

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ชุดการสอน

1.1 ความหมายของชุดการสอน

1.2 แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

1.3 ประเภทของชุดการสอน

1.4 องค์ประกอบของชุดการสอน

1.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

1.6 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน

1.7 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

2. กระบวนการแก้ปัญหา

2.1 ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.4 แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.5 องค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.6 ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.7 ประโยชน์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.8 กรอบความคิดในการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการ

แก้ปัญหา

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.2 องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของความสนใจในการเรียน
 - 4.2 ลักษณะของความสนใจในการเรียน
 - 4.3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในการเรียน
 - 4.4 การสร้างความสนใจในการเรียน
 - 4.5 การวัดความสนใจในการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
 - 5.1.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.1.2 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา
 - 5.2.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2.2 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในการเรียน
 - 5.3.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ
6. กรอบความคิดและสมมุติฐานในการวิจัย

ชุดการสอน

คำว่าชุดการเรียนการสอนหรือชุดการสอน มาจากคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่างกัน เช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kit ซึ่งจัดว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ได้รับคามสนใจ โดยการผลิตและการจัดหาสื่อการสอนให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมกรเรียน ให้มีประสิทธิภาพ จึงเห็นได้ว่าชุดการเรียนการสอนหรือชุดการสอนมีความหมายเหมือนกัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2523 :117) เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันในที่นี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดการสอน”

การสร้างชุดการสอนนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา ความหมายของชุดการสอน แนวคิดและหลักการของชุดการสอน ประเภทของชุดการสอน องค์ประกอบของชุดการสอน ขั้นตอนการสร้าง การหาประสิทธิภาพตลอดจนคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอนจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาและครูผู้สอนเป็นอย่างมาก โดยมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ดังต่อไปนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาของแต่ละหน่วย มาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2540 : 179) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นระบบการนำสื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนแต่ละหน่วยมาใช้ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุ อุปกรณ์ทั้งหลายตลอดจนถึงกิจกรรมต่างๆ ที่รวมกันไว้อย่างเป็นระบบระเบียบในกล่องเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 91) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นชุดของสื่อประสม (Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหา และประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้เป็นชุดในซอง กล่อง หรือกระเป๋า

เพ็ญศรี ทรัพย์เพชร (2542 : 3) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นระบบการผลิตและการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยการสอนและหัวเรื่องมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้ในซองหรือกล่อง แบ่งเป็นหมวดหมู่ให้ผู้หยิบใช้ได้โดยสะดวก ตามคำแนะนำจากคู่มือการใช้

จุฑารัตน์ จันทะนาม (2543 : 31) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถเป็นรายบุคคล เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้สื่อและกิจกรรมหลายชนิดประกอบกันตามความเหมาะสม เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 28) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้

ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544 : 17) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้สื่อต่างๆ ซึ่งครูเป็นผู้ใช้เพียงผู้เดียว นักเรียนเป็นผู้ใช้หรือทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ร่วมกันจะประกอบด้วยคำชี้แจง จุดประสงค์ เนื้อหา สื่อ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : 12) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสามารถหรือเป็นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยมีครูเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 51) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน โดยจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า

จากการศึกษาความหมายของชุดการสอนพอสรุปได้ว่า ชุดการสอนหมายถึง สื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่ครูผู้สอนจัดหา หรือสร้างขึ้นให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา หน่วยการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ ตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

2. แนวคิดและหลักการของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะแนวทางในการสร้างชุดการสอนคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสนใจ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดและหลักการในการสร้างชุดการสอนเพื่อใช้ในระบบการศึกษาดังนี้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 17-18) ได้กล่าวถึงหลักการที่นำมาใช้ในการผลิต

ชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

- (1) หลักการสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคำนึงถึงบุคคล มีความแตกต่างในด้านของความสามารถ สถิติปัญญาความต้องการ ความสนใจ อารมณ์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ
- (2) หลักการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนต่างๆ แทนตัวครูผู้สอน
- (3) เพื่อใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ ประกอบการสอนมากขึ้นโดยจัดไว้เป็นชุด ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหยิบใช้ได้ด้วยตนเอง
- (4) หลักการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เพื่อให้ครูกับนักเรียนและนักเรียนกับนักเรียนมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น โดยการเปิดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น
- (5) หลักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทีละขั้นตอนตามความสามารถ และตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ทันที ตลอดจนเพิ่ม การเสริมแรงให้กับผู้เรียน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 92) ได้กล่าวถึงแนวคิดและหลักการของชุดการสอนไว้ 5 ประการดังนี้

- (1) จัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ตามระดับสติปัญญาความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างเหมาะสม
- (2) เน้นการจัดประสบการณ์โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ด้วยสื่อหรือวิธีการต่างๆ ที่ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ของวิชานั้นๆ
- (3) เน้นการจัดระบบสื่อหลายๆ อย่างมาผสมผสานกันให้เป็นระบบ เพื่อใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนตัวครู ในการถ่ายทอดความรู้
- (4) นำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน
- (5) จัดสภาพและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 3-4) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอนไว้ 5 แนวคิดดังนี้

แนวคิดแรก โดยการยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดการศึกษาคควรจะหาวิธีที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

แนวคิดที่สอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น สื่อการสอน ซึ่งประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการและกิจกรรมต่างๆ โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ

แนวคิดที่สาม เป็นแนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะจัดระบบของการใช้สื่อให้มีประสิทธิภาพ เพื่อการนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาบูรณาการในระบบอย่างเหมาะสม และสะดวกแก่การใช้

แนวคิดที่สี่ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น พูดคุย ตัดสินใจ อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกัน

แนวคิดที่ห้า เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม กับผู้เรียนมากที่สุด โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

- 1) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2) นักเรียนสามารถทราบผลการประกอบกิจกรรมได้ทันที
- 3) มีการเสริมแรงให้กับผู้เรียน
- 4) ให้นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอน ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

จากการศึกษาแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนนั้น พอสรุปได้ว่าแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ ดำเนินการตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ และระดับสติปัญญาจากง่ายไปหายาก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จากสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถทราบผลการกระทำของตนเองได้ทันที ชุดการสอนจึงจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ เพื่อช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ประเภทของชุดการสอน

ในการแบ่งประเภทของชุดการสอน จะแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านแบ่งประเภทของชุดการสอน ออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 4-18) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

- (1) ชุดการสอนแบบบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งนำเสนอเนื้อหา โดยครูเป็น

ผู้บรรยายเอง และใช้ชุดการสอนตามความเหมาะสม ซึ่งแล้วแต่ครูผู้สอน ชุดการสอนประเภทนี้เหมาะสำหรับการสอนเป็นกลุ่มใหญ่

(2) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยการจัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ หรือศูนย์ แล้วให้นักเรียนหมุนเวียนทำกิจกรรม ในชุดการสอนที่จัดไว้จนครบทุกศูนย์ซึ่งมีประมาณ 4-5 ศูนย์ โดยเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละศูนย์แตกต่างกัน

(3) ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นหลักในการเรียนรู้

โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่างๆ ไม่มีการกำหนดเวลาที่แน่นอน ผู้เรียนจะเรียนตามความสามารถของตนเอง

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

(1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่ใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ เพื่อปูพื้นฐานให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สื่อที่ใช้ได้แก่รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดให้ เรียกอีกอย่างว่าชุดการสอนสำหรับครู

(2) ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งฝึกทักษะในเนื้อหาที่เรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน มักจะใช้การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ และสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

(3) ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือเรียนที่บ้านก็ได้ มุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง ชุดการสอนชนิดนี้อาจจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

ศิริมา เผ่าวิริยะ (2545 : 17) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

(1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย

(2) ชุติการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

(3) ชุติการสอนรายบุคคล

ศุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 52 – 53) ได้แบ่งประเภทของ ชุติการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

(1) ชุติการสอนประเภทประกอบคำบรรยายของครู เป็นชุติการสอนสำหรับ ผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือการสอนที่มุ่งเน้นการปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้น้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น

(2) ชุติการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือชุติการสอนสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย เป็นชุติการสอนสำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 4 – 8 คน โดยใช้สื่อ การสอนต่างๆ ที่บรรจุไว้ในชุติการสอน มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยผู้เรียนมีโอกาส ได้ทำงานร่วมกัน ชุติการสอนประเภทนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่นการสอนแบบ ศูนย์การเรียน และการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

(3) ชุติการสอนรายบุคคลหรือชุติการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุติการสอน สำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของ ตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ มีจุดประสงค์เพื่อทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชา เพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง ชุติการสอนชนิดนี้ส่วนใหญ่จัดใน ลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล

สรุปได้ว่าชุติการสอน มี 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ ชุติการสอนประกอบคำบรรยาย ชุติการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ชุติการสอนรายบุคคล และชุติการสอนทางไกล ซึ่งเป็นลักษณะ ของการแบ่งตามบทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงยึดแนวทางดังกล่าว ในการสร้างชุติการสอนที่เน้นบทบาท ของนักเรียน โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเป็นกลุ่มย่อยๆ ประมาณ 5 – 7 คน และมีครูทำหน้าที่คอยแนะนำช่วยเหลืออย่างเหมาะสม

4. องค์ประกอบของชุติการสอน

ชุติการสอนเป็นการนำสื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาบูรณาการ และ เพื่อให้มี ความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาโดยจัดไว้อย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกแก่การใช้ ซึ่งมี นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุติการสอนไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95 – 96) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนที่สำคัญมี 4 ด้านดังนี้

(1) คู่มือการใช้ชุดการสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียนและการจัดชั้นเรียน

(2) บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

(3) แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากการเรียนด้วยชุดการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

(4) สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริบ สไลด์ หรือของจริง เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2542 : 95 – 97) ได้แบ่งองค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอนออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

(1) คู่มือครู เป็นคู่มือ และแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของชุดการสอน ช่วยชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอน

(2) บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ เป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งมีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ประกอบด้วย

1) คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2) คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

3) การสรุปบทเรียนมักนิยมทำใส่กระดาษแข็งที่มีขนาด 6×8 นิ้ว

(3) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ ประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริบ แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น

(4) แบบประเมินผล ผู้เรียนทำการประเมินผลได้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน

แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัด ให้เติมคำในช่องว่างหรือ คำตอบที่ถูกต้อง จัดคู่ คู่มือจากการทดสอบหรือให้ทำกิจกรรม

ศุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 4 ประการดังนี้

(1) คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นเครื่องมือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนให้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจทำเป็นรูปเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

(2) บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานมีเท่ากับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย คำอธิบาย คำสั่ง และการสรุปบทเรียน นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6×8 นิ้ว

(3) เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลายแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม

2) ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง สไลด์ (Slide) วิดีทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD - ROM) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

(4) แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัด และประเมินความรู้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนและหลังเรียน อาจเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่ เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอน พอสรุปได้ว่าชุดการสอนมีองค์ประกอบหลักคือ คู่มือการใช้ชุดการสอน เนื้อหา สื่อวัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการสอน จากรูปแบบของนักการศึกษาดังกล่าว ซึ่งปรับปรุงให้เหมาะสมกับวิชาและเนื้อหาที่จะสอน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 คู่มือครู ประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครู แผนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วย และเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

5. ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ชุดการสอนจัดว่าเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการสอนได้เป็นอย่างดี เพราะชุดการสอนสามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และยังช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูผู้สอน การสร้างชุดการสอนดังกล่าวมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ดังนี้

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (อ้างถึงใน บุญเกื้อ ควรหาเวช 2542 : 97 – 99) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนซึ่งเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เหมาะสำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามความเหมาะสม
- (2) กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนพอประมาณที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
- (3) กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนควรจะถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4 – 6 หัวเรื่อง
- (4) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน
- (5) กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเงื่อนไข และเกณฑ์การวัดพฤติกรรมทุกครั้ง
- (6) กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน
- (7) กำหนดแบบประเมินผล ออกแบบการประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากทำกิจกรรมแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
- (8) เลือกและผลิตสื่อการสอน เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วจะต้องจัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ
- (9) การหาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจึงต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำหน้า โดยคำนึงถึงการเรียนรู้เป็นการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

(10) การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน โดยมีการกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

- 1) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที)
- 2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- 3) ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) ชี้นำสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ
- 5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 37 – 39) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ กำหนดว่าจะทำชุดการสอนในรายวิชาอะไร ระดับชั้นใด โดยดูแนวเนื้อหาจากหลักสูตร

ขั้นที่ 2 กำหนดหน่วยการสอน เป็นการแบ่งเนื้อหาวิชาต่างๆ ออกเป็นหน่วยย่อยที่ครูสามารถถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนได้ใน 1 สัปดาห์หรือ 1 ครั้ง อาจใช้เวลา 1 – 3 คาบ

ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าจะให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง ถ้าเป็นชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เนื้อหาแต่ละศูนย์จะแตกต่างกัน แต่ถ้าเป็นชุดการสอนรายบุคคล ก็แบ่งหัวเรื่องย่อยออกไป เรียกว่าโมดูล

ขั้นที่ 4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สารและหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสอน

ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องและมโนทัศน์โดยคิดเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วจึงเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม

ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดแนวทางการเรียนอย่างละเอียด ว่าผู้สอนและผู้เรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมอย่างไร ใช้สื่อคอนไหนอย่างไร อาจจะเขียนในรูปของแผนการสอน

ขั้นที่ 7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์

เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้เพื่อประเมินว่าหลังจากผู้เรียนประกอบกิจกรรมต่างๆ ผู้เรียนได้
เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ขั้นที่ 8 เลือกและผลิตสื่อการสอนผู้สร้างชุดการสอนจะต้องรู้หลัก และทฤษฎี
ในการผลิตสื่อการสอนแบบต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสื่อต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 9 หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอน
ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้สอน แล้วผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่ผู้ผลิตคาดหวังไว้
ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคำนึงถึงหลักการเรียนรู้เป็นกระบวนการช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรม
ของผู้เรียนบรรลุผล โดยการกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1/E_2

ขั้นที่ 10 การใช้ชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนและได้ปรับปรุงจนมี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามลักษณะ และประเภทของ
ชุดการสอน โดยมีขั้นตอนการใช้ตามคู่มือการใช้ชุดการสอนแต่ละชุด

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 53 – 54) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิต
ชุดการสอนไว้ 11 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือ
กำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะ
การใช้ชุดการสอนนั้นๆ การแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
- (2) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา
หรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม
- (3) จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่งๆจะใช้เวลาเท่าใด
ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
- (4) กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวก
แก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ
4 – 6 หัวข้อ
- (5) กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้
ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการแนวคิดอะไร รวมไปถึงการจัดกิจกรรม
เนื้อหาสาระและสื่อประกอบอื่นๆด้วย
- (6) กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมรวมทั้งการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไว้ให้ชัดเจน
- (7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน ตลอดจนกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ

(8) กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอนแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

(9) เลือกและผลิตสื่อการสอน เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียนรู้แล้วควรจัดแยกสื่อการสอนออกเป็นหมวดหมู่ในกล่องหรือแฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อหาความตรง ความเที่ยงก่อนนำไปใช้ โดยปกติรูปแบบของชุดการสอนที่ดีควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการใช้และการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านต่างๆ เช่น การใช้ประโยชน์ ความประหยัด ความคงทนถาวร ความน่าสนใจ ความทันสมัย ทันเหตุการณ์ ความสวยงามเป็นต้น

(10) สร้างข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมเฉลย ข้อทดสอบจะต้องครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไป ควรเน้นครอบคลุมความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย พร้อมกับทำเฉลยไว้ก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

(11) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน นำชุดการสอนไปทดสอบโดยวิธีการต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ของนักการศึกษาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินการสร้างชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้นำขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนดังกล่าวมาปรับให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะสอน โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดเนื้อหาและประสบการณ์
- 2) กำหนดหน่วยการสอน
- 3) กำหนดชื่อหน่วย
- 4) กำหนดเวลาเรียน
- 5) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- 6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้
- 7) กำหนดแบบประเมินผล

- 8) เลือกและผลิตสื่อการสอน
- 9) หาประสิทธิภาพของชุดการสอน
- 10) การใช้ชุดการสอน

6. คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งที่มีคุณค่า และประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ จึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2542 : 110 – 111) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

- (1) ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
- (2) ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
- (3) ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการสอนไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
- (4) ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
- (5) เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
- (6) ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
- (7) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (8) ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- (9) ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542 : 6) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอน ที่มีต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในการเรียนการสอนดังนี้

- (1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายถอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีคุณลักษณะเป็นนามธรรมสูง ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายถอดด้วยการบรรยายได้ดี

(2) ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้ผลิตชุดการสอนคือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น

(3) ช่วยให้นักเรียนได้ความรู้ในแนวเดียวกันไม่ว่าครูคนใดสอน

(4) ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง

(5) ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า ประหยัดเวลาแรงงานและรายจ่าย ครูไม่ต้องเตรียมงานสอนมากนัก ไม่ต้องจัดทำใหม่สอนสบายไม่เหนื่อย ประหยัดเวลา ใช้สะดวก ใช้ได้นานหลายปี

(6) แก้ปัญหาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้น

(7) ใช้ได้ทุกระดับการศึกษา

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545 : 57 – 58) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดการสอนที่มีต่อการเรียนการสอนดังนี้

(1) ส่งเสริมการเรียนเป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล

(2) แก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนไม่มากนัก

(3) ส่งเสริมการจัดการศึกษานอกโรงเรียนและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ และทุกเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน

(4) สร้างความมั่นใจและลดภาระของผู้สอน เพราะการผลิตชุดการสอนเตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ทันที

(5) ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจ และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

(6) ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคุณค่า และประโยชน์ของชุดการสอนของนักการศึกษาหลายๆท่าน พอสรุปได้ว่าชุดการสอนมีคุณค่า และประโยชน์ต่อการเรียน

การสอนเป็นอย่างมากโดยแบ่งออกเป็นสองด้านคือ ในด้านการเรียนชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนได้ลงมือในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตามความสามารถ และความสนใจ ส่วนด้านการสอน ช่วยให้ครูผู้สอนมีความสะดวก และความพร้อมในการสอนอย่างมั่นใจ และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนครู

7. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอน ที่สร้างขึ้น ว่าอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้สอนจริงได้หรือไม่ นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ เกณฑ์ของประสิทธิภาพ และระดับของประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (อ้างถึงใน ลำพอง บุญช่วย. 2530 : 203 – 205) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ว่า ในการกำหนดเกณฑ์ของประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงการเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึงกระบวนการ และผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E_1/E_2

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด และการประกอบกิจกรรม

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในตัวผู้เรียนหลังเรียน และคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน)

โดยมีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ 90 / 90 สำหรับวิชาที่เนื้อหาเป็นเรื่องของความจำ และไม่ต่ำกว่า 80 / 80 สำหรับเนื้อหาวิชาทักษะ คำเนินการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) นำชุดการสอนไปใช้กับเด็ก 1 – 2 คน โดยทดลองกับเด็ก เก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอนให้ดีขึ้น

(2) แบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับเด็ก 6 – 10 คนที่มีความสามารถคละกัน แล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

(3) ภาคสนาม (1 : 100) นำชุดการสอนไปใช้ในชั้นเรียน ที่มีนักเรียนตั้งแต่ 30 – 100 คน หากการทดลองภาคสนามให้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ก็จะต้อง

ปรับปรุงชุดการสอน และทำการทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

ในกรณีที่ชุดการสอนมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากตัวแปรต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครู ความพร้อมของนักเรียน สภาพห้องเรียน โดยอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ 2.5% ถึง 5% ซึ่งระดับของประสิทธิภาพของชุดการสอนมีดังนี้

(1) สูงกว่าเกณฑ์ คิดเมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5% ขึ้นไป

(2) เท่าเกณฑ์ คิดเมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5%

(3) ต่ำกว่าเกณฑ์ คิดเมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่มากกว่า 2.5% ถือว่ายอมรับได้

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2532 : 23) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบกับนักเรียน 1 คน (One – to – one testing) โดยเลือกนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อน จำนวน 1 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาจากชุดการสอนจนจบ โดยปฏิบัติดังนี้

- 1) ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)
- 2) เรียนจากชุดการสอนจนจบบทเรียน
- 3) ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
- 4) ตอบแบบทดสอบหลังเรียน (Post – test)

แล้วนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น เนื้อหา สื่อต่างๆ แบบทดสอบ ให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) ใช้กับนักเรียน 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 ทุกประการ แล้วนำชุดการสอนมาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง และนำผลหรือคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้เกณฑ์ 90/90 หรือ 80/80

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองภาคสนาม (Field testing) โดยการทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้นเรียน จำนวนประมาณ 35 คน โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และ ขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

โดยมีการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรก คือคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัดในบทเรียน

90 ตัวหลัง คือคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ถ้าทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัด และในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่า 90 ทั้งคู่ จะถือว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ อยู่ในขั้นใช้ได้ อย่างไรก็ตามชุดการสอนบางวิชาที่มีเนื้อหาหายากๆ อาจหาประสิทธิภาพได้ต่ำกว่าเกณฑ์ 90/90 แต่ไม่ควรต่ำกว่า 80/80 จึงจะถือว่าพอใช้ได้ อย่างไรก็ตามเกณฑ์มาตรฐานทั่วไปยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ 90/90

ศิริพงศ์ พยอมเยี่ยม (2533 : 150 – 151) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ว่า เป็นการหาความเที่ยง (Reliability) ของชุดการสอนที่ผลิตขึ้นว่ามีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้สอนหรือไม่ จึงต้องมีการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยกำหนดกฎเกณฑ์ในการพิจารณาว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึงกระบวนการ และผลลัพธ์โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย มีค่าเป็น E_1/E_2

E_1 หมายถึงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรม

E_2 หมายถึงค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็น 90/90 สำหรับวิชาที่มีลักษณะเป็นเนื้อหาความรู้ความจำ และไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

(1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) เป็นการนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับผู้เรียนรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่อง การทดลองควรกระทำกับผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ เก่งปานกลาง และอ่อน เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้ดียิ่งขึ้น

(2) แบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการนำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองครั้งแรกมาใช้ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 – 10 คนที่มีความสามารถกระจายเพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงชุดการสอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

(3) แบบภาคสนาม (1 ; 100) เป็นการนำชุดการสอนที่ได้รับการปรับปรุงครั้งที่สองแล้วไปทดลองใช้กับชั้นเรียนที่มีผู้เรียนตั้งแต่ 30 – 100 คน และหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะต้องดำเนินการปรับปรุงชุดการสอน และทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีกครั้ง

(4) ในกรณีที่ชุดการสอนมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้อาจเนื่องมาจากตัวแปรต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้อาทิ ความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของผู้สอน สภาพความพร้อมของผู้เรียน สภาพห้องเรียน จึงอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ถึง 2.5 – 5 %

เพ็ญศรี ทรัพย์เพชร (2542 : 83 – 86) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า เป็นการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปทดลองสอนจริง และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จจึงนำไปใช้สอนจริง โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพจากการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) ซึ่งกำหนดให้ค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) โดยกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 เป็น 80/80 และ 85/ 85 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ หรือ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ก็ได้ ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กก่อนปานกลาง และเด็กเก่ง ทีละคนตามลำดับ จำนวนหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

(2) 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือการทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน จำนวนหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10%

(3) 1 : 100 (ภาคสนาม) คือการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้นประมาณ 40 – 100 คน จำนวนหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนดังกล่าว พอสรุปได้ว่ามี 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 แบบเดี่ยว (1 : 1) ขั้นตอนที่ 2 แบบกลุ่ม (1 : 10) และขั้นตอนที่ 3 ภาคสนาม (1 : 100) ซึ่งมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนคือเนื้อหาวิชาที่เป็นเรื่องของความจำ เป็น 90/90 และเนื้อหาวิชาทักษะ เป็น 80/80 โดยมีระดับ

ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ยอมรับ 3 ระดับดังนี้ ระดับสูงกว่าเกณฑ์ (สูงกว่าเกณฑ์ตั้งแต่ 2.5% ขึ้นไป ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์) ระดับเท่ากับเกณฑ์ (สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ถือว่าเท่ากับเกณฑ์) และระดับต่ำกว่าเกณฑ์ (ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบบเดี่ยว (1 : 1) เพื่อนำชุดการสอนทุกหน่วยที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน เพื่อตรวจสอบภาษาและเนื้อหา

ขั้นที่ 2 แบบกลุ่ม (1 : 10) เพื่อนำชุดการสอนที่ปรับปรุงจากขั้นที่ 1 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบกิจกรรม เนื้อหา สื่อ และเวลาที่ใช้

ขั้นที่ 3 ภาคสนาม (1 : 32) เพื่อนำชุดการสอนที่ปรับปรุงจากขั้นที่ 2 แล้วไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน E_1/E_2

กระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการหรือวิธีการ (Procedures or Methods) แก้ปัญหาเป็นกระบวนการการประยุกต์ความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ ทั้งในแบบเรียนและประสบการณ์จริงซึ่งผู้เรียนจะต้องรู้จักการวิเคราะห์สถานการณ์ การแปลผล การแสดงผลตลอดจนการลองผิดลองถูกเพื่อหาวิธีการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของปัญหา ประเภทของปัญหา ความหมายของการแก้ปัญหา แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา และประโยชน์ของการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยทั่วไปแล้วจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณ เพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และปัญหาที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผล เพื่อใช้ในการพิสูจน์ทฤษฎี กฏ นิยามต่าง ๆ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

บรูคเนอร์ (Brueckner, 1957 : 301 อ้างถึงใน จุฑารัตน์ จันทะนาม, 2543 : 9) กล่าวว่า ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณที่นักเรียนไม่สามารถตอบได้ทันที โดยวิธีที่เคยชิน และสิ่งที่เป็นปัญหาของนักเรียนเมื่อวานนี้อาจจะไม่ใช่ปัญหาในวันนี้ก็ได้

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 7) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

(1) เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวนหรือคำอธิบายให้เหตุผล

(2) เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์หลายๆอย่างประมวลเข้าด้วยกัน จึงจะหาคำตอบได้

(3) สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหา และเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีตอาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

สมจิตร เพชรผา (2544 : 29) ได้ให้ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องหาวิธีการหาคำตอบ ซึ่งการหาคำตอบนั้นผู้ตอบจะต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด ในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จ

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : 32) ได้ให้ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์ที่บุคคลเผชิญ และต้องการหาทางออก แต่ไม่สามารถกระทำได้ในทันทีทันใด ต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้มองเห็นแนวทางที่จะกระทำการนั้นๆ

ปฐมพร บุญลี (2545 : 10) ได้ให้ความหมายของปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ การพิสูจน์ และปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้ตอบไม่สามารถตอบได้ทันที ผู้ตอบจำเป็นต้องใช้ความรู้ และประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จลงได้

พอสรุปได้ว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ หรือคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหาในตำราเรียน หรือในชีวิตจริง ที่บุคคลเผชิญอยู่และต้องการหาคำตอบ แต่ไม่สามารถกระทำได้ในทันทีทันใด ซึ่งการหาคำตอบต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ประกอบเข้าด้วยกันเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จลงได้ด้วยดี

2. ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป นักการศึกษาหลายท่านจึงได้กล่าวถึงประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

โพลยา (Polya, 1973) ได้แบ่งประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

(1) ปัญหาให้ค้น (Problem to find) อาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือในเชิงปฏิบัติก็ได้เป็นปัญหาที่มีจุดประสงค์ให้ค้นหาคำตอบที่ต้องการ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวน เป็นปัญหาให้หาวิธีการหรือเหตุผลก็ได้ โดยมีส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนดังนี้

- 1) สิ่งที่ต้องการหา
- 2) สิ่งที่กำหนดให้
- 3) เงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหา กับสิ่งที่กำหนดให้

(2) ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to prove) ปัญหาประเภทนี้มีจุดประสงค์ให้แสดงการให้เหตุผลว่า ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของ “ถ้า P และ q” มีส่วนสำคัญ 2 ส่วนดังนี้

- 1) สิ่งที่กำหนดให้หรือสมมุติฐาน
- 2) สิ่งที่ต้องการพิสูจน์หรือผลสรุป

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 9 – 11) ได้แบ่งประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

(1) ปัญหาที่แบ่งโดยการพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

- 1) ปัญหาให้ค้นพบ เป็นปัญหาที่ให้ค้นพบคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณ จำนวน หรือหาวิธีการ คำอธิบายพร้อมทั้งให้เหตุผล
- 2) ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาที่แสดงการให้เหตุผลว่า ข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

(2) ปัญหาที่แบ่งโดยการพิจารณาจากผู้แก้ปัญหา และความซับซ้อนของปัญหา ทำให้แบ่งปัญหาได้เป็น 2 ประเภทคือ

- 1) ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหา มีความคุ้นเคยในโครงสร้าง และวิธีการในการแก้ปัญหา
- 2) ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหาต้องประมวลผลความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ปฐมพร บุญลี (2545 : 14) ได้แบ่งประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

(1) ปัญหาที่พบในหนังสือเรียน ซึ่งอาจเป็นปัญหาที่ให้ค้นหาคำตอบ หรือ ปัญหาที่ต้องให้พิสูจน์ตามกฎ นิยาม ทฤษฎี

(2) ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ซึ่งต้องอาศัยยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา มาช่วยแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ จึงจะทำให้การแก้ปัญหานั้นๆ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สมจิตร เพชรผา (2544 : 33) ได้แบ่งประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

(1) ปัญหาธรรมดาที่พบในหนังสือเรียนและหนังสือทั่วไป

(2) ปัญหาแปลกใหม่ ซึ่งเป็นปัญหาที่เน้นกระบวนการการคิด และปริศนาต่างๆ

จากการศึกษาประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่าประเภทของปัญหา ทางคณิตศาสตร์มีดังนี้ ปัญหาที่พบในหนังสือหรือแบบเรียน อาจเป็นปัญหาให้ค้นหาคำตอบ หรือปัญหาที่ต้องการพิสูจน์ ตามกฎ นิยาม ทฤษฎี เพื่อแสดงเหตุผลประกอบ ปัญหาที่พบใน ชีวิตประจำวันอาจเป็นปัญหาที่เคยพบมาแล้ว หรือปัญหาใหม่ๆ ที่ต้องอาศัยความรู้ และ ประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง และเหมาะสม

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้ปัญหาที่พบในการเรียน และปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของปริมาณจำนวน หรือหาวิธีการ คำอธิบายพร้อม ทั้งให้เหตุผล โดยอาศัยความรู้ที่ได้รับและประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบของ ปัญหานั้นๆ

3. ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบของปัญหาต่างๆ ที่พบทั้งในแบบเรียนหรือในชีวิตประจำวัน โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

โพลยา (Polya . 1980 : 1) กล่าวว่า การแก้ปัญหา เป็นการหาวิถีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะ อุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงเอยหรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้มิได้เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544 : 18) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็จะต้องใช้ความรู้ ความคิดทางคณิตศาสตร์ ที่มีอยู่มาผสมผสานกับข้อมูลต่างๆ ที่กำหนดในปัญหาเพื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบของปัญหา

สมจิตร เพชรผา (2544 : 31) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความ เกี่ยวโยงระหว่างประสบการณ์เดิม ความรู้ ความเข้าใจ และการดำเนินการที่ใช้ข้อมูลที่กำหนด แล้วสังเคราะห์เป็นข้อค้นพบที่เป็นคำตอบของปัญหา เป็นกระบวนการทั้งหมดในการแก้ปัญหา ไม่ใช่แค่ผลลัพธ์สุดท้าย

มยุรี บุญเยี่ยม (2545 : 32) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็น กระบวนการทางสมองอย่างหนึ่งที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ต้องใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่างๆ ประมวลเข้ากับส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ หรือบรรลุจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

นภาพรณ ตาก้อนทอง (2545 : 27) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็ต้องใช้ความรู้ ความคิดทาง คณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาใช้ในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย เป็นความเกี่ยวข้องระหว่างประสบการณ์เดิม ความรู้ ความเข้าใจ และการดำเนินการที่ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้แล้วสังเคราะห์เป็นข้อค้นพบที่เป็น คำตอบของปัญหา การแก้ปัญหาก็หมายถึง กระบวนการทั้งหมดในการแก้ปัญหา ไม่ใช่แค่ ผลลัพธ์สุดท้าย

ปฐมพร บุญลี (2545 : 12) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการ คิดคำนวณ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประสบการณ์เดิมส่วนตัว และทักษะพื้นฐานต่างๆ หรือวิธีการยุทธวิธีต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหาก็ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่มีอยู่ไป ประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหานั้นหมดไป และ บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน

พอสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่ง คำตอบของปัญหานั้น โดยผู้แก้ปัญหาก็ต้องอาศัยกระบวนการทางสมอง ในการประมวลความรู้ ทางคณิตศาสตร์ ความคิด ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ เข้ากับสถานการณ์ของ ปัญหานั้นๆ จนได้แนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสมและทำให้ปัญหานั้นหมดไป

4. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวถึงแนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดังนี้

ไฮนิก (Heinig, 1981 : 61. อ้างอิงใน มยุรี บุญเยี่ยม, 2545 : 35) กล่าวถึงแนวคิด เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า การแก้ปัญหของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้โดย ครูต้องจัด กิจกรรมให้นักเรียนทำ โดยควรจะเป็นกิจกรรมปลายเปิด ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความ คิดเห็นของตนเพื่อสังเคราะห์เรื่องราวใหม่ สิ่งใหม่ สถานการณ์หรือกิจกรรมที่จัดขึ้น

ปริชา เนาว์เย็นผล (2537 : 5 – 6) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

(1) การแก้ปัญหาเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของมนุษย์เนื่องจากใน
ชีวิตประจำวันของมนุษย์เรานั้นต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย ดังนั้นการที่บุคคลจะมีชีวิต
อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขนั้นจำเป็นต้องมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างชาญฉลาด
รวดเร็ว ทันเหตุการณ์ และมีประสิทธิภาพ

(2) การแก้ปัญหาทำให้เกิดการค้นพบความรู้ใหม่ การคิดแก้ปัญหาในวิชา
คณิตศาสตร์นั้นก่อให้เกิดการค้นพบ สาระความรู้ใหม่ๆ ทำให้วิชาคณิตศาสตร์มีการพัฒนา
เช่น ความพยายามของนักคณิตศาสตร์ ในการพิสูจน์สัจพจน์การขนานในเรขาคณิตของยูคลิด
เมื่อพบปัญหาความพยายามที่จะคิดแก้ปัญหาก็ทำให้เกิดการพัฒนา กระบวนการทางความคิด
เป็นประสบการณ์ใหม่ เพื่อผสมผสานกับสถานการณ์เดิมจะก่อให้เกิดสาระใหม่ทั้งในเชิงเนื้อหา
และวิธีการ

(3) การแก้ปัญหาเป็นความสามารถที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน
เนื่องจากจุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และ
มัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 มุ่งให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล สามารถ
แสดงความคิดออกมาอย่างชัดเจน มีระเบียบ และรัดกุม และยังมุ่งให้นักเรียนสามารถนำ
คณิตศาสตร์ ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น จึงต้องจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยสอดแทรกกิจกรรมการแก้ปัญหาไว้ทุกคาบเรียน
รวมทั้งกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่างๆ

สุภาพร บุญหนัก (2544 : 48) กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ว่า ในการแก้ปัญหของแต่ละบุคคลนั้น มีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทาง
สมอง ประสบการณ์ ความสนใจ ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม สำหรับ
กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักพิสูจน์หาข้อสรุป มีการวางแผน
ก็เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลได้ โดยใช้วิธีการแก้ปัญหตามขั้นตอน
การแก้ปัญหา

จากการศึกษาแนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้การ
แก้ปัญหาต่าง ๆ บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายนั้น ต้องอาศัยแนวคิดและหลักการ ตลอดจนความพร้อม
ด้านต่างๆ เช่นวุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ แรงจูงใจ กิจกรรมและสถานการณ์
ของปัญหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการในการประยุกต์ เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับ
สถานการณ์ของปัญหาในชีวิตจริง โดยใช้เหตุผลในการแก้ปัญหตามขั้นตอนอย่างมีระบบ

5. องค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สิ่งสำคัญที่ทำให้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายนั้นมีหลายประการ ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2537 : 81 – 82) กล่าวว่าองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีดังนี้

(1) ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ทักษะการอ่าน และการฟัง เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อการทำความเข้าใจปัญหา เนื่องจากปัญหาส่วนใหญ่อยู่ในรูปของข้อความเป็นตัวอักษร นักเรียนจึงต้องอ่านและทำความเข้าใจ เพื่อแยกแยะให้ได้ว่าปัญหาคำหนดอะไรให้บ้าง และปัญหาต้องการให้หาอะไร มีข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นในการแก้ปัญหา การทำความเข้าใจปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับ ศัพท์ นิยาม มโนทัศน์ และข้อเท็จจริงต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา รวมทั้งการรู้จักเลือกใช้กลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา

(2) ทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะเกิดขึ้นจากการฝึกฝนบ่อยๆ ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้พบปัญหาต่างๆ หลากรูปแบบซึ่งอาจจะมีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเลือกยุทธวิธีต่างๆ เพื่อนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

(3) ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล การคิดคำนวณนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการแก้ปัญหา ถึงแม้ว่าจะทำความเข้าใจปัญหาได้อย่างแจ่มชัด และการวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม แต่ลงมือทำการแก้ปัญหาแล้วไม่สามารถคิดคำนวณได้ถูกต้อง การแก้ปัญหานั้นก็ถือว่าไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องรับการฝึกฝนความสามารถในการคิดคำนวณมาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ส่วนปัญหาที่ต้องการคำอธิบายให้เหตุผล นักเรียนจะต้องอาศัยทักษะพื้นฐานในการเขียนและการพูด

(4) แรงขับ ในการแก้ปัญหาผู้แก้ปัญหาก็ต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงขับนี้เกิดขึ้นจากปัจจัยต่างๆ เช่น เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความทราบซึ่งในการแก้ปัญหา ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่านทางกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน

(5) ความยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหาก็ต้องไม่ยึดรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย โดยการยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อเป็นการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหา

โดยบูรณาการความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถในการแก้ปัญหา ตลอดจนแรงขับ
ที่ช่วยเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ๆ

สมจิตร เพชรผา (2544 : 23) กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ไว้ 7 ประการดังนี้

- (1) ความรู้ ความสามารถในการเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
- (2) ความสามารถในการอ่าน การแปลความ และการตีความหมาย
- (3) ความสามารถในการวิเคราะห์ และแยกแยะความสัมพันธ์
- (4) ความสามารถในการคำนวณ
- (5) การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
- (6) สติปัญญาและวุฒิภาวะ
- (7) ความใฝ่ใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น

ปฐมพร บุญถิติ (2545 : 19) กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ไว้ 7 ประการดังนี้

- (1) ความรู้ ความสามารถในการเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
- (2) ความสามารถในการอ่าน การแปลความ และการตีความหมาย
- (3) ความสามารถในการวิเคราะห์และแยกแยะความสัมพันธ์
- (4) ความสามารถในการคำนวณ
- (5) การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
- (6) การมีความเชื่อมั่นในตนเอง
- (7) สติปัญญาและวุฒิภาวะ

จากการศึกษาองค์ประกอบที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
พอสรุปได้ว่าการแก้ปัญหาคงต้องอาศัยองค์ประกอบหลายๆอย่าง เริ่มตั้งแต่ความรู้
ความสามารถในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะในการอ่าน การแปล และการตีความหมาย
การคิดวิเคราะห์ การคำนวณ ตลอดจนความสนใจ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจึง
เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกฝน และพัฒนาความสามารถ
ดังที่กล่าวเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีความสามารถในการแก้ปัญหาย่างถูกต้องและรวดเร็ว

6. ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึง ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

โพลยา (Polya. 1985 : 87) กล่าวถึงขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

(1) ทำความเข้าใจในปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจคือ สัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหาในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาเป็นภาษาของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าโจทย์ถามอะไร อะไรเป็นสิ่งที่ให้หา อะไรคือเงื่อนไข และถ้าจำเป็นจะต้องให้ชื่อกับข้อมูลต่างๆ เขาควรจะเลือกสัญลักษณ์ที่เหมาะสมได้ นักเรียนจะต้องพิจารณาปัญหาอย่างตั้งใจซ้ำแล้วซ้ำอีก จนกระทั่งสามารถสรุปออกมาได้

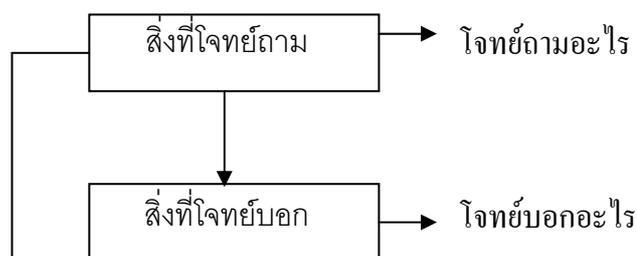
(2) วางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาให้ชัดเจนเสียก่อน ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ให้มาอย่างไร สิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องทำในขั้นนี้คือ การนึกทบทวนความรู้ที่มี มีความรู้อะไรบ้าง ที่มีความสัมพันธ์กับปัญหานั้นๆ เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการวางแผนแก้ปัญหา ได้แก่การพยายามนึกถึงปัญหาที่เคยแก้มาก่อนซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกัน ในการวางแผนนั้นควรจะแบ่งเป็นขั้นๆ โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ และในขั้นตอนใหญ่ๆ แต่ละขั้นก็จะแบ่งออกเป็นขั้นเล็กๆ อีกมากมาย นอกจากนั้นในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นว่า ถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะต้องใช้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไร เพื่อจะให้ได้สิ่งนั้นมาตามต้องการ

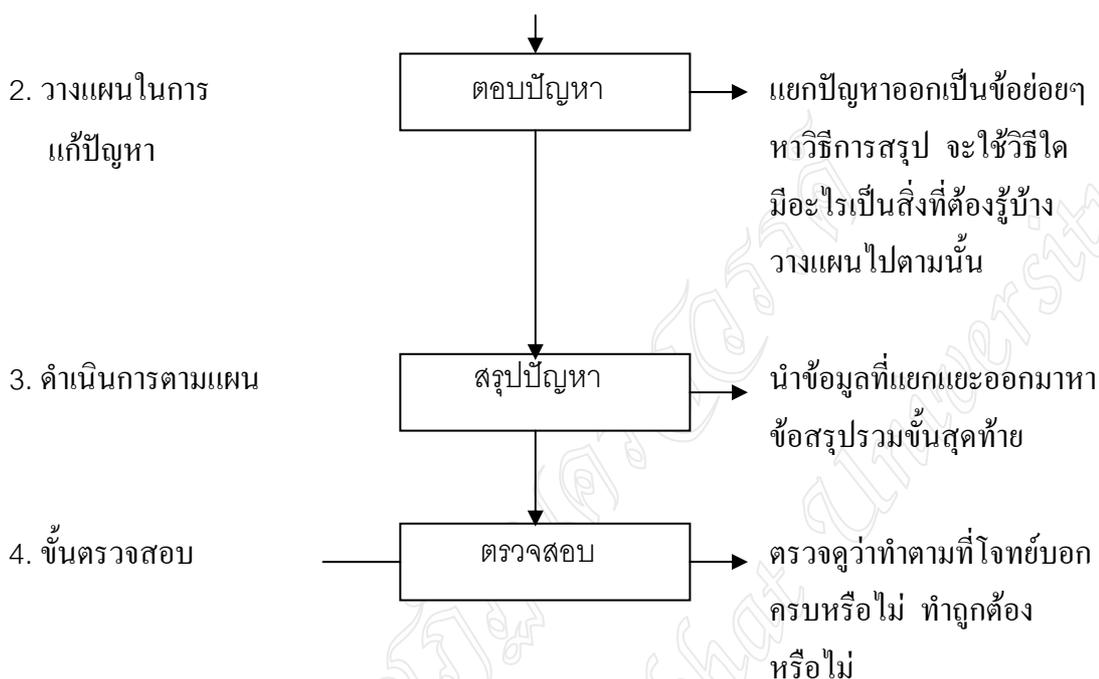
(3) ดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

(4) ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตรวจวิธีการและคำตอบ ขั้นนี้เป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาสำรวจผล ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของเขา และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกันเพื่อทำความเข้าใจ และปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหามาของโพลยา แสดงได้ดังภาพต่อไปนี้

1. ทำความเข้าใจใน
ปัญหา





ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา

ปฐมพร บุญลี (2545 : 42) กล่าวถึงขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

(1) ทำความเข้าใจปัญหา โดยอาศัยทักษะการแปลความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล ว่าปัญหาต้องการหาอะไร กำหนดอะไรมาบ้าง จำแนกแยกแยะสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้แยกออกจากกัน

(2) วางแผนแก้ปัญหา ต้องหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ทั้งที่เป็นสิ่งที่กำหนดให้และข้อมูลที่ได้ตามมาจากสิ่งที่กำหนดให้ หาวิธีการแก้ปัญหาโดยนำกฎเกณฑ์หลักการ เหตุผล มาประกอบกับข้อมูล แล้วเสนอออกมาในรูปวิธีการ

(3) ดำเนินการตามแผน คิดคำนวณเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง ตามแผนที่วางไว้ และต้องรู้จักวิธีการคำนวณที่เหมาะสม

(4) ตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ถ้าไม่พบคำตอบตามเงื่อนไขของปัญหา ต้องกลับไปวางแผนการแก้ปัญหาใหม่ หรือในขณะที่นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ นักเรียนอาจจะกลับไปเริ่มวางแผนใหม่ หรือทำความเข้าใจปัญหาใหม่

จากการศึกษาขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อให้เห็นว่าการแก้ปัญหานั้น บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้พอสรุปได้ว่า มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้ เริ่มจากการ

ทำความเข้าใจปัญหา แล้วทำการวางแผนการแก้ปัญหาต่อจากนั้นจึงดำเนินการตามแผนที่วางไว้ และสุดท้ายทำการตรวจสอบวิธีการและคำตอบของปัญหาดังกล่าว

7. ประโยชน์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อนักเรียนหลายประการ ดังมี นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ต่อไปนี้

สมเดช บุญประจักษ์ (2543 : 27 – 28) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- (1) นักเรียนได้ใช้ภาษาของตนเองแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาก่อนที่จะปรับปรุงไปสู่ภาษาทางเทคนิค ที่ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์
- (2) นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนได้มีโอกาสอภิปรายปัญหา คำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนได้ขยายการรับรู้ทางคณิตศาสตร์ ช่วยให้แต่ละคนได้ปรับปรุงและส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น
- (3) ทำให้นักเรียนได้รู้จักเลือกสถานการณ์ ที่เหมาะสมในการวางแผนพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเอง
- (4) สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยที่สถานการณ์ปัญหาจะต้องแบ่งปัญหาที่ซับซ้อนออกเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วนำไปสู่คำตอบของปัญหา

ปทุมพร บุญลี (2545 : 35) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นการทำให้นักเรียนได้ฝึกคิด รู้จักวางแผนโดยใช้เหตุผล และทำตามระเบียบวิธีเป็นลำดับขั้นตอนอย่างถูกต้องและเหมาะสม ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป

จากการศึกษาถึงประโยชน์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะทางภาษา และทักษะทางการคิดอย่างเป็นระบบอย่างมีระเบียบตามขั้นตอนโดยการใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ ในการวางแผนการทำงานต่างๆ และสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้

8. กรอบความคิดในการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอน ผู้วิจัยพบว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น ควรจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย และภายในแต่ละหน่วยควรจะแบ่งออกเป็นตอนๆตามความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาในแต่ละหน่วย โดยชุดการสอนจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. คู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู , แผนการสอน , แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย บัตรคำสั่ง , บัตรกิจกรรม , บัตรเฉลยกิจกรรม , บัตรความรู้ , บัตรแบบฝึกหัด , บัตรเฉลยแบบฝึกหัด , แบบทดสอบประจำหน่วย , แบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย และสื่ออุปกรณ์

ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา , 2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา , 3. ขั้นดำเนินการตามแผน , 4. ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการสอนและสื่อการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยของชุดการสอนได้ดังนี้

ขั้นตอนการสอน	สื่อการเรียนการสอน
ขั้นเตรียม	ประธานกลุ่มรับชุดการสอน และศึกษาคำสั่ง
ขั้นสอน	บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม
1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	
2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา	
3. ขั้นดำเนินการตามแผน	
4. ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ	
ขั้นสรุป	บัตรความรู้
ขั้นนำไปใช้	บัตรแบบฝึกหัด บัตรเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำหน่วย แบบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอน หลังจากทำการสอนจบหน่วยการเรียนรู้ หรือเนื้อหาตามที่กำหนดไว้แล้ว ครูผู้สอนจะต้องทำการทดสอบเพื่อเป็นการประเมินผลผู้เรียน ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเชิงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะประเมินผลผู้เรียน โดยการพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษา ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กู๊ด (Good. 1973: 7) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) หรือการพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาได้จากคะแนนของแบบทดสอบที่กำหนดให้ หรืองานที่ผู้สอนมอบหมายให้ทำ หรือพิจารณาทั้งสองอย่าง

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการพัฒนาทักษะทางการเรียน โดยการพิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบ หรืองานที่มอบหมายให้ทำในรายวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามที่ วิลสัน (Wilson. อ้างถึงใน พร่อมพรรณ อุดมสิน. 2538 : 60 - 75) ได้นำเอาการจำแนกจุดประสงค์ทางการศึกษาของเบนจามิน เอส บลูมและคณะ (Benjamin S. Bloom and others) มาแบ่งพฤติกรรมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทางพุทธิพิสัย ต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไว้ 4 ระดับดังนี้

(1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นการวัดทักษะเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แบ่งออกเป็น 3 ชั้นดังนี้

1) ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts)

เป็นคำถามที่วัดความรู้ความจำเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาในรูปแบบเดียวกับ ที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนมาแล้ว

2) ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์ และนิยาม (Knowledge of Terminology)

เป็นคำถามให้ผู้เรียนบอกความหมายของศัพท์และนิยามต่างๆ ตามที่เคยเรียนมาแล้ว โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ และความรู้อื่นมาช่วย

3) ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถที่ผู้เรียนนำสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ มาดำเนินการตามกระบวนการของการคิดคำนวณในแบบที่ได้เคยเรียนมาแล้ว

(2) ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่รู้แล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความและขยายความได้ ซึ่งแบ่งพฤติกรรมการวัดออกเป็น 6 ชั้นดังนี้

1) ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถในการสรุปความหมายของสิ่งที่ได้เรียนมา ตามความเข้าใจของตนเอง แล้วนำข้อเท็จจริงของเนื้อหาต่างๆ ที่ได้เรียนมาสัมพันธ์กันโดยการนำมาสรุปความหมายของสิ่งนั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง

2) ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการทำให้เป็นกรณีต่างๆ ไป (Knowledge of principles rules and generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหา

ถ้าคำถามเป็นคำถามที่เกี่ยวกับหลักการและกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

3) ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับความสามารถในการมองเห็น ส่วนประกอบย่อยๆ ของข้อความทางด้านคณิตศาสตร์ตามลักษณะที่มุ่งหวัง ส่วนใหญ่จะเป็นคำถามเกี่ยวกับศัพท์ นิยาม

4) ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของปัญหา จากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability of transform problem elements from one mode to another) เป็นความสามารถในการเปลี่ยนข้อความที่กำหนดให้ เป็นสัญลักษณ์หรือสมการ โดยไม่รวมถึงกระบวนการคิดคำนวณ

5) ความสามารถในการดำเนินการตามเหตุผล (Ability of follow a line of

reasoning) เป็นความสามารถในการอ่าน และเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

6) ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Ability of read and Interpret a mathematics problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟ หรือข้อมูลทางสถิติ

(3) การนำไปใช้ (Application) เป็นการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง ทฤษฎีต่าง ที่เคยเรียนรู้อย่างมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ๆ ที่ประสบอยู่ระหว่างเรียนหรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ชั้นดังนี้

1) ความสามารถในการแก้ปัญหารoutine (Ability of solve routine problems) เป็นปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว โดยที่นักเรียนจะต้องอาศัยรูปแบบของพฤติกรรม ในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหา จนได้คำตอบของปัญหา

2) ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability of make comparisons) เป็นการถามที่คาดหวังให้ผู้เรียนนึกถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น มโนคติ กฎ ศัพท์ นิยามของข้อมูล 2 ชุด เพื่อค้นหาความสัมพันธ์เปรียบเทียบและนำมาสรุปในการตัดสินใจ

3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability of analyze data) เป็นความสามารถในการคิดตัดสินใจ อย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง

4) ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Ability of recognize patterns isomorphisms and symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ ซึ่งนักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ปัญหาให้พบ

(4) การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในชั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในด้านพุทธิพิสัย ผู้เรียนที่ตอบปัญหาชั้นนี้ได้ต้องมีความสามารถในระดับสูง เป็นการแก้ปัญหามากกว่า routine หรือ โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยกับที่รู้มาก่อน หรือเคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ต้องอยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยความรู้ที่เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา แบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

1) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่แปลกกว่า routine (Ability to solve

nonroutine problems) ความสามารถในการถ่ายโอนความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ไปสู่เนื้อหาใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ สืบค้นว่ารู้อะไรมาบ้าง ในแต่ละตอนรวมทั้งการเรียนรู้สัญลักษณ์ใหม่เพื่อนำไปสู่คำตอบ ส่วนมากเป็นปัญหาสถานการณ์ จะนำกระบวนการคิดคำนวณมาใช้โดยตรงไม่ได้ ต้องพยายามหาวิธีการใหม่

2) ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) เป็นความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่ หรือนำสัญลักษณ์จากสิ่งที่กำหนดมาให้มา สร้างสูตรใหม่ด้วยตนเอง หรือเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบ

3) ความสามารถในการแสดงพิสูจน์ (Ability to construct proofs) เป็นความสามารถในการพิสูจน์ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เหมือนกับความสามารถในการพิสูจน์ขั้นนำไปใช้ โดยผู้ตอบจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีต่างๆ เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา

4) ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to criticize proofs) เป็นความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ การพิสูจน์ เป็นการให้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการ เขียน พิสูจน์ แต่เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าการเขียนพิสูจน์ จะต้องใช้เหตุผลต่างๆ ว่าการพิสูจน์นั้นถูกต้องหรือไม่

5) ความสามารถในการสร้างและแสดงความสมเหตุสมผลของการทำให้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to formulate and validate generalizations) เป็นความสามารถในการค้นพบ ความสัมพันธ์ และเขียนการพิสูจน์ความสัมพันธ์ที่ค้นพบข้อคำถามจะแสดงความสมเหตุสมผล

2. องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สิ่งสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำ นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆ อย่างตามที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 62) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่ามีหลายองค์ประกอบคือ ด้านตัวนักเรียน ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ด้านวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน และด้านตัวครู ผู้สอน

สมจิตร เพชรผา (2544 : 72) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่ามีหลายองค์ประกอบคือ ทางด้านตัวนักเรียน ได้แก่ สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน รวมถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน และองค์ประกอบที่ทำให้เกิดผลโดยตรงก็คือ การสอนของครู

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544 : 67) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ว่ามีหลายองค์ประกอบคือ ทางด้านตัวนักเรียนซึ่งได้แก่

สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ทางด้านตัวครูผู้สอนได้แก่ คุณภาพของครู การจัดการระบบการบริหาร ทางด้านสังคมได้แก่ สภาพเศรษฐกิจ และสังคมครอบครัวของนักเรียน

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่สำคัญ คือ องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน เช่น ความพร้อมด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ ความสนใจ และเจตคติต่อการเรียน องค์ประกอบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน เช่น ความเป็นอยู่ของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง และสภาพเศรษฐกิจ องค์ประกอบด้านครูผู้สอน เช่น ความพร้อมของผู้สอน และการจัดหลักสูตร

3. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อาจมาจากสาเหตุหลายๆ อย่าง ดังที่ นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

วัชร บวรณสิงห์ (2539 : 435) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จ

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- (1) ระดับสติปัญญา (IQ) อยู่ระหว่าง 75 – 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
- (2) อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่นๆ
- (3) มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
- (4) จำหลักหรือมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วไม่ได้
- (5) มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
- (6) มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และการสรุปหลักเกณฑ์โดยทั่วไป
- (7) มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตได้จากการสอบซึ่งจะสอบตกวิชาคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
- (8) มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียนและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
- (9) มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และบางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตัวเอง
- (10) ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
- (11) อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

(12) ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

(13) มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

(14) ไม่ประสบผลสำเร็จในด้านการเรียนต่างๆไป

(15) ขาดความสามารถในการแสดงออกทางการพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้นๆ

(16) มีวุฒิภาวะค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544 : 63) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- (1) การจัดการเรียนการสอน
- (2) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- (3) สภาพแวดล้อมทางครอบครัว
- (4) วุฒิภาวะ

สมจิตร เพชรผา (2544 : 73) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- (1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับผู้เรียน
- (2) นักเรียนมีความสนใจอยากรู้อยากเรียนค่อนข้างต่ำ
- (3) นักเรียนขาดความรับผิดชอบต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คือ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับผู้เรียน ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางครอบครัวของผู้เรียน และวุฒิภาวะความพร้อมของผู้เรียน สิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความสนใจเป็นความรู้สึก ซึ่งเริ่มเกิดขึ้นจากการรับรู้ก่อนถ้าไม่ยอมรับรู้สิ่งใดก็จะไม่เกิดความรู้สึกต่อสิ่งนั้นๆ ความสนใจก็จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้เลย แต่ถึงแม้ว่าจะมีการรับรู้สิ่งใดๆ เกิดขึ้นก็ตาม ความสนใจอาจจะไม่เกิดขึ้นก็ได้ ซึ่งความสนใจที่กล่าวถึงต่อไปนี้เป็นความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษา ความหมายของ

ความสนใจ ลักษณะของความสนใจ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ การสร้างความสนใจ และการวัดความสนใจ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ความหมายของความสนใจในการเรียน

ความสนใจเป็นความรู้สึกของบุคคล ที่มีความพึงพอใจรักชอบ ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ดังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของความสนใจไว้ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 311) ได้ให้ความหมายของความสนใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกของคนที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนั้นจะมีช่วงขณะหนึ่ง หรืออาจจะมีถาวรต่อไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543 : 24) ได้ให้ความหมายของความสนใจว่า เป็นความรู้สึกชื่นชอบกิจกรรมหนึ่งมากกว่ากิจกรรมอื่นๆ เป้าหมายของความรู้สึกเป็นกิจกรรม ดังนั้นความรู้สึกใดๆ ที่มีต่อเป้าหมายนี้เป็นกิจกรรม ถือว่าเป็นความสนใจ

สมจิตร เพชรผา (2544 : 59) ได้ให้ความหมายของความสนใจว่า เป็นความรู้สึกชอบของแต่ละบุคคล ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งความรู้สึกชอบนั้นจะส่งผลให้บุคคลพร้อมและเอาใจใส่ในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

กู่เกียรติ แสงสวิทย์ (2545 : 34) ได้ให้ความหมายของความสนใจว่า เป็นความรู้สึกต้องการที่อยากกระทำในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นความรู้สึกในทางบวก

พอสรุปได้ว่า ความสนใจในการเรียน เป็นความรู้สึกชอบของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางบวก และความรู้สึกนั้นส่งผลทำให้บุคคลเอาใจใส่ต่อการปฏิบัติในสิ่งนั้นๆ อย่างกระตือรือร้น เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2. ลักษณะของความสนใจในการเรียน

ความสนใจเป็นความรู้สึกชื่นชอบของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยแสดงออกมาในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดังมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

วนิช บรรจง และคณะ (2516 : 33 อ้างถึงใน ปริมาภรณ์ อนุพันธ์. 2544 : 65) ได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

(1) ความสนใจเป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบคือ คนเราจะต้องมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นอย่างๆ ไป

(2) ความสนใจเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจมีความสนใจต่อสิ่งนั้นเลยก็ได้

- (3) ความสนใจทำให้เราเอาใจใส่ จดจ่อต่อสิ่งที่ตนสนใจ
- (4) เมื่อเกิดความสนใจต่อสิ่งใดแล้ว ย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง

ต่อสิ่งนั้น เช่นต้องการอยากรู้ให้มากขึ้น ต้องการทำเป็นต้น

(5) คนย่อมมีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้าคนนั้นมีความสนใจต่อสิ่งนั้นๆ

ทวิ ท่อแก้ว (2517 : 61 อ้างถึงใน สมจิตร เพชรผา. 2544 : 60) ได้กล่าวถึงลักษณะของความสนใจไว้ดังนี้

- (1) ความสนใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในบุคคล เนื่องจากถูกชักนำโดยสิ่งแวดล้อมต่างๆ
- (2) ความสนใจแต่ละบุคคลมีความเข้มข้นแตกต่างกัน
- (3) ความสนใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์
- (4) บุคคลย่อมมีความสนใจต่อสิ่งต่างๆ แตกต่างกัน
- (5) ความสนใจอาจเป็นความรู้สึกชั่วขณะหรือตลอดไปก็ได้

จากการศึกษาลักษณะของความสนใจในการเรียน พอสรุปได้ว่า แต่ละบุคคลมีความสนใจแตกต่างกันออกไปตาม เพศ วัย และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้านักเรียนมีความสนใจในวิชาใดแล้ว ก็จะมีจิตใจที่จดจ่ออยู่กับวิชานั้นๆ ทำให้นักเรียนอยากที่จะประกอบกิจกรรมหรือกระทำการสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็ได้ที่เกี่ยวกับวิชานั้นๆ ด้วยความตั้งใจที่อยากจะกระทำ จนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

3. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในการเรียน

โดยทั่วไปคนเรามีความสนใจในสิ่งต่างๆ แตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวของบุคคลและสิ่งแวดล้อม ดังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจไว้ดังนี้ บงกช ลิปปพันธ์ (2529 : 48 อ้างถึงใน สมจิตร เพชรผา. 2544 : 62) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจในการเรียนไว้ว่า

- (1) ความสนใจนั้นเกิดจากความพร้อม ความต้องการ และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม
- (2) ความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นเรื่องของแต่ละบุคคลโดยเฉพาะคนทุกคนจะมีความสนใจในสิ่งต่างๆ แตกต่างกัน
- (3) ความสนใจนั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสุขภาพของร่างกาย เด็กจะสนใจสิ่งใดเป็นระยะสั้นหรือยาว ย่อมขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของร่างกาย

(4) ความสนใจเฉพาะอย่างนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปตามวัยและเวลา

ของแต่ละบุคคล แต่แบบแผนของความสนใจค่อนข้างคงที่ ทำให้การวัดความสนใจช่วยทำนายความสนใจในอนาคตของคนได้

(5) ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพจิตใจ และเขาวัยปัญญาของบุคคลผู้ที่มีระดับของเขาวัยปัญญาต่ำจะสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่มากอย่าง และไม่สลับซับซ้อน ผิดกับผู้ที่มีระดับของเขาวัยปัญญาสูงมักสนใจหลายๆ อย่างในเวลาเดียวกัน และเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนมาก

(6) ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับพื้นฐานทางประสบการณ์ของเด็ก เด็กจะสนใจเรื่องใด เด็กจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นพอสมควร ถ้าเด็กขาดประสบการณ์เด็กอาจจะไม่สนใจเป็นแต่เพียงอยากรู้อยากเห็นชั่วคราวแล้วก็เลิกความสนใจไป
สุชา จันทร์เอม (2527 : 72-73) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจไว้ดังนี้

(1) ความสนใจเกิดขึ้นจากความพร้อม ความต้องการ และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

(2) ความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นเรื่องของแต่ละบุคคลโดยเฉพาะ คนทุกคนไม่จำเป็นต้องมีความสนใจในเรื่องเดียวกัน และในระยะเวลาเดียวกัน

(3) ความสนใจนั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสุขภาพของร่างกาย เด็กจะสนใจสิ่งใดเป็นระยะสั้นหรือยาว ย่อมขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของร่างกาย

(4) ความสนใจเฉพาะอย่างนั้น อาจเปลี่ยนแปลงไปตามวัยและเวลาของแต่ละบุคคล แต่แบบแผนของความสนใจค่อนข้างคงที่ ทำให้วัดความสนใจในอนาคตของคนได้

(5) ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพทางจิตใจและเขาวัยปัญญาของเด็ก เด็กที่มีเขาวัยปัญญาต่ำจะสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่มากอย่างและไม่สลับซับซ้อน ผิดกับเด็กที่มีระดับเขาวัยปัญญาสูงมักจะสนใจหลายๆ อย่าง ในเวลาเดียวกันและเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อน

(6) ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับรากฐานทางประสบการณ์ของบุคคล บุคคลใดจะสนใจเรื่องใด จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องนั้นพอสมควร ถ้าเขาขาดประสบการณ์เขาอาจไม่สนใจ แต่เพียงอยากรู้อยากเห็น ชั่วครู่เดียวแล้วก็เลิกความสนใจไป

จากการศึกษาขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยให้เกิดความสนใจ ในสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านสมองและด้านร่างกาย

ความต้องการ เพศ อายุ ประสบการณ์ กิจกรรม เวลา ตลอดจนอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ซึ่งความสนใจจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัยและเวลาของแต่ละบุคคล

4. การสร้างความสนใจในการเรียน

ความสนใจในการเรียน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จึงจำเป็นต้องหาวิธีทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน ดังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการสร้างความสนใจในการเรียนไว้ดังนี้

สุณีย์ ชีรดากร (2525 : 160 - 161) ได้กล่าวถึงการสร้างความสนใจในการเรียนไว้ดังนี้

- (1) ทำความรู้จักเด็กแต่ละคนให้ดี ศึกษาความต้องการความสนใจของเขา เพื่อจะได้นำสิ่งนั้นมาสร้างความสนใจให้แก่เด็กได้เหมาะสม
- (2) ก่อนสอนเรื่องใดควรจะสร้างความรู้พื้นฐานให้เด็กเสียก่อน
- (3) จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความถนัด ความสามารถของเด็ก ไม่ให้ยากหรือง่ายจนเกินไปเพื่อไม่ให้เด็กเกิดความรู้สึกท้อถอยในบทเรียน
- (4) จัดกิจกรรมให้เด็กได้ทำงานสำเร็จบ้าง เพราะความสำเร็จในการทำงานจะเป็นสิ่งที่ยั่วยุให้เด็กเกิดความสนใจในการเรียน
- (5) ชี้แจงให้เด็กเห็นความก้าวหน้าของตนเอง
- (6) การสอนต้องให้เด็กทราบเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของบทเรียน
- (7) จัดสภาพห้องเรียน กระบวนการเรียนให้เด็กมีความรู้สึกสนใจ สนุกสนาน และตื่นตัวในการเรียนอยู่เสมอ
- (8) ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจัดอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมกับเรื่องที่จะสอนเพื่อเป็นการสร้างความสนใจ
- (9) จัดให้เด็กได้เรียนรู้โดยการกระทำให้มากที่สุด
- (10) จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของเด็ก เพื่อให้เขาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาการสร้างความสนใจในการเรียน พอสรุปได้ว่า ในการทำให้เด็กเกิดความสนใจในการเรียน ควรจะจัดให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้มีความเหมาะสมกับความถนัด และความสามารถของผู้เรียนเอง โดยนั้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และมีโอกาสประสบความสำเร็จในการประกอบกิจกรรมนั้นๆ ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. การวัดความสนใจในการเรียน

การวัดความสนใจเป็นการศึกษาถึงพฤติกรรมความสนใจ ของบุคคลต่างๆ เนื่องจากความสนใจเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้บุคคลนั้นเกิดความตั้งใจ และพยายามที่จะทำสิ่งนั้นๆ หรือกิจกรรมนั้นๆ ให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ดังมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการวัดความสนใจในการเรียนไว้ดังนี้

เคอร์ล็อก (Kurlock. 1955 : 189 – 192) ได้กล่าวถึงการวัดความสนใจไว้ดังนี้

(1) ใช้แบบสอบถามความสนใจ (Interest Inventories) แบบวัดความสนใจประกอบด้วย ข้อความชุดหนึ่งสำหรับให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่างๆ เหล่านั้น

(2) ใช้แบบสอบถามปลายเปิด (Open – ended Questionnaires) โดยให้แต่ละบุคคลมีอิสระที่จะตอบคำถามต่างๆ ได้ตามความรู้สึกที่แท้จริงของตน

(3) ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) ซึ่งจะช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์

เดวิส (Davis. 1964 : 160 – 161) ได้กล่าวถึงการวัดความสนใจไว้ดังนี้

(1) ค้นหาสิ่งที่แต่ละบุคคลชอบทำในระยะ 1 – 2 ปีที่ผ่านมา ถ้าเขาชอบสละเวลาว่างที่มีอยู่ เพื่อทำในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

(2) ค้นหาว่าแต่ละบุคคลมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มากน้อยเพียงใด ถ้าเขามีความรู้ในเรื่องนั้นมากก็แสดงว่าเขาสนใจเรื่องนั้น ทั้งนี้เพราะคนเราชอบจำสิ่งที่ตนสนใจได้ดีกว่าสิ่งที่ไม่สนใจ

(3) ให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่างๆ ที่กำหนดไว้ให้

จากการศึกษาการวัดความสนใจ สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การใช้แบบวัดความสนใจ การใช้แบบสอบถามปลายเปิด การสัมภาษณ์ และการให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึก ซึ่งการวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดความสนใจ โดยใช้แบบวัดความสนใจมีลักษณะตามรูปแบบของ ลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับ ความคิดเห็นคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้มีการนำเอาชุดการสอนเข้ามาใช้ในกิจกรรมการเรียนสอนเป็นจำนวนมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากสื่อวัสดุอุปกรณ์หลายอย่างที่ครูผู้สอนเตรียมไว้เป็นชุดอย่างมีระบบ ซึ่งผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศส่วนใหญ่พบว่า การใช้ชุดการสอนดังกล่าวจะช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นดังเช่น

1.1 งานวิจัยในประเทศ

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลัง การใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวรรณมาลี นาคเสน (2544) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการสืบสวนสอบสวนแบบกลุ่ม (Group Investigation) เรื่องวงกลม โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน Group Investigation สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมจิตร เพชรผา (2544) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบฮิวริสติก โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ภายหลังการใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มยุรี บุญเยี่ยม (2544) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนเรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด โดยทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้ชุดการเรียน

โดยเน้นวิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิด สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วงศ์เดือน อินทนิเวศน์ (2544) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อม
ในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน โดยทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการใช้
ชุดการสอนคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

วีวาส (Vivas. 1985 : 603 – A) ได้วิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและประเมิน
ค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่าโดยใช้ชุดการเรียน จาก
การศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้านคือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมใน
การเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเซว้ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคม
ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียน มีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้าน
ความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านเซว้ปัญญา และด้านการ
ปรับตัวทางสังคม หลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ
ปกติ

วิลสัน (Wilson. 1989 : 416 – A) ได้วิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ผลการใช้
ชุดการสอนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กนักเรียนที่เรียนช้า ด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ
เรื่องการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่า
การสอนตามปกติ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนเด็กเรียนช้าใน
หลักสูตรคณิตศาสตร์ได้

จากการศึกษาวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา
ชุดการสอนพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิด และ
พัฒนาความสามารถตามศักยภาพของตน การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะ
ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึง
สนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็นขึ้น
เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมอง ในการประมวลความรู้ ความคิด และประสบการณ์ต่างๆ คิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหานั้น ระบบการศึกษาในปัจจุบัน จึงเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตจริงได้มากขึ้นดังนี้

2.1 งานวิจัยในประเทศ

วิโชติ พงษ์ศิริ (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ คอนสตรัคติวิซึ่มด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครูพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาโดยกิจกรรมคอนสตรัคติวิซึ่ม กับการสอนตาม คู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิมล พงษ์ปาลิต (2541) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.01

จุฑารัตน์ จันทะนาม (2543) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย ตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้ชุดการ์ตูนประกอบ กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนใน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด มี พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปฐมพร บุญลี (2545) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะ เพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังจากใช้ชุดแบบฝึกทักษะ เพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะ

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

พุท (Putt. 1979 : 5382 – A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อมีกระบวนการแก้ปัญหาต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนแรกได้รับการสอนกลวิธีในการแก้ปัญหา ห้องเรียนที่สองให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการแก้ปัญหา ที่ไม่ได้รับการสอนในห้องเรียน ใช้เวลาทำการทดลอง 4 สัปดาห์ แล้วทำการวัดผลในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า การแก้ปัญหาทั้งสองแบบของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกัน

ฮอปคินส์ (Hopkins. 1985 : 2790) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบของห้องเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบของห้องเรียนที่ส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนจะต้องเป็นห้องเรียนที่มีข่าวสารน่าสนใจ นักเรียนได้อ่านและวิเคราะห์ข่าวอยู่เสมอ มีภาพอุปกรณ์หรือสัญลักษณ์ที่แยกต่างจากข่าวสารนั้นๆ และนักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ เมื่อได้พบเห็นสิ่งเหล่านั้น จึงส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

เทลเลอร์ (Taylor. 1994 : 633) ได้ทำการศึกษาถึงความเข้าใจในมโนคติและการใช้ยุทธวิธีการสังเคราะห์ความคิด (Metacognition strategies) ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้ที่เป็นการช่วยเหลือกันเชิงสังคม (Socially assisted learning) กับนักเรียนเกรด 4 โดยกิจกรรมของกลุ่มทดลองที่ 1 ให้เรียนรู้ที่เป็นการช่วยเหลือกันเชิงสังคม กลุ่มทดลองที่ 2 ให้เป็นการเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค STAD ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติในแต่ละกลุ่มย่อยของทั้งสามกลุ่ม ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถคละกันกลุ่มละ 4 คน ผลการทดลองพบว่า คะแนนจากการสอบของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้คะแนนการสอบวัดการประยุกต์ใช้ความรู้และการยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และยังพบว่ากลุ่มที่เป็นการช่วยเหลือกันเชิงสังคมมีการวางแผนการแก้ปัญหา และแสดงการได้คำตอบของปัญหาได้ชัดเจนกว่ากลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค STAD

ทูกอว์ (Tougaw. 1994 : 2934 - A) ได้ทำการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาที่เป็นแบบเปิดกว้าง (Open approach) ในการสอนคณิตศาสตร์ โดยศึกษาถึงพฤติกรรมการแก้ปัญหาและเจตคติที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่ผ่านการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาแบบเปิดกว้าง มีเจตคติทางบวกต่อ

การเรียนรู้และเพศไม่มีความแตกต่างต่อพฤติกรรมการแก้ปัญหา

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นยังคงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้สอนและผู้เรียน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องรู้จักวิธีการที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้ประสิทธิภาพในกิจกรรมการเรียนการสอน บรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าการใช้ชุดการสอนจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดความสนใจในการเรียน

3.1 งานวิจัยในประเทศ

รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TGT แบบ STAD และการสอนตามคู่มือครู โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TGT แบบ STAD และการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สูงกว่าก่อนการใช้ชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมจิตร เพชรผา (2544) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาแบบฮิวริสติก เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอน โดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา แบบฮิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าก่อนการใช้ชุดสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กู่เกียรติ แสงสวิทย์ (2545) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

แมคเคลแลนด์ (McClelland, 1969 : 2339 –A) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาตัวแปรที่ไม่ใช่ทางด้านสติปัญญา ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ความสนใจเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บล็อก (Block, 1970 : 104 – 106) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

พิทท์แมน (Pittman, 1993 : 4720 – A) ได้วิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 8 จำนวน 5,162 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามโดยแยกศึกษาเป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ พบว่า ความสามารถของนักเรียน วิธีสอนของครู จิตวิทยาการสอน สิ่งแวดล้อม มีผลต่อความสนใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวกับความสนใจในการเรียน พบว่า ความสนใจในการเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น การส่งเสริมความสนใจจึงเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวิจัยการสอนโดยการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็นขึ้น เพื่อศึกษาว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

กรอบความคิดและสมมุติฐานในการวิจัย

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนของบุญเกื้อ ควราหาเวช (2542) เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542) และกระบวนการแก้ปัญหา โพลยา (1985) ไฮนิก (1981) ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537) และสุภาพร บุญหนัก (2544) เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการของการพัฒนาชุดการสอน และการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวความคิด ในการสังเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนในรูปของชุดการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากชุดการสอน เพื่อฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถเขียนกรอบแนวความคิดในการวิจัยดังภาพที่ 2. 2





ภาพที่ 2.2 กรอบความคิดในการวิจัย

และจากการศึกษาแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน พบว่าการพัฒนาชุดการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน แล้วสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับประสบการณ์จริงเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการฝึกทักษะบ่อยๆ ตามขั้นตอนอย่างมีระบบ จึงจะทำให้ชุดการสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 (โกมล ไพบูล. 2540 , ประมาภรณ์ อนุพันธ์. 2544 , สุวรรณมาลี นาคเสน. 2544 , สมจิตร เพชรผา. 2544 , มยุรี บุญเยี่ยม. 2545) และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาพบว่า การสอนที่เน้นการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ในการวางแผนการทำงาน อย่างมีระบบเพื่อใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (วิโชติ พงษ์ศิริ. 2540 , วิมล พงษ์ปาลิต. 2541 , จุฑารัตน์ จันทะนาม. 2543 , ปรีชา เนาวเย็นผล. 2544 , ปฐมพร บุญถิติ. 2545) ผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน