไปสร้างผลผลิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ เขาถือว่ากระบวนการคิดทั้ง 2 ลักษณะ แยกออกจากกันเด็ดขาด แต่การคิดทั้ง 2 ลักษณะนั้นมีการสนับสนุนกัน และความคิดในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ มีกระบวนการคิด 2 ระยะดังนี้

1. การคิดระยะที่ 1 (First Stage Thinking) เป็นกระบวนการคิดเพื่อให้เกิดแนวคิดในการพิจารณาปัญหา ที่ได้กำหนดให้ชัดเจนว่าปัญหาที่แท้จริงนั้นคืออะไร และสามารถมองหามโนทัศน์สร้างแนวคิดที่จะใช้แก้ปัญหา
2. การคิดระยะที่ 2 (Second Stage Thinking) เป็นกระบวนการคิดในกรอบ เมื่อใช้การคิดระยะที่ 1 แล้ว ซึ่งจะเกิดการสร้างแนวคิดที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาการคิดระยะที่ 2 จะเป็นการทดสอบแนวคิดเหล่านั้นว่า แนวคิดใดเหมาะสมแล้วจึงดำเนินการพัฒนาให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาตามที่ต้องการได้

4. ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์

มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ดังนี้

ลักษณะ สิริวัฒน์ (2549, หน้า 139) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้
2. ความคิดสร้างสรรค์ก่อให้เกิดนวัตกรรมที่ไม่หยุดยั้ง
3. ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้ได้ในเรื่องที่ดีกว่าแทนสิ่งที่มีอยู่เดิม
4. ความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบสำคัญของความฉลาด

สุคนธ์ สินธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศลักษณ์ และพรณี สินธพานนท์ (2550, หน้า 30) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ดังนี้

1. ประโยชน์ต่อตนเอง เป็นการผ่อนคลายอารมณ์ ลดความเครียด ความคับข้องใจ ความก้าวร้าว เพราะได้แสดงออกอย่างอิสระทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติ มีความสนุก ความสุข ความเพลิดเพลินและความภูมิใจในการได้คิด ได้ทำงานหรือผลิตชิ้นงานที่แปลกใหม่จากความสามารถของตนจนประสบความสำเร็จ สร้างนิสัยในการ

ทำงานที่ดี ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นผู้ที่มีความพยายาม ไม่ท้อถอย มีความอดุสาหะ ขวนขวายในการสร้างสรรค์ตนเองและสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม

2. ประโยชน์ต่อสังคม ทำให้การดำเนินชีวิตของตนมีความ สะดวกสบายมากขึ้น เพราะมีผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา มีสิ่งประดิษฐ์ อันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เครื่องจักร รถ แทรกเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องเก็บไม้ โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ มีคุณภาพชีวิตที่ดี จากการค้นพบในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ได้ผลผลิตสิ่งที่เป็นประโยชน์ ต่อการมีชีวิตอยู่ เช่น ด้านการแพทย์ การศึกษา การเกษตร ด้านโภชนาการ การดูแล สุขอนามัยช่วยแก้ปัญหาสังคม การที่สภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น สภาพแวดล้อม ปัญหาชาติที่อยู่อาศัย ความยากจน การผลิตเครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องใช้ต่าง ๆ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นส่วนหนึ่งในการช่วย แก้ปัญหา ทำให้สังคมมีความเจริญก้าวหน้าด้านต่าง ๆ อาทิ ด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองการปกครอง ด้านสังคมวัฒนธรรม ฯลฯ ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์จะ ช่วยให้การดำเนินกิจการในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวเป็นไปได้ในทางที่เป็นประโยชน์

กล่าวโดยสรุปความคิดสร้างสรรค์มีประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม โดยความคิดสร้างสรรค์ทำให้ตนเองไม่เครียด สร้างนิสัยในการทำงานที่ดี ไม่ท้อถอย มีความพยายามในการทำงาน พร้อมทั้งยังช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่าง สงบสุข

5. การวัดความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่ซับซ้อน ไม่สามารถ มองเห็นได้ชัดเจนยากต่อการวัด แต่อย่างไรก็ตามได้มีนักการศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการวัด ความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

แคทลีญา โคตะนนท์ (2549, ไม่ปรากฏเลขหน้า, อ้างถึงใน ดวงสมร เหลลราช, 2555, หน้า 23) ได้พยายามศึกษาและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดมาเป็น ระยะเวลาานาน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออก เชิงสร้างสรรค์

การวาดภาพ หมายถึง การให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็น การถ่ายทอดความคิดเชิงสร้างสรรค์ออกมาเป็นรูปธรรม และสามารถสื่อความหมายได้

รอยหยดหมึก (Inkblots) หมายถึง การให้ผู้เรียนดูภาพรอยหยดหมึก แล้วคิดตอบจากภาพที่ผู้เรียนเห็น มักใช้กับเด็กวัยประถมศึกษาเพราะเด็กสามารถอธิบายได้

การเขียนเรียงความและงานศิลปะ หมายถึง การให้ผู้เรียนเขียนเรียงความจากหัวข้อที่กำหนดและการประเมินจากงานของผู้เรียน

แบบทดสอบ หมายถึง การทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ มาตรฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อ และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ เพื่อช่วยให้แสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ซึ่งอาจใช้ควบคู่กันกับแบบสำรวจหรือแบบสังเกต ช่วยให้ได้ข้อมูลตามความต้องการ ซึ่งการวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการวัดที่แตกต่างไปจากการวัดสติปัญญาหรือความถนัดทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่ค่อนข้างวัดได้ยาก เนื่องจากมีองค์ประกอบที่ไม่คงที่แน่นอน (Dynamic) และมีหลายองค์ประกอบย่อย (Multifaceted function) เป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้ มีดังนี้

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (Torrance Test of Creative Thinking หน้า TTCT) แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นโดย Torrance ในปี ค.ศ. 1966 ประกอบด้วย แบบทดสอบที่เป็นภาษา (Verbal) จำนวน 7 กิจกรรม และแบบทดสอบที่เป็นรูปภาพ (Figural) จำนวน 3 กิจกรรม แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบทดสอบรูปภาพ ก และแบบทดสอบรูปภาพ ข

1.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา (Thinking Creatively with Words) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อ เราให้ผู้รับการทดสอบแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาประกอบด้วย กิจกรรมย่อย 7 กิจกรรม ได้แก่ การตั้งคำถาม (Asking) การเดาสาเหตุ (Guessing causes) การเดาผลที่เกิด (Guessing consequences) การปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น (Product improvement) ประโยชน์ ๆ ของสิ่งของ (Unusual question) การตั้งคำถามแปลก ๆ (Unusual questions) และการสมมติอย่างมีเหตุผล (Just suppose)

1.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ (Thinking Creatively with Pictures) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ

เป็นสื่อ มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานโดยกำหนดสิ่งเร้าให้มีลักษณะคล้าย ๆ กัน แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ แบบ ก ประกอบด้วย กิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม คือ การวาดภาพ (Picture construction) การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture completion) และการใช้เส้นคู่ขนาน (Parallel lines) ส่วนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ แบบ ข มีลักษณะคล้ายกับแบบทดสอบรูปภาพ ก แตกต่างกันเฉพาะสิ่งเร้าที่กำหนดให้ คือในกิจกรรมที่ 1 เป็นการวาดภาพ โดยให้ต่อเติมจากเส้นลักษณะต่าง ๆ ซึ่งต่างจากแบบ ก และกิจกรรมที่ 3 ให้ต่อเติมจากรูปวงกลม จำนวน 30 รูป

การตรวจให้คะแนนจะให้คะแนน 4 คุณลักษณะ คือ ความคล่อง (Fluency) ซึ่งหมายถึงจำนวนคำตอบที่ได้ทั้งหมด ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง จำนวนกลุ่มของคำตอบที่แตกต่างกัน ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง จำนวนคำตอบที่ไม่ซ้ำกันกับคำตอบของผู้อื่น และความละเอียดประณีต (Elaboration) หมายถึง จำนวนคำตอบที่แสดงถึงส่วนประกอบที่เป็นรายละเอียด

2. แบบทดสอบ The Test for Creative Think–Drawing Production (TCT–DP) แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นโดยเจเลนและเออร์บัน ตามนิยามว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดอย่างมีสาระ (Productive thinking) ในเชิงนวัตกรรม จินตนาการ และความคิดนอกนัยซึ่งรวมถึงความคิดคล่อง (Fluency) ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) ความละเอียดประณีต (Elaboration) ความกล้าเสี่ยง (Risk-taking) และอารมณ์ขัน (Humor) ลักษณะของแบบทดสอบจะกำหนดให้ผู้รับการทดสอบแสดงความสามารถทางการคิดอย่างมีสาระ ด้วยการเติมภาพที่กำหนด

สุภาวดี ตั้งบุปผา (2533, หน้า 153–158 อ้างถึงใน พิศมัย อาแพงพันธ์, 2551, หน้า 62–63) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่วัดเกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ด้านดังนี้

1. ความสามารถในการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการตั้งคำถาม หรือโจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยไม่จำกัดจำนวน ซึ่งโจทย์ที่สร้างขึ้นมาเมื่อคำนวณแล้วผลลัพธ์ได้คำตอบตรงกับที่กำหนด

2. ความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการสร้างชุดคำตอบจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้โดย ไม่จำกัดจำนวน
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิดวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากวิธีเดิมจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้โดยไม่จำกัดจำนวน
4. ความสามารถในการคาดคะเนที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการคาดคะเนเรื่องราวทำนายเหตุการณ์ต่าง ๆ จากความสัมพันธ์ที่ได้ในการเปรียบเทียบเหตุการณ์นั้นแล้วขยายความไปสู่เหตุการณ์หรือเรื่องราวในอนาคตได้อย่างถูกต้องจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ปริมาณที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไข
5. ความสามารถในการตรวจสอบคำตอบและวิธีการคิด หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการคิดหาคำตอบ โดยที่สามารถตรวจคำตอบวิธีการคิดและคำตอบที่ถูกต้องได้ จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้โดยไม่จำกัดจำนวน
6. ความสามารถในการนำหลักการ หรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ไปใช้ในกรณีทั่วไป หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการให้ข้อมูลที่เป็นคำตอบหลายคำตอบ จากการนำหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้โดยไม่จำกัดจำนวน
7. ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวเลข หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในการจัดกลุ่มได้หลายแบบโดยไม่จำกัดจำนวน จากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้โดยใช้เกณฑ์หรือคุณสมบัติหรือลักษณะบางอย่างที่ร่วมกันได้อย่างไม่จำกัดจำนวน

กรมวิชาการ (2543, หน้า 48-50 อ้างถึงใน พิศมัย อาแพงพันธ์, 2551, หน้า 63) ได้ยกตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยหลักการเดียวกับแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางด้านภาษาหรือศิลปะ คือ ผู้ตอบคิดหาคำตอบได้หลาย ๆ ทาง หลาย ๆ แบบ ให้มากที่สุดไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1. แบบให้ตั้งคำถาม ภายในเวลาที่กำหนด
2. แบบแบ่งครึ่งรูป
3. การสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์
4. แบบสร้างรูปเรขาคณิต
5. แบบประกอบภาพ

สิทธิพล อาจอินทร์ (2539, หน้า 49-52 อ้างถึงใน พิศมัย อาแพงพันธ์, 2551, หน้า 63-65) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ที่สามารถวัดความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ คือให้ผู้ตอบสามารถคิดได้หลาย ๆ ทาง หลาย ๆ แบบ แบบทดสอบมี 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบ ความสัมพันธ์ (Divergent Thinking Symbolic Relations เขียนย่อว่า DSR)

ตอนที่ 1 สร้างตามแนวแบบทดสอบที่ Guiford ได้เสนอไว้แบบ Number Rules กำหนดตัวเลขตั้งต้นให้ ให้นำตัวเลขนั้นไปสัมพันธ์กับตัวเลขอื่น ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดให้

ตอนที่ 2 สร้างตามแนวแบบทดสอบที่ Guiford ได้เสนอไว้แบบ Number Combination (กำหนดตัวเลขและเครื่องหมายให้จำนวนหนึ่งให้สร้างสมการ)

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบ ระบบ (Divergent Thinking Symbolic System เขียนย่อว่า DSS) สร้างตามแนวแบบทดสอบที่ Guiford เสนอไว้แบบ Expressional Fluency (ให้หาจำนวนมาจัดกระทำตามที่โจทย์ ต้องการ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่กำหนดให้

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านสัญลักษณ์แบบ การประยุกต์ (Divergent Thinking Symbolic Implications เขียนย่อว่า DSI) สร้างตามแนวแบบ ทดสอบที่ Guiford เสนอไว้แบบ Symbol Elaboration (กำหนดสมการให้สองสมการ ให้สร้างสมการใหม่โดยใช้ตัวเลขและเครื่องหมายจากสมการเดิม)

ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบ ความสัมพันธ์ (Divergent Thinking Semantic Relations เขียนย่อว่า DMR) สร้างตามแนวแบบทดสอบที่กรมวิชาการได้เสนอไว้แบบให้ตั้งคำถาม

ฉบับที่ 5 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบระบบ (Divergent Thinking Semantic System เขียนย่อว่า DMS) สร้างตามแนวแบบทดสอบที่กรมวิชาการได้เสนอไว้แบบให้ตั้งคำถาม

ฉบับที่ 6 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านภาษาแบบการประยุกต์ (Divergent Thinking Semantic Implications เขียนย่อว่า DMI) สร้างตามแนวแบบทดสอบที่สุภาวดี ตั้งบุปผา ได้เสนอไว้แบบการตั้งโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปรวมได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาที่สามารถดำเนินการไปอย่างอิสระ ใช้จินตนาการ ต่อเติมเสริมแต่งจากความรู้ จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ มาสร้างเป็นองค์ความรู้และคตินอกกรอบ ทำให้เกิดผลงานที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมหรือเกิดสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำใครแต่มีประโยชน์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์มีองค์ประกอบด้วด้านความคิด คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ฉบับ มาวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

6. การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงเทคนิคและวิธีการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ดังนี้

วัชรา เล่าเรียนตี (2547, หน้า 68 อ้างถึงใน เหมพรรณ โนทะยะ, 2549, หน้า 37-38) กล่าวถึง เทคนิคและกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิด ดังนี้

1. การถามคำถามและการตอบ เทคนิคการใช้คำถามและการตอบนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดในด้านการอ่าน และการอ่านเพื่อความเข้าใจ ซึ่งเทคนิคการถามตอบนอกจากครูผู้สอนสามารถนำมาใช้กับนักเรียนแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เรียนรู้โดยให้นักเรียนในกลุ่มถามตอบกัน
2. การระดมสมอง เทคนิคการระดมสมองหรือระดมความคิด นำมาใช้เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหลาย ๆ มุมมอง อาจจะนำมาใช้เพื่อเชื่อมโยงให้เหตุผลที่เป็นไปได้ ทำนาย คาดคะเน อ้างอิงและแก้ปัญหา เทคนิคการระดมสมองควรจัดกลุ่มขนาดเล็ก (ไม่เกิน 15 คน) ในกลุ่มจะต้องมีประธานกลุ่ม ผู้จัดบันทึก ประธานต้องคอยกระตุ้นให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นที่เป็นไปได้ซึ่งไม่ใช่การตัดสินหรือวิจารณ์

3. การใช้เกม การแข่งขัน และทดสอบย่อย ๆ
4. การได้วาที่เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีประโยชน์ในการพัฒนาทักษะการคิดและการคิดอย่างหลากหลาย (ต้องให้เหมาะสมกับวัย ระดับความรู้ของนักเรียน)
5. โครงการ การให้ทำโครงการช่วยพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนได้เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โครงการที่ให้ควรมีลักษณะและประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้ เช่น การให้ออกแบบบางอย่าง ให้ศึกษาสำรวจ วิจัย และทดลอง ให้เขียนเชิงสร้างสรรค์ เช่น เขียนเรียงความ โคลง กลอน จดหมายและรายงาน ซึ่งนักเรียนต้องรู้รูปแบบวิธีเขียนเหล่านี้ด้วย และการให้ผลิตหรือสร้างชิ้นงาน

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 28-31 อ้างถึงใน เหมพรรณน โนทะยะ, 2549, หน้า 37-38) กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กระบวนการคิด เป็นการสอนที่เพิ่มทักษะความคิดด้านต่าง ๆ เช่น ความคิด จินตนาการ ความคิดเอกนัย ความคิดวิจารณ์ญาณ ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสังเคราะห์ ความคิดแปลกใหม่ ความคิดหลากหลาย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดเห็นที่แตกต่างและการประเมินผล
2. ผลผลิต เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นหลายสิ่งหลายอย่างของความคิด เช่น วิธีคิด ประสิทธิภาพทางความคิด การนำความรู้ไปสู่การนำไปใช้ จุดสำคัญในการสอนว่าจะพิจารณาเกณฑ์ของผลผลิตว่าอย่างไรนั้น ควรจะกำหนดให้นักศึกษารู้จักระบุจุดประสงค์ของการทำงาน รู้จักประเมินการทำงานของตนเองอย่างใช้เหตุผล มีความพยายาม และสามารถนำไปปรับใช้ได้ในชีวิตจริง
3. องค์ความรู้พื้นฐาน เป็นการให้โอกาสนักเรียนได้รับความรู้ผ่านสื่อและทักษะหลายด้านโดยใช้ประสาทสัมผัสหรือความรู้ที่มาจากประสบการณ์ที่หลากหลาย ละมีแหล่งข้อมูลที่ต่างกัน ทั้งจากหนังสือ ผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบด้วยตนเองและที่สำคัญคือให้นักเรียนได้สร้างความรู้จากตัวของเขาเอง
4. สิ่งที่ทำทหาย การหางานที่สร้างสรรค์และมีมาตรฐานให้นักเรียนได้ทำ
5. บรรยากาศในชั้นเรียน การให้อิสระ ความยุติธรรม ความเคารพ ในความคิดเห็นของนักเรียนให้ใจว่าจะไม่ถูกกล้งโทษหากมีความคิดที่แตกต่างจากครูผู้สอน

หรือคิดว่าครูผู้สอนไม่ถูกต้อง ยอมให้นักเรียนล้มเหลวหรือผิดพลาด (โดยไม่เกิดอันตราย) แต่ต้องฝึกให้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่ผ่านมา

6. ตัวนักเรียน การสนับสนุนให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง
เคารพตนเอง ความกระหายใคร่รู้
7. การใช้คำถาม สนับสนุนให้นักเรียนถามคำถามของเขา
หรือครูผู้สอนใช้คำถามนำกระตุ้นให้คิด
8. การประเมินผล หลีกเลี่ยงการประเมินที่ซ้ำซาก หรือเป็นทางการ
อยู่ตลอด สนับสนุนให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองและประเมินร่วมกับครูผู้สอน
9. การสอนและการจัดกลักสูตร การผสมผสานกับวิชาการต่าง ๆ
เพราะสามารถใช้ได้กับทุกวิชา ลองให้นักเรียนเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่มีความค้ำต่อที่ดีที่สุด หรือ
คำตอบที่ตายแล้ว คำตอบที่คลุมเครือหรือเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ๆ ครูผู้สอนเป็นผู้ให้การ
สนับสนุนและช่วยเหลือไม่ใช่เป็นผู้สั่งการ
10. การจัดระบบในชั้นเรียน ให้เด็กได้ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองได้
มากขึ้น ปรับตารางเรียนให้ยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความต้องการและความสามารถที่
หลากหลาย จัดกลุ่มการสอนหลาย ๆ แบบ เช่น จับคู่ กลุ่มเล็ก กลุ่มใหญ่ สอนแบบเดี่ยว
นอกจากนี้ควรจัดห้องเรียนให้แตกต่างกันไปในแต่ละเวลา สถานที่ เช่น บางห้อง บางเวลา
ไม่มีที่นั่ง นั่งใกล้กัน นั่งไกลกัน นั่งข้างนอก เรียนที่สนาม เป็นต้น

อารี พันธุ์ณี (2540, หน้า 111-112 อ้างถึงใน สํารวจ ทัศนมิติ, 2551, หน้า 30-31) ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน
ในลักษณะดังต่อไปนี้

1. การแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก สามารถแสดงออก
ทางกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การประดิษฐ์ ศิลปะ การวาดภาพ ดนตรี เต้นรำ การเล่น
ตลอดจนการแก้ปัญหา
2. การสร้างบรรยากาศความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน จะได้รับการ
ส่งเสริมให้มีขึ้นได้โดยการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ให้นักเรียนรู้สึกเป็นอิสระไม่ถูก
ควบคุมจากระเบียบวินัยที่เคร่งครัดเกินไป และควรส่งเสริมให้แต่ละคนรู้จักแก้ปัญหา
ด้วยตนเอง

3. การสอนความคิดสร้างสรรค์ จะต้องสอนต่อเนื่องกันไปเป็นส่วนสำคัญในทางตรง ได้แก่ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในทางอ้อม การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเข้าใจเรื่องการพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ระดับความสามารถในการแสดงออก
 4. สนับสนุนและกระตุ้นการแสดงความคิดหลาย ๆ ด้าน ตลอดจนการแสดงออกทางอารมณ์
 5. เน้นสถานการณ์ที่ส่งเสริมความสามารถอันจะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ เช่น ส่งเสริมความคิดริเริ่ม ตลอดจนไม่จำกัดการแสดงออกของนักเรียนให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน
 6. อย่าพยายามหล่อหลอมหรือกำหนดแบบให้นักเรียนคิดและมีบุคลิกภาพเหมือนกันทุกคน แต่ควรสนับสนุน ส่งเสริมการผลิตที่แปลกใหม่ จนถึงวิธีการแปลกใหม่ด้วย
 7. อย่าเข้มงวดกวดขันหรือยึดมั่นอยู่กับจารีตประเพณี ซึ่งยอมรับการกระทำหรือผลงานอยู่เพียงสองสามอย่างเท่านั้น สิ่งใดนอกเหนือไปจากระเบียบ เป็นสิ่งที่ผิดหมด
 8. อย่าสนับสนุนหรือให้กำลังใจเฉพาะงานหรือการกระทำที่ได้มีผู้ทดลองทำและเป็นที่ยอมรับกันแล้ว ผลงานแปลกใหม่ก็น่าจะได้รับรางวัลหรือคำชมเชย
 9. ครูจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีบุคลิกภาพในทางสร้างสรรค์ก่อน มิเช่นนั้นแม้ว่าครูจะมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องความคิดสร้างสรรค์และทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์เพียงใด ก็ไม่อาจทำให้กระบวนการเรียนการสอนประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมายของการสอนและไม่อาจสอนให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้
- สรุปได้ว่า การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ การสอนที่ต้องเน้นต้องให้ความสำคัญของการจัดกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่ต้องกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งการคำนึงถึงบรรยากาศในการเรียนรู้ ให้นักเรียนกล้าคิด กล้าแสดงออก ให้อิสระทางความคิด ให้กำลังใจ โดยครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่จะทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน และการสอนของผู้สอนว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความหมายและองค์ประกอบ ดังนี้

จำปี นิลอรุณ (2548, หน้า 34) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถหรือความสำเร็จในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้และการวิเคราะห์ เป็นต้น รวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนรู้ซึ่งได้รับจากการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ โดยวัดจากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียน การสอนที่แตกต่างกัน

รุจิเชราณี กุลสุวรรณ (2550, หน้า 29) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัยความสามารถในด้านความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการกระทำที่อาศัยความสามารถในด้านความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการเรียนรู้

สายชล วนาธรัตน์ (2550, หน้า 17) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ อันเป็นผลที่ได้จากการใช้ความพยายามในการเรียนรู้ ของนักเรียน จนนักเรียนสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ไปใช้ในการแก้ปัญหา

ไกรฤกษ์ พลพา (2551, หน้า 59) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนที่แสดงถึงความสามารถหรือความสำเร็จรวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้รับจากการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ ทักษะในด้านแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ เป็นต้น

นันทวัน คำสียา (2551, หน้า 46) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนต่อการเรียนรู้

อรัญญา แพงเพ็ง (2551, หน้า 31) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียนโดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ศุภรัตน์ กรองสะอาด (2552, หน้า 41) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกฝน และสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนความรู้ความสามารถ ความสำเร็จจากกระบวนการเรียนการสอน และทักษะที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบซึ่งใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามวัตถุประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในสถาบันการศึกษา โดยมีนักการศึกษากล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548, หน้า 67) กล่าวว่า ในปัจจุบันนี้การศึกษา มีความก้าวหน้าไปมาก มีการปฏิรูปการศึกษา และการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อให้การจัดการศึกษานั้นส่งเสริมให้บุคคลมีการพัฒนาเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีการวัดและประเมินอย่างอย่างหลากหลายและครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุขได้อย่างแท้จริง

Bloom (1976, p.21 อ้างถึงใน มะราตรี พันธุ์สีเลา, 2555, หน้า 135)

จำแนกการวัดความรู้ในด้านพุทธิพิสัย แบ่งพฤติกรรมออกเป็น 6 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงถึงการจำได้หรือระลึกได้
2. ด้านความเข้าใจ ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงว่า สามารถอธิบายได้ ขยายความด้วยคำพูดของตนเอง
3. ด้านการนำไปใช้ ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงว่าสามารถนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ และแตกต่างจากสถานการณ์เดิมได้
4. ด้านการวิเคราะห์ ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่สามารถแยกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้อย่างมีความหมาย และเห็นความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ๆ เหล่านั้น
5. ด้านการสังเคราะห์ ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงถึงความสามารถในการรวบรวมความรู้และข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้แนวทางใหม่ ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้
6. ด้านการประเมินค่า ได้แก่ พฤติกรรมความรู้ที่แสดงถึงความสามารถในการตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือทางเลือกได้อย่างถูกต้อง

Wilson (1971, pp.642–695 อ้างถึงใน รุจิเชราณี กุลสุวรรณ, 2550, หน้า 30–31) ได้กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจำแนกตามจุดประสงค์ทางการศึกษา แบ่งพฤติกรรมเป็น 4 ระดับ สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ เป็นการวัดทักษะในการคิดคำนวณ ได้แก่ การวัดความรู้ความจำแบบง่าย ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านมาแล้ว พฤติกรรมนี้แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

- 1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง
- 1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
- 1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

2. ความเข้าใจ เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่รู้แล้ว มาสัมพันธ์กับโจทย์ หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนเจตคติความ แผลความ สรุปความ และขยายความได้ การวัดพฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งเป็น 6 ชั้น คือ

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนคติ
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีทั่วไป
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหา
จากแบบหนึ่งไปอีกแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการดำเนินตามเหตุผล

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหา

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฏ หลักการ
ข้อเท็จจริง ทฤษฎี ฯลฯ ที่ได้เรียนรู้อย่างมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ให้เป็นผลสำเร็จ การวัด
พฤติกรรมระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหารวมดา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถในการมองเห็นรูปแบบลักษณะโครงสร้าง

ที่เหมือนกันและสมมาตร

4. การวิเคราะห์ เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอน
ในด้านพุทธิพิสัย เป็นการแก้ปัญหาในสิ่งที่ไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยฝึกทำมาก่อน ทั้งนี้ก็ยังคงอยู่
ในเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้ปัญหานี้จะครอบคลุมความรู้ความสามารถใน 3 ชั้น
ที่กล่าวมา รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พฤติกรรมนี้แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่แปลกกว่าธรรมดา

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์

4.3 ความสามารถในการแสดงพิสูจน์

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์

4.5 ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผล

ของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป

ไกรฤกษ์ พลพา (2551, หน้า 65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ควรมีการวัดผลประเมินผลที่หลากหลายและครอบคลุมเนื้อหา ด้านทักษะ
กระบวนการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาและสามารถ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เต็มศักยภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของผู้เรียน
ที่ตั้งไว้

3. เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้
สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 31) ได้กล่าวถึง เครื่องมือหรือวิธีที่ใช้
ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 8 ชนิด คือ

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. แบบสอบถาม
4. การจัดลำดับ
5. การประเมินผลตามสภาพจริง
6. การวัดภาคปฏิบัติ
7. การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน
8. แบบทดสอบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบแบบอัตนัย และแบบทดสอบ
แบบปรนัย สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ คือ แบบทดสอบแบบปรนัย

4. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

เยาวดี วิบุรณศิริ (2548, หน้า 178-179) ได้เสนอการสร้างแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบจะต้องมีวิธีการเตรียมตัว การวางแผนเพื่อให้
แบบทดสอบดังกล่าวมีกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัด ซึ่งจะต้อง
อาศัยกลวิธีในการสร้างแบบทดสอบ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยระบุเป็นข้อ ๆ และให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้น
สอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการทดสอบด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้
ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะหรือผังของแบบทดสอบเพื่อแสดงถึง
น้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วน และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัด สั้น
กะทัดรัด และมีความชัดเจน

ขั้นที่ 4 สร้างข้อกระทงทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบให้เป็นไปตาม
สัดส่วนของน้ำหนักที่ระบุไว้ในตารางเฉพาะ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550, หน้า 99 – 101) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้าง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกันพอสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและ
สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด
ซึ่งเป็นการระบุจำนวนข้อสอบและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ครู
มุ่งหวังให้เกิดกับนักเรียนซึ่งครูจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการ
เรียนการสอนและสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

โดยการศึกษารายวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้
ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะใช้แบบใด
โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้
ในตารางวิเคราะห์หลักสูตรและให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและ
วิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

5. ตรวจสอบข้อสอบ

เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้วในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา
มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออก
ข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจทางข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

การทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอนจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียน มักไม่ค่อยมีการทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้วจึงวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อปรับปรุงข้อสอบและนำไปใช้ในครั้งต่อ ๆ ไป

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีอาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548, หน้า 16) ได้เสนอความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ เช่น แบบทดสอบวิชา เลขคณิต เป็นต้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความมุ่งหมายที่สำคัญ คือแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่าง ๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นต่าง ๆ ของแต่ละโรงเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2551, หน้า 73-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าหมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
 2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false Test) ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่า ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าว เป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
 3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
 4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบ ที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
 5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไป ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้ จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณเฟิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน
- สมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 73-79) ได้เสนอว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้
1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก - ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบคล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการ สั้นๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยมีคำถามหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวอื่น) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ย่อออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงและคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน
สมนึก ภัททิยธนี (2553, หน้า 67 - 71) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกันและไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดดัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้

5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเฉพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางการถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) โดยมีคุณสมบัติ 3 ประการ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน

7.3 แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบที่ดีคือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายทางการเรียน ให้ครอบคลุมด้านเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของสาขาวิชานั้น ๆ มีการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เพื่อให้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

6. คุณลักษณะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

นักวิชาการกล่าวถึงคุณลักษณะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ดังนี้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2548, หน้า 225-227) กล่าวถึง คุณลักษณะ ของแบบทดสอบหลายตัวเลือกที่ดีไว้ดังนี้

1. ข้อคำถามที่เป็นส่วนนำนั้นควรใช้ภาษากะทัดรัด ชัดเจน ได้ใจความ และเรื่องที่ถามควรเป็นเรื่องที่สำคัญเพียงเรื่องเดียวในแต่ละข้อ
2. ข้อคำถามควรใช้ข้อความในเชิงบวก หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในเชิงปฏิเสธแต่ถ้าจำเป็นต้องใช้ ควรขีดเส้นใต้หรือเขียนเป็นตัวเน้นคำที่เป็นปฏิเสธ เพื่อให้เห็นได้ชัดเจน
3. ข้อกระทงแต่ละข้อควรเป็นอิสระหรือแยกขาดจากกัน ไม่ขึ้น กับข้ออื่น ๆ ในแบบทดสอบนั้น ๆ
4. ถ้าข้อคำถามข้อดีที่ต้องอาศัยกราฟ ตารางและอื่น ๆ ตัวคำถาม และตัวเลือกจะต้องหาจากข้อมูลหรือมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่มาจากรูปหรือตาราง
5. ตัวเลือกที่ถูกควรเป็นคำตอบที่สมบูรณ์ที่สุดและจะต้องระวางว่ามีตัวเลือกที่เป็นคำตอบเพียงตัวเดียวเท่านั้น
6. คำที่จะให้ความหมาย ควรให้อยู่ในตัวคำถาม ส่วนคำกำจัดความ ให้อยู่ในตัวเลือก
7. ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวเลือกประเภทถูกทุกข้อหรือถูกทุกข้อที่ กล่าวมา หรือคำตอบถูกไม่ได้ให้ไว้
8. การเขียนคำถามจะต้องระวางไม่ให้คำตอบของข้อหนึ่ง มาจาก คำถามอีกข้อหนึ่ง
9. ลักษณะของข้อคำถามจะต้องไม่ก่อให้เกิดการชี้แนะคำตอบ
10. การจัดเรียงตำแหน่งตัวเลือกที่ถูกของข้อต่าง ๆ ควรจะอยู่ใน ลักษณะสุ่ม
11. ตัวเลือกที่ถูกควรจะกระจายไปยังลำดับที่ ก ข ค ง หรือ จ ในสัดส่วนที่ไม่ต่างกันมากนัก
12. การจัดเรียงข้อกระทง และการดำเนินการจัดพิมพ์ควรอยู่ใน รูปแบบเดียวกัน

13. ข้อคำถามข้อหนึ่งควรจะสั้นสุดลงในหน้าเดียวกัน ไม่ควรที่จะมีคำถามและตัวเลือกข้อเดียวกันไปอยู่แยกไปคนละหน้า เพราะจะทำให้ผู้ตอบสับสน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถที่ได้มาจากกระบวนการเรียนการสอน การฝึกฝน ประสบการณ์ ในด้านต่าง ๆ สมรรถภาพทางสมอง ตลอดจนทักษะด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยสามารถวัดได้จากเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเป็นเครื่องมือที่ใช้ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สุชาติ อ่อนประไพ (2548, หน้า 82) ได้ศึกษาความคิดวิจารณ์ญาณ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สายชล วนาธรรัตน์ (2550, หน้า 65) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และการสอนแบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และผลการศึกษาความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีระดับความสุขในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง

อุไรรักษ์ หินทอง (2550, หน้า 65) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมฝึกวิถีคิดแบบโยนิโสมนสิการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกการคิดแบบโยนิโสมนสิการ

เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหา หลังการทดลองมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาในชั้นชั้นที่ 1
ระบุปัญหา ชั้นที่ 2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ชั้นที่ 3 ค้นหาวิธีแก้ปัญหาและตัดสินใจ
ชั้นที่ 4 วางแผนและลงมือแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนการทดลอง และมีคะแนนการคิดแก้ปัญหา
สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กาญจนา ด้วงนา (2551, หน้า 94) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมด้วย
วิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 พบว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผลเท่ากับ .72 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ .50 ขึ้นไป

ทิชากรณ์ พวงพรม (2551, หน้า 99) ศึกษาผลของกิจกรรมเกมฝึกคิด
ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการรับรู้
ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ทำ
กิจกรรมเกมฝึกคิดโดยมีผู้ควบคุมกับนักเรียนที่ทำกิจกรรมเกมฝึกคิดอย่างอิสระ
มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) นักเรียน
ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์
ทางคณิตศาสตร์ด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01 3) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมเกมฝึกคิด
กับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์
ทางคณิตศาสตร์

ธีระพงศ์ ทาต่ออย (2551, หน้า 192) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและความสามารถแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยวิธีการสอนบนเว็บ
แบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบแก้ปัญหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับ
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัย พบว่า
การเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพ
ตามเกณฑ์ 80/80 และผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนแบบแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดรินกรรณ์ รัตนศรี (2553, หน้า 85) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม
การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบอริยสัจ 4 เรื่อง
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผลเท่ากับ
.69 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ .50 ขึ้นไป

เทพกัญญา พูลนาถ (2553, หน้า 201-202) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีสอนตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารภาษาไทย พฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ และความสุขในการเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษามีความสามารถในการสื่อสารภาษาไทย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยวิธีสอนตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษามีพฤติกรรมความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 3) นักเรียนมีความสุขในการเรียน โดยสอนตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาในระดับมาก

เจริญขวัญ นำพา (2554, หน้า 173) ได้ศึกษาการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชื่อมโยง และความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ พบว่า ความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดาริกา ศรีทุ่งลือ (2554, หน้า 77-78) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับสอนซ่อมเสริมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง มีความเหมาะสมของสื่อประกอบการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 83.00/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

นัฏฐกานต์ เหลาแก้ว (2555, หน้า 186) ได้ศึกษาการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยประยุกต์การสอนแบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ ที่มีต่อความรับผิดชอบและ

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยประยุกต์การสอนแบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการที่มีต่อความรับผิดชอบและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ที่ระดับ .50 ขึ้นไปนั้น แยกเป็นดัชนีประสิทธิผลด้านความรับผิดชอบ และดัชนีประสิทธิผลด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เท่ากับ .56 และ .65 ตามลำดับ

สุชาติดา แก้วพิกุล (2555, หน้า 97) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนเป็นคู่ ร่วมกับการบริการสมอง เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่า ความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้การจัดการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น โดยเน้นการเรียนเป็นคู่ ร่วมกับการบริการสมอง หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Torrance (1972, pp.35-41 อ้างถึงใน สุฑารัตน์ กองจิวิ, 2555, หน้า 58) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูป 3 ชุด คือ การวาดภาพ การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ การใช้เส้นคูขนานวาดภาพ แบบทดสอบที่ใช้ภาษา 7 ชุด คือ การตั้งคำถาม การเดาสาเหตุ การเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา การปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น บอกประโยชน์ของสิ่งของ การตั้งคำถามแปลก ๆ การสมมติอย่างมีเหตุผล สำหรับแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในประเทศไทย ได้แก่ กรมฝึกหัดครู (2522) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยชั้นประถมศึกษาถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ความคล่องในการคิดจะพัฒนาสูงขึ้นและสูงมากในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และจะสูงสุดในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนความคิดริเริ่มค่อนข้างคงที่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากนั้นจะสูงขึ้นในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่กลับลดลงในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และจะเพิ่มสูงขึ้นอีกในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Virgolim (2006, p.66 อ้างถึงใน สุฑารัตน์ กองจิวิ, 2555, หน้า 58) ได้ทำการวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางสติปัญญาของชาวบราซิลและพรสวรรค์ของนักเรียน ผลลัพธ์ของการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันบอกถึงความสัมพันธ์

ที่มีความหมายระหว่างคะแนนของแบบทดสอบความฉลาดและคะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ($r=.21$ ขนาดกระทบ $=.04$) นักเรียนบราซิลที่มีพรสวรรค์ จำนวน 100 คน มีนัยสำคัญในการปฏิบัติเพียงเล็กน้อย จากการสังเกตทั้งครูและนักเรียนพบว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดที่แตกต่างกันและสังเกตเห็นบทบาทของการใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา จึงพิจารณาว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นพรสวรรค์ที่เกิดขึ้นตามมา

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์ วิธีการสอนแบบแก้ปัญหา การคิดแบบโยนิโสมนสิการ ความสุขในการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า มีความสอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน ดังนี้ วิธีการสอนแบบแก้ปัญหาเป็นวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ ช่วยให้เด็กเป็นคนเก่งอยากเรียนรู้มากขึ้น โดยอาศัยการคิดแบบโยนิโสมนสิการเข้ามาช่วย โดยเมื่อผู้เรียนใช้การคิดแบบโยนิโสมนสิการในขั้นตอนการแก้ปัญหาจะทำให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้สูงขึ้น มีทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ สูงขึ้น จนทำให้มีความสุขในการเรียน ซึ่งใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออก กระตือรือร้นในการทำงาน ส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณ มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น จนทำให้เกิดการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่แปลกไปจากเดิม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยพบว่า การนำชุดกิจกรรมเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาร่วมกับการคิดแบบโยนิโสมนสิการ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการจัดการเรียนการสอน มีความกล้าแสดงออก กระตือรือร้นในการเรียน เกิดความสนุกสนานในการเรียน ไม่เบื่อหน่าย ไม่เครียด โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีลำดับขั้นตอนการคิดแบบโยนิโสมนสิการร่วมด้วยในแต่ละขั้นตอนการแก้ปัญหา จะช่วยส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอนในการหาคำตอบ จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านต่าง ๆ ในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียน มีความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น