

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เรื่อง เวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
  - 1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
  - 1.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
  - 1.3 ธรรมชาติของคณิตศาสตร์
  - 1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
  - 1.5 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.6 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.7 ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.2 แนวคิดในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.3 หลักการและทฤษฎี
  - 2.4 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.5 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.6 ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.7 ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.8 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 2.9 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. เทคนิค TAI
  - 3.1 ความหมายของ TAI
  - 3.2 ทฤษฎีและแนวคิด
  - 3.3 จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

- 3.4 หลักการของการสอนแบบ TAI
- 3.5 ลักษณะของการสอนแบบ TAI
- 3.6 ข้อดีของการสอนแบบ TAI
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 4.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ
5. ความพึงพอใจ
  - 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ
  - 5.2 การวัดความพึงพอใจ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 7) ได้กล่าวถึงสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เป็นการนำความรู้ ทักษะหรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้

#### **ความหมายของคณิตศาสตร์**

ราชบัณฑิตยสถาน (2539, หน้า 164) พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 ได้ให้ความหมายของคำว่า “คณิตศาสตร์” ไว้ว่า คณิตศาสตร์วิชาว่าด้วยการคำนวณ

พรรคพงศ์สนิท สนิทวงศ์และคณะ (2529, หน้า 4) ในสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 6 (คำว่า “คณิต” แปลว่า การนับ การคำนวณ การประมาณ คณิตศาสตร์ หมายถึง ตำรา หรือวิชาที่ว่าด้วย การคำนวณคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบวิชาชีพไม่ว่าจะเป็นด้านกลไกกรรม อุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรม ผู้ที่จะมีอาชีพเป็นสถาปนิก วิศวกรนักวิทยาศาสตร์ นักเศรษฐศาสตร์ ต้องมีความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณและมีความจำเป็นต้องเรียนรู้ เพื่อใช้ในชีวิตประจำวันทุกสาขาอาชีพที่มีอยู่

### ความสำคัญของคณิตศาสตร์

สมทรง ดอนแก้วบัว (2528, หน้า 7) คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีความคิดรอบคอบ มีเหตุมีผล รู้จักหาความจริง ทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่สุดสำหรับนักฟิสิกส์ที่มีหน้าที่ศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ ของธรรมชาติ และพยายามเขียนความสัมพันธ์ออกมาในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ แล้วทำการแก้สมการนั้น ตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ออกมาในรูปแบบที่ง่ายต่อการตีความ และความสามารถทำนายผลในบั้นปลายได้ คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ที่ฝึกในเรื่องการสังเกต และเป็นกุญแจนำไปสู่วิชาใหญ่ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นทางศิลปะศาสตร์ หรือแม้แต่วิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2539, หน้า 2) ความสำคัญทางคณิตศาสตร์มี ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์เชิงเหตุผลในการตัดสินใจที่เราคิดนี้ ว่าเป็นจริง หรือน่าจะเป็นจริงหรือไม่ เราใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในด้านวิทยาศาสตร์ การปกครองและอุตสาหกรรม วิธีการใช้เหตุผลนี้เองที่ทำให้เราเข้าใจถึงพลังทางความคิด และทำทลายความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์เราที่ต้องใช้ความคิด

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์ ทางด้านจิตใจของมนุษย์วิชาหนึ่ง โดยเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางความคิด กระบวนการและเหตุผล ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นมากกว่าเลขคณิต (ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการคิดคำนวณ) มากกว่าพีชคณิต (ภาษาทางสัญลักษณ์และความสัมพันธ์) มากกว่าเรขาคณิต (ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และที่ว่าง) มากกว่าสถิติ (ที่เกี่ยวข้องกับการตีความ การแปลความหมายข้อมูลและกราฟ) และมากกว่าแคลคูลัส (ที่ศึกษาความเปลี่ยนแปลง จำนวนไม่รู้จบ และจำนวนจำกัด)

3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง ซึ่งกำหนดขึ้น ด้วยข้อความทางสัญลักษณ์ ที่กระชับรัดกุมและสื่อความหมายได้ ภาษาคณิตศาสตร์เป็นภาษาซึ่งดำเนินไปด้วยการคิดมากกว่าการฟัง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบโครงสร้างทางความรู้ ข้อความแต่ละข้อความถูกรูปด้วยเหตุผล จากการพิสูจน์ข้อความหรือสมมติเดิม โครงสร้างของคณิตศาสตร์เป็นคณิตศาสตร์โครงสร้างทางด้านเหตุผล โดยเริ่มต้นด้วยพจน์ที่ยังไม่ได้รับการนิยาม แต่จะถูกนิยามอย่างเป็นระบบ แล้วนำมาใช้อธิบายสาระต่างๆ หลังจากนั้นจึงถูกตั้งเป็นคุณสมบัติหรือกฎ โดยทำยที่สุดพจน์หรือข้อสมมติเหล่านี้ จะถูกนำไปใช้พิสูจน์ทฤษฎีและสามารถศึกษาโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ได้

5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ นั่นคือ ความเป็นระเบียบในรูปแบบของการคิด ทุกสิ่งที่มีรูปแบบสามารถถูกจัดได้ ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ เช่น คลื่นวิทยุ โครงสร้างของโมเลกุล และรูปร่างเซลล์ของผึ้ง

6. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์สามารถพบได้ในกระบวนการซึ่งแยกข้อเท็จจริง ที่ถูกถ่ายทอดผ่านการใช้เหตุผลเป็นขั้น นตอน โดยนักคณิตศาสตร์ได้พยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และการทำความเข้าใจในสิ่งที่ท้าทายความคิด ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

กล่าวสรุปได้ว่าความสำคัญของคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียน มีความคิดรอบคอบ มีเหตุมีผล
2. คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานการเรียนวิชาอื่นๆ
3. คณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม
5. คณิตศาสตร์ทำให้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ก้าวหน้า

#### ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2540, หน้า 1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม โครงสร้างของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยคำที่เป็น อนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ และพัฒนาทฤษฎีต่างๆ โดยอาศัยการให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลปราศจากความขัดแย้งใดๆ คณิตศาสตร์เป็นระบบที่มีความคงเส้นคงวา มีความเป็นอิสระและความสมบูรณ์ในตนเอง ดังนั้น จึงมีผู้สรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Concept) ความคิดรวบยอดนี้เป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกัน อันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ของสองหมู่ถ้าจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดีแสดงว่าจำนวนเท่ากัน

2. คณิตศาสตร์มีลักษณะที่เป็นนามธรรม เป็นเรื่องของความคิด คำทุกคำ ประโยคทุกประโยคในวิชาคณิตศาสตร์ว่าด้วยนามธรรมทั้งสิ้น ทั้งนี้ สืบเนื่องมาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เริ่มต้นจากอนิยามที่เป็นนามธรรมต่างๆ เช่น เป็นอนิยามที่เป็นนามธรรม

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้ความคิดเป็นเครื่องมือในการฝึกสมอง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ เช่น +, -, ×, ÷, %

4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งมีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายที่ถูกต้องเพื่อแสดงแทนความคิดเช่นเดียวกับภาษาอื่น เช่น  $125 \div 5 = 25$  ทุกคนต้องมีความเข้าใจ หมายถึงอะไร จะได้คำตอบเช่นเดียวกัน

5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงเป็นเหตุเป็นผลต่อกันทุกขั้น นตอนของความคิดจะเป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์กัน เช่น  $5 \times 4 = 20$  และ  $5 \times 4 = 4 \times 5$

6. คณิตศาสตร์มีความเป็นปรนัยอยู่ในตัว มีความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยหลักเหตุผลและการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น  $147 \times 15 = ?$

7. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและศึกษาความสัมพันธ์และปรากฏการณ์ต่างๆ มีการพิสูจน์ทดลอง หรือสรุปอย่างมีเหตุผลตามความเป็นจริง

8. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์ คือ ความมีระเบียบแบบแผนและความกลมกลืนที่เกิดขึ้นภายใน

9. คณิตศาสตร์มีความเป็นกรณีทั่วไป (Generalization) เป็นวิชาที่มุ่งจะหากรณีทั่วไปของสิ่งต่างๆ เช่น เมื่อ  $3 \times 5 = 5 \times 3$  กรณีทั่วไปจะได้ว่า  $a \times b = b \times a$

10. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างในรูปแบบที่สมบูรณ์แล้วจะเริ่มด้วยธรรมชาติซึ่งอาจจะเป็นทางพีสิกส์ ชีววิทยา เศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา ธุรกิจ ฯลฯ แล้วสรุปในรูปแบบนามธรรมสร้างแบบจำลอง ประกอบด้วยอนิยาม นิยามและสัจพจน์หรือกติกา จากนั้นจะใช้ตรรกวิทยาสรุปผลเป็นกฎหรือทฤษฎีและนำผลเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในนามธรรมต่อไป

กรมวิชาการ (2540, หน้า 3) ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์แม้จะเป็นนามธรรม แต่มีโครงสร้างและระบบที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ชีวิตของคนเราผูกพันกับคณิตศาสตร์ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการใช้เวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละวัน การใช้จ่ายเงิน การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้แก้โจทย์ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เพื่อหาคำตอบของสิ่งที่เราไม่ทราบค่า ผู้ที่จะนำคณิตศาสตร์มาใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าจึงควรเป็นผู้ที่รู้จักสังเกต รวบรวมข้อมูล จัดและแยกแยะข้อมูล โดยใช้หลักเกณฑ์และสรุปหลักการต่างๆ อย่างมีเหตุผล ตลอดจนนำมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาเกี่ยวกับนามธรรม ซึ่งมีโครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย อนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ โดยอาศัยการให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลโดยปราศจากความขัดแย้งใดๆ

### **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์และตัวชี้วัด**

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 9 - 10) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### **สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ**

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณ และแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติที่เกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### **สาระที่ 2 การวัด**

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### **สาระที่ 3 เรขาคณิต**

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

### **สาระที่ 4 พีชคณิต**

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

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

### **สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น**

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

### **สาระที่ 6 ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์**

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## **บทที่ 11 เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

### **สาระที่ 2 การวัด**

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### สาระที่ 6 ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### ตาราง 1 แสดงตัวชี้ วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชั้น	ตัวชี้ วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	ค 2.1 ป.4/1 บอกความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา	☆ ความสัมพันธ์ของหน่วยเวลา (วินาทีกับนาที่ นาที่กับชั่วโมง ชั่วโมงกับวัน วันกับสัปดาห์ วันกับเดือน สัปดาห์กับปี เดือนกับปี วันกับปี)
	ค 2.1 ป.4/3 บอกเวลาบนหน้าปัดนาฬิกา อ่านและเขียนเวลาโดยใช้จุด และบอกระยะเวลา	☆ การบอกเวลาจากหน้าปัดนาฬิกาเป็นนาฬิกาและนาที่ ☆ การเขียนบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน ☆ การบอกระยะเวลา
	ค 2.2 ป.4/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับเวลา	☆ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา
	ค.2.2 ป.4/3 อ่านและเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา	☆ การอ่านและการเขียนบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ระบุเวลา ☆ การอ่านตารางเวลา
	ค 6.1 ตัวชี้ วัด ๒/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม	

#### ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532, หน้า 209) กล่าวถึงแผนการสอนเป็นแผนซึ่งกำหนดขั้นตอนการสอนที่ครุมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาและประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

สงบ ลักษณะ (2533, หน้า 3) ได้ให้ความหมายของแผนการสอนคือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอน การวัดประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์

การเรียนรู้ ย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของนักเรียน ความพร้อมของโรงเรียน ในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่ง แผนการสอนก็คือ การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า หรือคือบันทึกการสอน ตามปกตินั่นเอง

นิยม ทิพย์จักร (2540, หน้า 11) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นการวางแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ที่จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าเพื่อทำการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผล

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542, หน้า 1) ได้ให้ความหมายของแผนการสอน หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2545, หน้า 26 - 27) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการสอนหรือบันทึกการสอนที่ผู้สอนทำอยู่แบบต้งเดิมนั้นเอง แต่มีการเน้นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำงาน เป็นกระบวนการสำเร็จได้ด้วยตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ภายใต้คำแนะนำและการดูแล ของครูผู้สอน

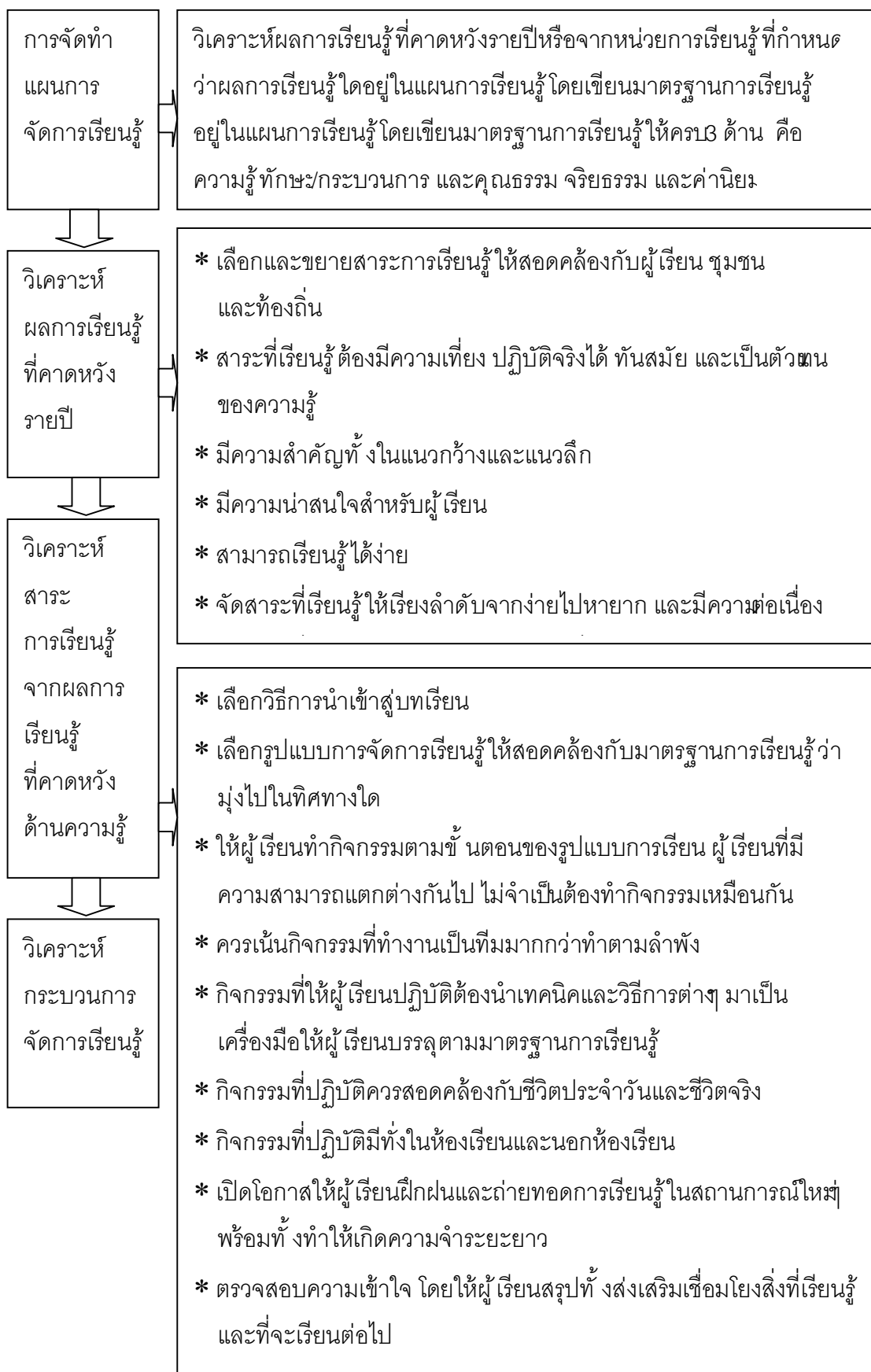
อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, หน้า 213) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีความหมาย เช่นเดียวกับแผนการสอน กล่าวคือ เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือผลการ เรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

กล่าวสรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้คือ แนวดำเนินการ เนื้อหาสาระ วิธีการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่ออุปกรณ์การสอนและวิธีการวัดผลประเมินผลที่ผู้สอนเตรียมไว้ ล่วงหน้าอย่างมีระบบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

### **ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้**

ถวัลย์ มาศจรัส (2546, หน้า 33) แผนการสอน คือการนำมวลประสบการณ์สำหรับการ เรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมากำหนดเป็นสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับระยะเวลาในการ จัดการเรียนรู้ที่เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ





### ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

สงบ ลักษณะ (2533, หน้า 3 - 4) ได้กล่าวถึงประโยชน์การทำแผนการสอนไว้ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะการผสมผสานของเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตร ผสมหลักจิตวิทยาการศึกษาหรือนวัตกรรม การเรียนใหม่ๆ ผสมกับปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียนและสภาพปัญหาความสนใจ ความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครอง และทรัพยากรในท้องถิ่น

2. ช่วยให้ครูมีคู่มือของตนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียน การสอนให้มีคุณภาพ สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและสอนได้ทันเวลา

3. เป็นผลงานวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 2) กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของแผน การสอน ในการจัดทำแผนการสอนจะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้าเป็นการนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมด้านต่างๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและการประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูผู้ ที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้อย่าง มั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลที่จะเป็น ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงาน ทางวิชาการได้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546, หน้า 206) กล่าวถึงความสำคัญของแผนการสอนไว้ดังนี้ แผนการสอนเปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงาน ก่อสร้าง วิศวกร หรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันใด ผู้เป็นครูก็จะขาดแผนการสอนไม่ได้ ฉะนั้น ยิ่งผู้ สอนได้จัดทำแผนการสอนด้วยตัวเอง ก็ยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น

กล่าวสรุปได้ว่าการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมากสำหรับ ครูผู้สอน เพราะเป็นการเตรียมการสอน เตรียมสื่อการสอนไว้ล่วงหน้า แนวทางการวัดประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย ทำให้เกิดความมั่นใจและเป็นคู่มือการสอนสำหรับครูที่สอนแทน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 137 - 138) ได้อธิบายว่าหลังจากจัดทำรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบของแผนการสอนแล้วจะเป็นขั้น ตอนการนำรายละเอียดเหล่านั้นมาเติมลงในรูปแบบแผนการสอน ซึ่งโดยทั่วไปนิยมใช้กัน 2 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบแผนการสอนแบบตาราง

เป็นการเขียนแผนการสอน โดยนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบมาเขียนเรียงลำดับเป็นข้อๆ ตามหัวข้อขององค์ประกอบที่กำหนดไว้

2. รูปแบบแผนการสอนแบบตาราง

เป็นการเขียนแผนการสอน โดยนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบมาเขียนในลักษณะตารางแสดงความสัมพันธ์สอดคล้องของแต่ละหัวข้อขององค์ประกอบที่กำหนดไว้

จะเห็นได้ว่าการเขียนแผนการสอน/แผนการจัดการเรียนรู้ นั้น ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับที่สถานศึกษาหรือหน่วยงานนั้นๆ จะกำหนด แต่โดยทั่วไปนิยมใช้กัน 2 แบบ คือ แบบเรียงหัวข้อและแบบตาราง

### ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

#### ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เดิมใช้คำว่า “ชุดการสอน” หรือ “ชุดการเรียนการสอน” ในที่นี้ ใช้คำว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้”

ประหยัด จีระวรพงศ์ (2527, หน้า 263) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือชุดการเรียน (Instructional Packages or Learning Packages) หรือใช้คำว่า คิท (Kits) แทน แพคเกจ (Packages) ในภาษาอังกฤษโดยส่วนรวมแล้วมีความหมายคล้ายคลึงกันและอาจใช้แทนกันได้

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 95) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Instructional Package) คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kits นอกจากนี้จะใช้สำหรับให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ประกอบกับการบรรยาย ใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 27) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมดังกล่าว ได้รับการรวบรวมใช้เป็นระเบียบในกล่อง เพื่อเตรียมไว้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมด

บุญเกื้อ อ. ควรวหาเวช(2542, หน้า 91) ชุดการสอน หรือ ชุดการเรียน หรือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมทีเดียวเข้าใจว่าใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนกันมากขึ้น บางคนเรียกรวมกันไปเลย ว่า ชุดการเรียน การสอน หรือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ก็มี ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ยังจัดเป็นนวัตกรรมการศึกษาชนิดหนึ่งของไทยที่ได้รับความสนใจของนักการศึกษาและผู้สอนทั่วไปอย่างมาก ตามลักษณะและความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นถือว่าเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi-media) (หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้น ที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่อง หรือกระเป๋า ก็แล้วแต่ ผู้สร้างจะทำขึ้น ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นี้ จะใช้วิธีระบบเป็นหลักด้วยจึงทำให้มั่นใจได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ พร้อมทั้งจะสอนอีกด้วย

อรนุช ลิ้มตศิริ (2546, หน้า 167) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน หัวข้อ เนื้อหา ประสบการณ์ของแต่ละหน่วยจะจัดไว้เป็นชุด หรือกล่องภายใน จะมีคู่มือการใช้ประกอบด้วยรายละเอียด และคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งสื่อการสอนที่จำเป็น เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ของจำลอง เครื่องมือทดลอง สไลด์ เทป และอื่นๆ

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 14) ชุดการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้สอนสร้างขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ซึ่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นประกอบไปด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีกิจกรรมเน้นฝึกทักษะการคิดเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

Houston and Others (1972, อ้างอิงใน ประหยัด จิระวรพงศ์, 2527, หน้า 263) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ชุดประสบการณ์ที่จัดไว้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามจุดมุ่งหมายโดยเฉพาะ

กู๊ด (Good, 1973, p.306 อ้างอิงใน อรรนุช ลิ้มตศิริ, 2546, หน้า 167) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นโปรแกรมทางการเรียนที่จัดไว้โดยเฉพาะ ประกอบด้วย คู่มือ เนื้อหา แบบทดสอบ และการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้ครบ

กล่าวสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Instructional Package) คือ สื่อการเรียนหลายอย่างที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาและใช้สื่อต่างๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จัดไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **แนวคิดในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119-120) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่จะนำมาสู่การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายแนวคิด ได้แก่

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกภาพ การศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเองซึ่งล้วนเป็นวิธีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระตามสติปัญญาตามความสามารถ และความสนใจโดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือ ตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงตามเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนด้วยวิธีต่างๆ การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตัวเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิดที่ 3 การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่าง มาช่วยการสอนให้เหมาะสมและใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิดที่ 4 ปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทบไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อครู และต่อครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้เด็กประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการออกเป็นการสอนแบบโปรแกรมออกมา ซึ่งหมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5.2 ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 การได้รับการเสริมแรงทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้น ตามความสามารถและความสบายใจของนักเรียนเอง

กล่าวสรุปได้ว่า แนวคิดในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ความถนัด นอกจากนี้ยังคำนึงถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วัสดุทัศนอุปกรณ์ การจัดการเรียนรู้จึงมีความจำเป็นในการใช้สื่อการเรียนรู้ให้สนองต่อนักเรียน เปลี่ยนวิธีสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางมาเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ต้องผลิตสื่อการสอน เรียกว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ และให้บรรลุถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

### หลักการและทฤษฎี

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527, หน้า 264) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎี ดังนี้

1. การเรียนรู้เพื่อรู้แจ้ง (Mastery Learning) ของบลูม (Bloom's Mastery Learning Strategy) กล่าวคือผู้เรียนจะต้องมีมีโนทัศน์หรือมีหลักการพื้นฐานที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการเรียนเสียก่อน ผู้เรียนจึงจะมีความรอบรู้ในสิ่งที่จะเรียนใหม่

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรม ทราบผลการเรียนทันที การเสริมแรงที่เหมาะสมและการเรียนทีละขั้น เป็นลำดับ

3. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล

4. ทฤษฎีสื่อประสม

5. วิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

กล่าวสรุปได้ว่า หลักการและทฤษฎีจะเห็นว่าผู้เรียนต้องมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เสียก่อน ผู้เรียนจึงจะมีความรู้ในสิ่งที่จะเรียนรู้ เรื่องใหม่

### ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยวงศ์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 118 อ้างอิงใน สุขคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2552, หน้า 15) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 4 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ผู้สอนใช้ประกอบการบรรยาย ซึ่งอาจเรียกว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยาย เนื้อหา และกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้ มีสื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น แผนการสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ ผู้สอนซึ่งเป็นผู้จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะบรรจุ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม ในกรณีที่สื่อการสอนนั้นเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ราคาแพง หรือขนาดเล็กมาก หรือเป็นสิ่งมีชีวิต ไม่สามารถบรรจุลงในกล่องได้ ควรมีการกำหนดข้อมูลการใช้สื่อไว้ในคู่มือครูเพื่อเตรียมการสอน

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม อาจจัดในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ก็ได้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาร่วมกิจกรรมในแต่ละศูนย์ ซึ่งจัดไว้ในรูปแบบสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อรายบุคคลหรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันได้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้ ถ้าสงสัยในตอนใดก็ถามผู้สอนได้ ผู้เรียนสามารถปรึกษากันระหว่างเรียนได้ ผู้เรียนอาจนำไปศึกษานอกเวลาเรียน หรือนำไปศึกษาที่บ้านก็ได้ โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่นคอยแนะนำให้ความช่วยเหลือได้

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทางไกล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่อยู่ต่างถิ่นต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกลนี้ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช เป็นต้น

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527, หน้า 264 - 265) จำแนกประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบการบรรยาย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์ให้ครูได้ใช้ประกอบการบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งนี้ จะมีคู่มือครูช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติ

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มกิจกรรม หรือแบบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนในลักษณะศูนย์การเรียนหรือแก้ปัญหาแบบกลุ่มสัมพันธ์โดยอาศัยบัตรงานหรือบัตรคำสั่ง สำหรับการปฏิบัติของกลุ่มผู้เรียน

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายบุคคล ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราภาพด้วยตนเองโดยอาศัยบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับการเรียนหรือโมดูล

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทางไกล ได้แก่ ชุดที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก ประกอบด้วย สิ่งพิมพ์ แถบเสียง รายการวิทยุโทรทัศน์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการทางการศึกษา เช่น การสอนชุดทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บุญเกื้อ อ. ควรหาเวช(2542, หน้า 94 - 95) ได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบคำบรรยายเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับผู้สอน จะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการครูผู้พื้นฐานให้ผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่จะเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้ จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้ อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น ข้อสำคัญก็คือ สื่อที่จะนำมาใช้นี้ จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้ บางคนอาจจะเรียกว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูก็มี

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มกิจกรรมเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5 - 7 คนโดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้ มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเอกัตภาพเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือผู้เรียนต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองอาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะ



ประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้ อาจะจัดในลักษณะของหน่วย การสอนย่อยหรือโมดูลก็ได้

วัฒนาพร ระวังทุกข์(2542, หน้า 27-28) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น3 ประเภท ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป แบบประเมินผล และวัสดุอุปกรณ์การเรียน

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจะจัดประสบการณ์ต่างๆ ไว้ให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในบัตรคำ โดยจัดเป็นลักษณะศูนย์ การเรียน

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการบรรยายของครู เป็นกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบ อย่างมีระบบโดยจัดไว้ในกล่องสำหรับช่วยครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาประสบการณ์ เรียนรู้พร้อมๆ กันตามเวลาที่กำหนด

นอกจาก 3 ประเภท ดังกล่าวนี้แล้ว อาจมีผู้แตกย่อยออกเป็นชนิดอื่นๆ อีก เช่น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชมีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกลเช่น เป็นชุดกิจกรรม การเรียนรู้ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่น ต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้อง เข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และ การสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา นอกจากนี้ยังมีชุดฝึกอบรมการสอนของผู้ปกครอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไปรษณีย์ เป็นต้น

สุคนธ์ สินธพานนท์(2552, หน้า 16 - 17) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับครูผู้สอน ในการจัดการศึกษาในระบบนี้ สามารถจัดทำได้4 รูปแบบ คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบ การสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอน ประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีเนื้อหาสาระเพียงหน่วยเดียวและใช้กับ ผู้เรียนทั้งชั้นแบบขึ้นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับชั้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน ได้ศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้น ตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หรืออาจจะเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียน กล่าวคือในแต่ละศูนย์การเรียนจะมี ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม จะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้น ตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้น ตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรม หลากหลาย บางขั้น ตอนให้ผู้ สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้น ตอนให้ผู้ สอนอาจให้ ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้น ตอนอาจให้ผู้ เรียนศึกษาความรู้จาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

กล่าวสรุปได้ว่า จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ให้ ความสนใจ “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม” ตามประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสุคนธ์ สิ้นธพานนท์ ได้ให้ความหมายว่าเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้น ตอนให้ผู้ สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้น ตอนให้ผู้ สอนอาจให้ผู้ เรียนศึกษา ความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้น ตอนอาจให้ผู้ เรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรม การเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 120 อ้างอิงใน สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2552, หน้า 17 - 18) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือครูสำหรับใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคู่มือสำหรับผู้ เรียนที่ต้องการจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เนื้อหาสาระและสื่อ จัดให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนแบบประสมและกิจกรรมการเรียน การสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนให้ผู้ เรียน
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน การค้นคว้าและผลการเรียนรู้ในรูปแบบสอบถามต่างๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหีของ โดยจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการใช้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 199 - 200) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม การเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่และเนื้อหาประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการ เป็นสหวิทยาการตามที่เห็นสมควร

2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน ประมาณเนื้อหาวิชา  
 ที่ให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนได้ใน 1 สัปดาห์ หรือสอนได้หน่วยละครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรให้  
 ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหน่วยสอนย่อย

4. กำหนดหลักการและมโนคติให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวเรื่อง โดยสรุปรวม  
 แนวความคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เป็นแนวในการจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
 ที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งจะเป็น  
 แนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้  
 แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์เพื่อจะได้ทราบว่า หลังจากผู้เรียนได้เรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว  
 ได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้สอนนับว่าเป็นสื่อการสอน  
 ทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวข้อเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านี้ไว้เพื่อนำไปทดลอง  
 หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นหลักประกันว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
 มีประสิทธิภาพในการสอนโดยใช้วิธีการทางสถิติ

10. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้จะต้องมีการ  
 ตรวจสอบและปรับปรุงตลอดเวลา

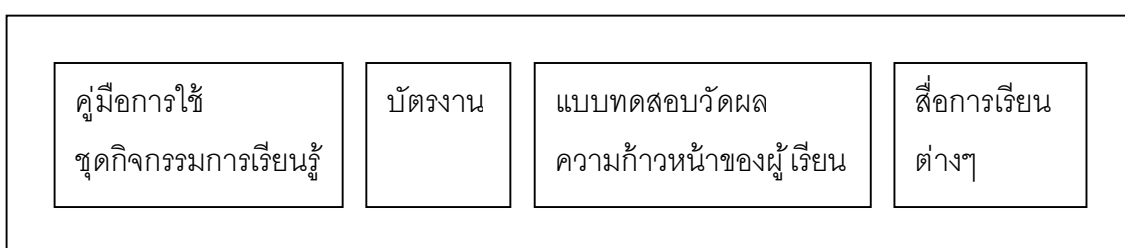
ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527, หน้า 265 - 266) กล่าวถึงส่วนประกอบของชุดกิจกรรม  
 การเรียนรู้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายประเภท การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
 จึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมที่เกี่ยวกับลักษณะผู้เรียน สภาพแวดล้อม และเนื้อหาที่จะช่วยให้สามารถเลือก  
 รูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามองค์ประกอบพื้นฐานมีลักษณะคล้ายคลึงกันดังนี้

1. หัวเรื่อง จะประกอบด้วยชื่อเรื่อง เนื้อหา จุดประสงค์ ระยะเวลา และลักษณะเฉพาะ  
 ของผู้เรียน

2. คู่มือสำหรับผู้ใช้และผู้สอน และผู้เรียนที่ได้ทราบแนวปฏิบัติและสิ่งที่ต้องเตรียม  
 หากจำเป็น

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ สื่อชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลรวมทั้งแบบฝึกปฏิบัติ
4. กิจกรรม ได้แก่ แนวทางในการปฏิบัติหรือการกำหนดขั้น การเรียนการสอน
5. การประเมินผล ได้แก่ การประเมินผลการเรียนรู้ จากแบบทดสอบต่างๆ แบบฝึกหัดหรือการรายงาน

บุญชม ศรีสะอาด (2541, หน้า 95 - 96) ได้กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้



1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้ชุดการสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่คุณต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน และการจัดชั้นเรียนในกรณีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อยเช่นในศูนย์การเรียน)

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้จบแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ขนาด 2 x 2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

บุญเกียรติ ครอบหาเวช(2542, หน้า 95-97) องค์ประกอบที่สำคัญๆ ภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เอาไว้อย่างละเอียด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มและรายบุคคลซึ่งจะประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ

2.3 การสรุปบทเรียน

บัตรคำสั่งนี้ มักนิยมให้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร ขนาด 6×8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิกส์ หุ่นจำลองของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูก จับคู่ คูณผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

ส่วนประกอบข้างต้นนี้ จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. กล่อง

2. สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการสอนเรียงตามการใช้

3. บันทึกการสอน ประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน

3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน

3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง

3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป

3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ

3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

3.7 กิจกรรมและสื่อการสอนประกอบวิธีสอน

### 3.8 การประเมินผล วัดผล การทดสอบก่อนและหลังเรียน

#### 4. อุปกรณ์ประกอบอื่น

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 18 - 19) องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่ควรมีในบัตรเนื้อหาคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์ฝึกหัด)

6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้น ๆ ต่อจากนั้น จึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีค่าเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น

ฮุสตัน และเจมส์ (Houston and James, 1972, pp.10 - 15 อ้างอิงใน อรรณูช ลิมตศิริ, 2546, หน้า 172 ) อธิบายว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีหลายรูปแบบ แต่จะต้องประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 5 ส่วน ดังต่อไปนี้ คือ

1. คำชี้แจง
2. จุดมุ่งหมาย
3. การประเมินผลก่อนสอน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. การประเมินผลหลังการสอน

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli, 1973, อ้างอิงใน สุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, หน้า 17)

ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self - Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Posttest หรือ Summative Evaluation )

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีนักการศึกษาหลายท่านให้ไว้หลายรูปแบบ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามรูปแบบของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ประหยัด จิระวรวงศ์ บุญชม ศรีสะอาด สุคนธ์ สินธพานนท์ และคาร์ดาเรลลี ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. เนื้อหาสาระหรือสาระการเรียนรู้หรือบัตรเนื้อหา
4. วัสดุอุปกรณ์การเรียนหรือสื่อการเรียนรู้
5. กิจกรรมการเรียนรู้
6. คำสั่งหรือการมอบงาน
7. บัตรกิจกรรม และบัตรกิจกรรมเสริม
8. บัตรเฉลยบัตรกิจกรรม
9. การประเมินผล

#### **ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 123) และไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 199 - 200)

ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหาและประสบการณ์อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

2. กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน ประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูถ่ายทอดได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือสอนได้หน่วยละครั้ง
  3. กำหนดหัวข้อเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วยควรรีให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวข้อเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย
  4. กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้น จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
  5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง โดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
  6. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ การทำการทดลอง การเล่นเกม ฯลฯ
  7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
  8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ วิธีการที่ครูใช้ จัดเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้
  9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ชี้แจงคำนิยามหลักการ ที่ว่าการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นิยามตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความจำและ ไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมคิดตามระยะเวลาไม่สามารถ เปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จแล้ว
  10. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้น นำไปใช้ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุง ตลอดเวลา
- สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 19-20) การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน ควรดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้



1. เลือกหัวข้อ (Topic) กำหนดขอบเขต และประเด็นสำคัญของเนื้อหา ผู้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเลือกหัวข้อและประเด็นสำคัญ ได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในระดับชั้น ที่จะสอนว่าหัวข้อใดเหมาะสม ที่ควรนำไปสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
3. เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน การเขียนจุดประสงค์ควรเขียนเป็น ลักษณะจุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบจุดประสงค์ ว่าเมื่อศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จบแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถอย่างไร
4. สร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบมี 3 แบบ คือ
  - 4.1 แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนที่ จะมาเรียนเพียงพอหรือไม่ (เมื่อทดสอบแล้วถ้าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ผู้สอนควรแนะนำ ให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ โดยวิธีใด เป็นต้น หรือผู้สอนอาจอธิบายความรู้เพิ่มเติม แก่ผู้เรียนในเรื่องนี้ ฯลฯ)
  - 4.2 แบบทดสอบย่อย เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนหลังจากผู้เรียนเรียนจบในแต่ละ เนื้อหาย่อย
  - 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังจากการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จบแล้ว
5. จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย
  - 5.1 บัตรคำสั่ง
  - 5.2 บัตรปฏิบัติการ และบัตรเฉลย (ถ้ามี)
  - 5.3 บัตรเนื้อหา
  - 5.4 บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลยบัตรฝึกหัด
  - 5.5 บัตรทดสอบและบัตรเฉลยบัตรทดสอบ
6. วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนเตรียมออกแบบการจัดการเรียน การสอน โดยมีหลักการสำคัญ คือ
  - 6.1 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้เพียงคอยชี้แนะ และควบคุมการเรียนการสอน
  - 6.2 เลือกกิจกรรมหลากหลายที่เหมาะสมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6.3 ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความคิดอย่างหลากหลาย เช่น คิดวิเคราะห์  
คิดแก้ปัญหา คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

6.4 มีกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น

7. การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน  
บางชนิดอาจมีผู้จัดทำไว้แล้ว ผู้สอนอาจนำมาปรับปรุงดัดแปลงใหม่ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ  
และจุดประสงค์ที่ต้องการสอน ในกรณีที่ไม่มีสื่อที่ตรงตามจุดประสงค์ที่จะสอน ครูผู้สอนต้องสร้าง  
สื่อการเรียนการสอนใหม่ ซึ่งต้องใช้เวลา

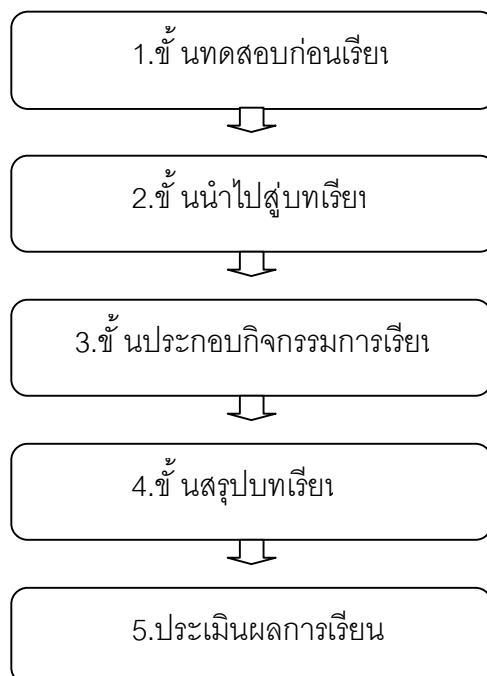
จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์  
ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ ไชยยศ เรืองสุวรรณ และสุนทร  
สินธพานนท์ เพื่อให้เหมาะสมกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. คัดเลือกเนื้อหาสาระที่จะจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. กำหนดรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้ คณิตศาสตร์
4. สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. กำหนดแบบประเมินผลและสร้างแบบทดสอบ

**ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้**

สุวิทย์ อรทัย มูลคำ (2546, หน้า 56 - 57) ได้อธิบายขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม  
การเรียนรู้ ดังนี้ ขั้น ทดสอบก่อนเรียนให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้น  
ความรู้เดิม  
ของผู้เรียน อาจใช้เวลา 10-15 นาที และควรเฉลยผลการทดสอบให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบ  
พื้นฐานความรู้ของตนชี้ นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความ  
กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ขั้น ประกอบกิจกรรมการเรียน ผู้สอนจะต้องชี้แจงหรืออธิบายให้ผู้เรียน  
อย่างละเอียดทุกขั้น ขั้นตอนลงมือทำกิจกรรมขั้น นสรูปบทเรียน ผู้สอนนำสรูปบทเรียนซึ่งอาจทำได้  
โดยการถามหรือให้ผู้เรียนสรุปความเข้าใจหรือสาระที่ได้จากการเรียนรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียน  
มีความคิดรวบยอดตามหลักการที่กำหนดประเมินผลการเรียน โดยการทำข้อทดสอบหลังเรียน  
เพื่อประเมินดูว่าผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน  
ในกรณีที่ยังไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง

ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



### ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527, หน้า 267) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการ การเรียนการสอนเพราะลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า
2. ช่วยแก้ปัญหาในการที่ขาดแคลนครู
3. สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริงจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรมและชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรายบุคคล
5. ช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้เอื้อต่อการใช้ทั้งในแง่เวลาและสถานที่
6. สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มีมากที่บูรณาการเป็นอย่างดี จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บุญเกื้อ คอรรหาเช (2542, หน้า 110 - 111) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
  2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนเพียงเล็กน้อย
  3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
  4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
  5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
  6. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
  7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
  8. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
  9. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น
- สุวิทย์ อรทัย มูลคำ (2546, หน้า 57 - 58) ข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล
  2. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และต้องการความช่วยเหลือของผู้สอนไม่มากนัก
  3. ส่งเสริมการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปเรียนรู้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน
  4. สร้างความมั่นใจและช่วยลดภาระของผู้สอน เพราะกาผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้เตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ทันที
  5. ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกับกลุ่ม
  6. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 21-22) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ
2. การทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะการคิดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดโดย ส.ม.ศ.
3. ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่ผู้เรียนทำตามคำสั่งในชั้นเรียนตามที่กำหนดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การตรวจแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ หรือไปงานด้วยตนเองนั้น ทำให้ผู้เรียนรู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกา
4. ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน เป็นการฝึกความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการอยู่ร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย
5. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้ ขึ้นอยู่กับ การออกแบบของผู้สอนที่เอื้อต่อการศึกษาด้วยตนเอง

จะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประโยชน์และคุณค่า สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ของแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม และสามารถช่วยให้ครูวัดผล ผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย

### **การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 490) ได้กล่าวถึงแนวคิดการทดสอบประสิทธิภาพ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” (การตรวจสอบ พัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ) หมายถึง การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) แล้วนำผลที่ได้ มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

การทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ(Prototype) ไปทดลองใช้ตามชั้นเรียนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ทดลองใช้มาปรับปรุงแล้ว ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคเรียนเป็นอย่างน้อย

ความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 490) กล่าวว่า ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการทดสอบระบบนั้น เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการประกันคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อน หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ดีก็ต้องผลิตใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา เงิน แรงงาน

2. สำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำหน้าที่สอนโดยที่จะช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพและทำให้นักเรียนรู้อจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดด้านแรงงาน เวลาและงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 490) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะพึงพอใจ หากชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ก็จะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิต

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย(ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ  $(E_1/E_2)$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำข้อทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

### ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ซัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525, หน้า 492) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว 1:1 เป็นการทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง แล้วนำผลมาคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติแล้วจะสูงขึ้นมากกว่าก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $(E_1/E_2)$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. แบบกลุ่ม 1: 10 เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน) มาคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงคะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ  $(E_1/E_2)$  ที่จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม 1 : 100 เป็นการทดลองที่ผู้เรียนทั้งชั้น 40-100 คน โดยใช้ผู้เรียนที่เก่งปานกลาง และอ่อนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.5 ก็ยอมรับได้หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์ สมมติว่าเมื่อทดสอบประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

3.1 “สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 2.5

3.2 “เท่ากับเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับเกณฑ์ร้อยละ 2.5

3.3 “ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพยอมรับได้

จากการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนถ้าได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก็จะทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมีความเชื่อมั่นในการที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

## เทคนิค TAI

### ความหมายของ TAI

สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 170 - 171) TAI (Team Assisted Individualization) เป็นการจัดกิจกรรมที่ใช้กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แต่วิชาอื่นๆ ก็สามารถนำไปปรับใช้ได้ โดยเฉพาะในเรื่องที่ต้องการเน้นการพัฒนาทักษะให้กับนักเรียน ครูจะใช้การจัดกิจกรรมการสอนแบบต่างๆ ให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียน โดยอาจทำการสอนนักเรียนรวมกันทั้งชั้น แล้วทำการทดสอบว่านักเรียนคนใดเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร แล้วครูจึงจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถ การจัดกิจกรรมการเรียนแบบ TAI จะมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ จัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่คละความสามารถ(Heterogeneous Group) กลุ่มละ 4 คน และจัดนักเรียนเป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน (Homogeneous Group) สำหรับการดำเนินงานกลุ่มแบบ TAI นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับคู่กันทำงานและผลัดกันตรวจงานในคู่ของตน เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น แบบฝึกหัด ครบหมดทุกชุดแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มทั้งสี่คน ต่างคนต่างทำแบบฝึกหัดชุดรวม แล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจ และตรวจดูแลของที่ครูจัดเตรียมไว้ หากนักเรียนคนใดทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ เช่น กำหนดเกณฑ์ 75% ก็ต้องทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สำหรับนักเรียนที่สอบได้ถึงเกณฑ์ หลังจากมารับการทดสอบจากครูแล้ว ครูจะจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกันมาจัดกลุ่มอยู่ด้วยกัน ครูอธิบายในเรื่องที่ได้สอนไปแล้ว โดยใช้เวลา 5-10 นาที แล้วให้นักเรียนแยกย้ายกลับเข้ากลุ่มของตน แล้วไปอธิบายชี้แจงให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง และทำงานกับคู่ของตนต่อไปตามเดิม

สลาวิน (Slavin, 1990, p.83 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 204) TAI (Team Assisted Individualization) ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยใช้ลักษณะการเรียนเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกันช่วยกัน ดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน โดยผู้สอนจะให้ความสำคัญกับนักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

### ทฤษฎีและแนวคิด

TAI เป็นเทคนิคการสอนหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา (Slavin, 1990, pp.22 – 24) โดยมีการวิจัยในช่วงปี ค.ศ.1960 - 1969 ที่คาดหวังว่าวิธีการสอนรายบุคคลน่าจะใช้ได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์ แต่จากผลการวิจัย พบว่า การสอนรายบุคคลได้ผลไม่แตกต่างไปจากการปกติที่เคยใช้อยู่ (Miller, 1976,



Horak, 1961) เนื่องจากสาเหตุที่ครูใช้เวลาในการจัดการมากกว่าการสอน การสนใจในการเรียนยังมีน้อยและการสนใจส่วนใหญ่ได้จากวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน ต่อมาในปี ค.ศ. 1980 ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนต่างๆ เพื่อหาวิธีการสอนที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า เกิดปัญหาสำหรับครูในการเลือกวิธีสอน เพราะในชั้นเรียนหนึ่งๆ จะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน และนักเรียนอ่อนจะถูกเพื่อนมองข้ามไป จากปัญหาที่เกิดขึ้น จึงเริ่มศึกษาวิธีการให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม โดยยึดหลักว่า หากการเรียนการสอนมีการจัดการเสริมแรง และให้มีการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มจะทำให้การเรียนดีขึ้น จากการศึกษาพบว่าการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) กับการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) จะก่อให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ในการแก้ปัญหาต่างๆ มีการสนับสนุนซึ่งกันและกันเพื่อผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น และโอนการจัดการ เช่น การตรวจคำตอบ การบันทึกคะแนนให้นักเรียนทำงานของครูจึงจะลดลง ครูจะมีเวลาสนใจนักเรียนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลมากขึ้น ซึ่งวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า TAI

#### จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

1. เพื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ของการสอนรายบุคคล
2. เพื่อคาดหวังว่าจะช่วยทำให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันและส่งเสริมการเรียนรู้สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล โดยการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมกับระดับทักษะและความสามารถของนักเรียน
3. เพื่อสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่มโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ
4. เพื่อแก้ปัญหาเด็กเรียนอ่อนที่ทำให้ครูสอนบทเรียนได้ช้า และแก้ปัญหาเด็กเก่ง และเด็กเรียนปานกลางที่ไม่ยอมรับเด็กเรียนอ่อนด้วย

#### หลักการของการสอนแบบ TAI

สลาวิน (Slavin, 1990, p.83 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 205 - 206) ได้อธิบายหลักการของการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

1. ครูควรเป็นผู้ มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน
2. ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาที่ทั้งหมด
3. ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย
4. ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและไม่ปฏิบัติลัดชั้นตอน
5. ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะเพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้

6. นักเรียนควรมีสิทธิที่จะตรวจสอบ หรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่นๆ ได้
7. ควรเป็นวิธีการที่ง่ายต่อครูและนักเรียน โดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู
8. ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนแบบนี้

### ลักษณะของการสอนแบบ TAI

สลาวิน (Slavin, 1978, p.15 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 206 - 207) ได้อธิบายลักษณะของการสอนแบบ TAI ไว้ดังต่อไปนี้

1. การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 -5 คน คละเพศและความสามารถ
2. การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) ในการเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนทุกคนจะถูกทดสอบนักเรียนก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา
3. วัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลังจากผู้สอนแจกบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบ ดังนี้
  - 3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้น ตอน
  - 3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหาซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ขั้น ตอน โดยเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อยๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด
  - 3.3 แบบทดสอบ (Formative Test) เป็นคำถามจำนวน 10 ข้อ
  - 3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test) มีจำนวน 15 ข้อ
  - 3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วย จะแยกออกไปต่างหาก
4. การเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้น ที่กำหนดไว้ ดังนี้
  - 4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน
  - 4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และถามครูได้หากไม่เข้าใจ
  - 4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละตอนแล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใด กลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้วต่อไปครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อ ใน 10 ข้อ ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจ แล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

4.5 นักเรียนจะไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่มและนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป

5. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่ม ซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เกณฑ์การให้รางวัลเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (Great Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good Team) กลุ่มชนะเลิศ และรองชนะเลิศ ก็จะได้รับใบรับรองเป็นรางวัล

6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ทุกๆ วัน ครูจะใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาทีในการสอนกลุ่มย่อยทุกวันโดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่างๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้ข้อแนะนำหรือทำการสาธิต เพื่อการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้นๆ ส่วนนักเรียนคนอื่นๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อยๆ

7. การทดสอบข้อเท็จจริง (Fact Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อไปเตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

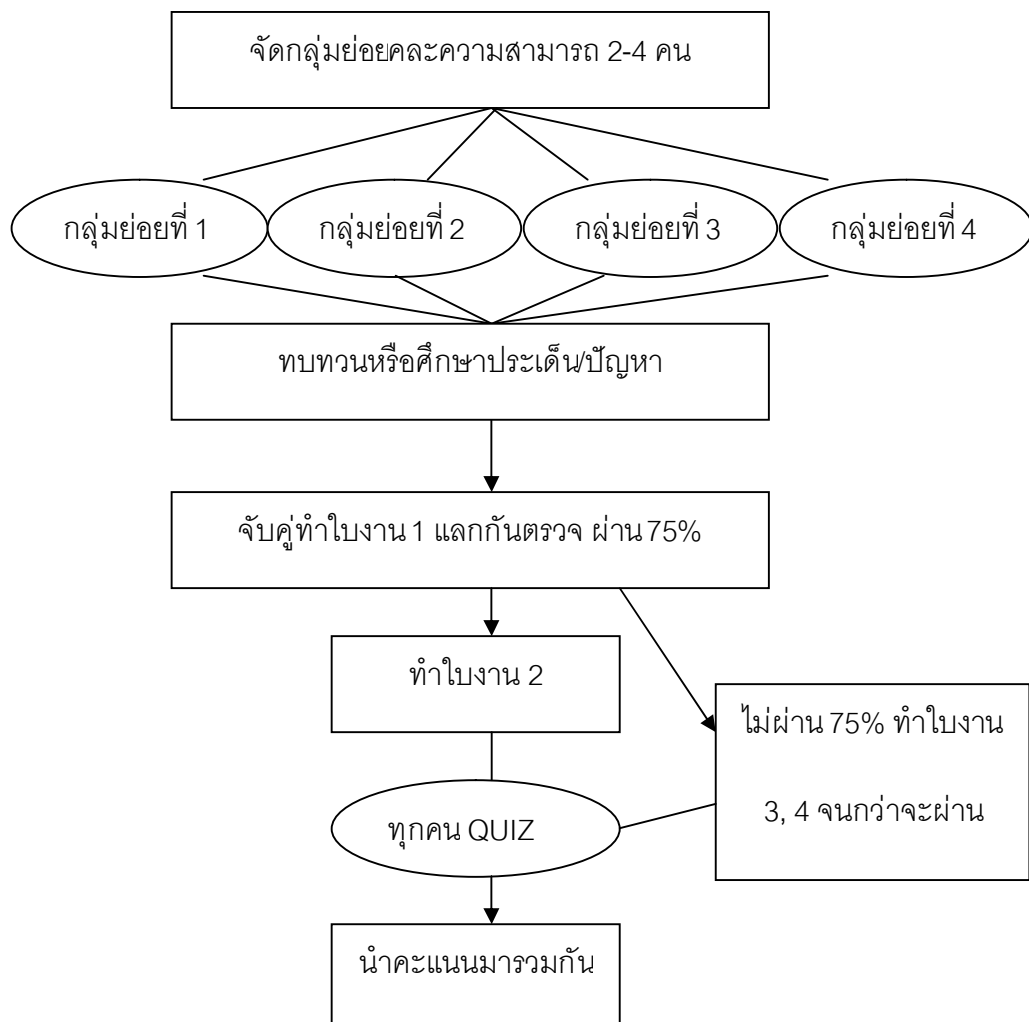
8. การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole Class) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้องโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆ ของบทเรียน

#### ข้อดีของการสอนแบบ TAI

สลาวิน (1990, p.113 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ 2552, หน้า 205) ได้สรุปข้อดีของการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้ คือ

1. ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือในกลุ่มของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. ช่วยส่งเสริมความสามารถและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือ เด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม

3. ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กที่เรียนอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กที่เรียนเก่ง
  4. ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาดูแลนักเรียนได้มากขึ้นและทั่วถึง
  5. ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคมและมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
  6. ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่ผู้เรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง
- สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 171) แผนภูมิการจัดกิจกรรมแบบ Team Assisted Individualization (TAI)



จากการศึกษาเทคนิค TAI ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปการจัดการเรียนการสอนชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ดังนี้

1. นักเรียนจัดกลุ่มละความสามารถ กลุ่มละ 4 - 6 คน

คละความสามารถ หมายถึง จัดกลุ่มนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน โดยใช้ระดับผลการเรียนของนักเรียนตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับผลการเรียนดี หมายถึง นักเรียนที่มีผลการเรียนดี ช่วงคะแนน 70 ขึ้นไป

ระดับผลการเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่มีผลการเรียนพอใช้ ช่วงคะแนน 60-69

ระดับผลการเรียนอ่อน หมายถึง นักเรียนที่มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ช่วงคะแนน 50-59

2. นักเรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วหรือศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ใหม่ จากบัตรเนื้อหาซึ่งมีวิธีการ ดังนี้

2.1 กรณีสมาชิกของกลุ่มสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ ให้ทำอย่างอิสระ ซึ่งความรู้ที่ได้รับจากการอภิปราย ซักถาม สรุปสาระการเรียนรู้ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะเพิ่มเติม

2.2 กรณีสมาชิกของกลุ่มใดไม่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีของแต่ละกลุ่มปรึกษา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายซักถามครูผู้สอน หลังจากนั้นให้นักเรียนกลับไปยังกลุ่ม เพื่อนำสาระการเรียนรู้ที่ได้รับไปขยายผลให้สมาชิกในกลุ่มได้รับทราบ

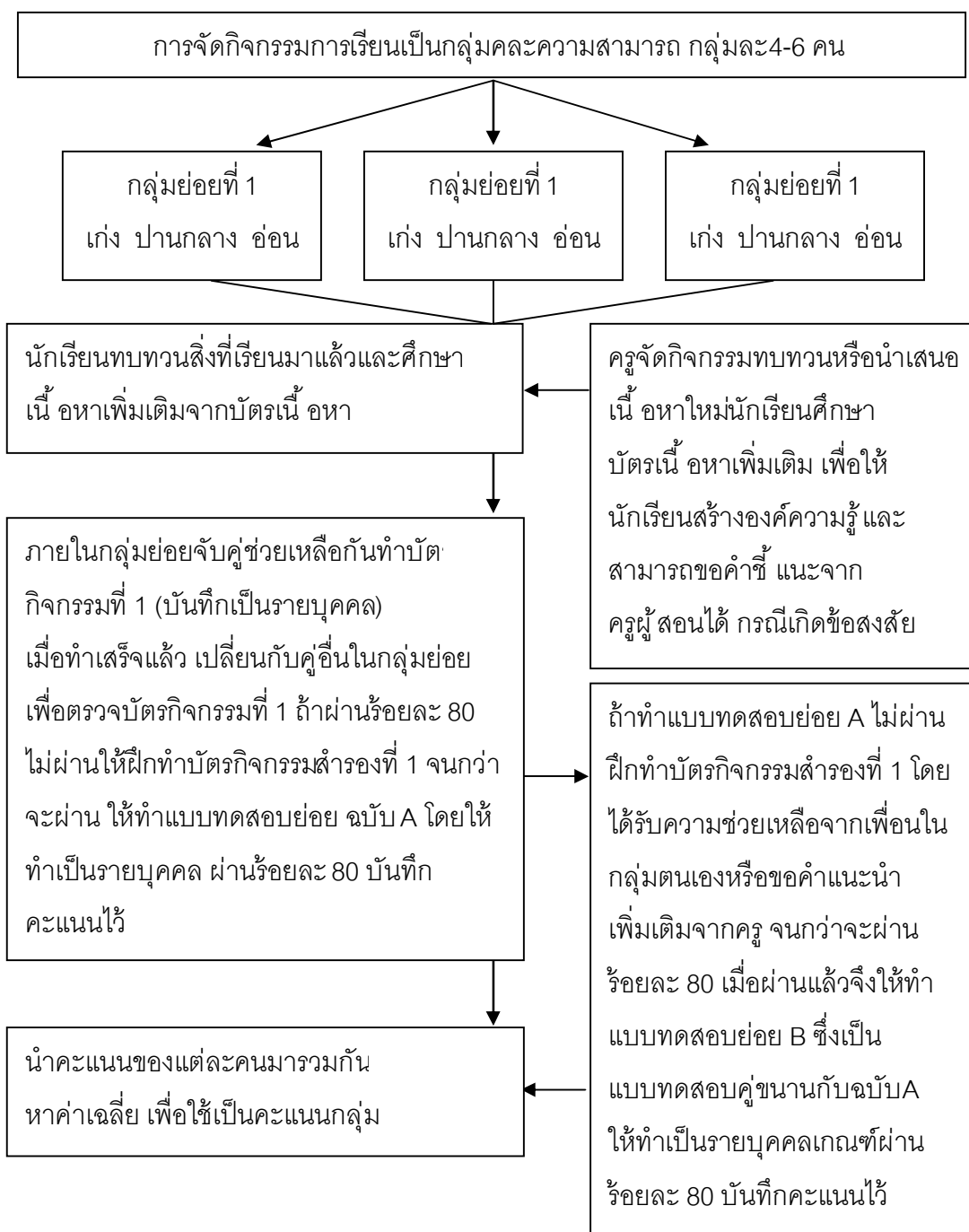
3. นักเรียนแต่ละคนรับบัตรกิจกรรมที่ 1 แล้วจับคู่ภายในกลุ่มของตน เพื่อทำบัตรกิจกรรมที่ 1 ให้สำเร็จ เมื่อทำเสร็จแล้วเปลี่ยนกันกับคู่อื่นภายในกลุ่มตนเอง ตรวจสอบความถูกต้องตามบัตรเฉลย บัตรกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ และสนทนาซักถามข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของคู่ตนเอง กรณีนักเรียนคู่ใดทำบัตรกิจกรรมที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบย่อย A โดยให้ทำเป็นรายบุคคล บันทึกคะแนนไว้ แต่ถ้าหากคู่ใด ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรมสำรองที่ 1 จนกว่าจะทำได้ถูกต้องร้อยละ 80 จึงจะผ่านและทำแบบทดสอบย่อย A โดยให้ทำเป็นรายบุคคล บันทึกคะแนนไว้

4. กรณีนักเรียนทำแบบทดสอบย่อย A ไม่ผ่าน ให้สมาชิกในกลุ่มหรือคู่ของตนเอง ชี้แนะเพิ่มเติมโดยให้ฝึกทำบัตรกิจกรรมสำรองที่ 1 จนกว่าจะถูกต้องร้อยละ 80 และให้ทำแบบทดสอบย่อย B ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ถูกต้องร้อยละ 80 จึงจะผ่าน บันทึกคะแนนไว้

5. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยของแต่ละคนมารวมกัน หาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม

6. เมื่อเรียนรู้จบชุดกิจกรรมแต่ละชุด นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประจำหน่วย และนำคะแนนจากผลการทดสอบของแต่ละคน มารวมกัน หาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นคะแนนกลุ่ม

7. คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูรวบรวมคะแนนกลุ่ม เกณฑ์การให้รางวัลเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (Great Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good Team) กลุ่มชนะเลิศ และรองชนะเลิศ ก็จะได้รับใบรับรองเป็นรางวัล



## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 16) แบบสอบผลสัมฤทธิ์ คือ แบบสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวัดผลของการเรียนหรือการสอน

สมชาย วรภิเษมสกุล (ม.ป.ป., หน้า 123) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) ว่าเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้เชิงวิชาการของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในการเรียนการสอน เพื่อนำผลที่ได้จากการวัดมาใช้ในการพัฒนา ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 14) ได้กล่าวถึง แบบสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) ส่วนมากจะเป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้ครูสามารถตัดสินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความเป็นอิสระได้มากกว่าวิธีอื่นๆ เมื่อเทียบกับกระบวนการเรียนการสอนที่มีอยู่ แบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ในโรงเรียนมุ่งวัดความรู้ ในแต่ละวิชาและทักษะต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์พื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน อันเป็นข้อมูลที่ได้รับสำหรับการประเมินผล การเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ประการที่สอง เพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนแต่ละคนซึ่งแตกต่างกันโดยธรรมชาติ เป็นต้นว่า เด็กบางคนสามารถที่จะอ่านหนังสือได้เมื่ออายุเพียง 4 ปี แต่เด็กบางคนในวัยเดียวกันนี้ อาจจะยังอ่านหนังสือไม่ได้เลย เด็กบางคนสามารถที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ง่าย แต่เรียนภาษาได้ยาก เด็กบางคนที่สามารถที่จะเรียนได้ดีทุกวิชา ตรงกันข้าม เด็กบางคนมีความสามารถต่ำในการเรียนทุกวิชา ฯลฯ เมื่อความสามารถของแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งเด็กและผู้ใหญ่ ดังนั้น การที่จะให้บุคคลต่างๆ ได้รับการพัฒนาความสามารถเฉพาะตนที่มีอยู่อย่างเหมาะสม จึงก่อให้เกิดการพัฒนาแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดระดับความสามารถของบุคคลหรือเพื่อจำแนกความสามารถของบุคคลที่แตกต่างกัน ทำให้เราสามารถจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของบุคคลต่างๆ ได้ โดยทั่วไปแล้วการที่โรงเรียนได้นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์มาใช้ในการวัดและประเมินผลก็เพื่อที่จะค้นหาระดับการเรียนรู้ และทักษะต่างๆ ของนักเรียนที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนการสอน หรือจากประสบการณ์ทางอ้อมของกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งจากความรู้และทักษะอื่นๆ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นในโอกาสที่สามารถนำไปใช้ได้ด้วย

เยาเวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 18 - 20) ได้กล่าวถึงสิ่งที่แบบสอบผลสัมฤทธิ์ ควรจะวัดปัญหาหลักที่ผู้สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ต้องตัดสินใจคือ แบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้น ควรจะวัดอะไร ซึ่งปัญหานี้ มักจะแก้ได้โดยการตัดสินใจว่า อะไรคือสิ่งที่แบบสอบผลสัมฤทธิ์นั้น เกี่ยวข้องอยู่ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์เชิงเหตุระหว่างสิ่งที่กระบวนการทดสอบต้องการกับความสัมพันธ์เชิงผลคือ สิ่งที่กระบวนการทางการศึกษาได้พยายามจะให้บรรลุเป้าหมาย การพิจารณาถึงความสัมพันธ์ทั้งเชิงเหตุและผลดังกล่าว จะช่วยให้ผู้สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ มีความรู้และความคิดที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับขอบข่ายของเนื้อหาสาระซึ่งควรจะวัด อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ สิ่งที่ต้องใช้เป็นตัวกำหนดเนื้อหาที่ควรจะวัดในแบบสอบผลสัมฤทธิ์ ก็คือ แนวความคิดจากผู้กำหนดหลักสูตร รวมทั้งจากผู้เขียนตำรา ครูอาจารย์ที่สอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ ด้วย เนื่องจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ดีและมีคุณค่า จะต้องสร้าง ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ทางการศึกษากำหนดไว้ ดังนั้น การกำหนดวัตถุประสงค์ทางการ ศึกษา เพื่อการเรียนการสอนจึงต้องชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถวัดได้ในเชิงพฤติกรรม ดังที่บลูม และคณะ (Bloom et al., 1967) ได้เรียกวัดวัตถุประสงค์ดังกล่าวว่า “วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม” (Behavioral Objectives) ซึ่งปรากฏอยู่ในหนังสือ Taxonomy of Education อันเป็นที่รู้จักกัน อย่างแพร่หลาย และนิยมใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนและการวัดผลกันอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ ในหนังสือเล่มเดียวกัน บลูมและคณะยังได้ชี้แนะผู้สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับ ระดับและปริมาณเนื้อหาที่ควรจะวัดด้วย โดยกล่าวว่า จำนวนข้อกระทงที่มุ่งจะวัดความรู้ ประเภท ความจำในแบบสอบผลสัมฤทธิ์นั้น ควรมีจำกัดให้น้อยข้อ แต่ควรเพิ่มจำนวนข้อกระทงที่มุ่งจะวัด ความสามารถในระดับที่สูงให้มากขึ้น คำว่า “ความสามารถในระดับที่สูง” ในที่นี้ ครอบคลุมความรู้ ไม่เพียงแต่เฉพาะในระดับของความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงความสามารถ ในระดับที่จะวิเคราะห์ ประเมินผล และที่จะนำเนื้อหาเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ได้ด้วยการสร้าง แบบสอบผลสัมฤทธิ์จึงควรคำนึงถึงข้อตกลงเบื้องต้น ๓ ข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 เนื้อหาหรือทักษะภายในขอบเขตที่ครอบคลุมในแบบสอบผลสัมฤทธิ์นั้น จะต้อง สามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรมซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในลักษณะที่จะสื่อสารไปยังบุคคล อื่นได้ ถ้าเป้าหมายทางการศึกษาไม่สามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรมแล้ว ย่อมไม่สามารถ ที่จะวัดในลักษณะของผลสัมฤทธิ์ได้อย่างชัดเจน

ข้อที่ 2 ผลผลิตที่แบบสอบผลสัมฤทธิ์วัดนั้น จะต้องเป็นผลผลิตเฉพาะที่เกิดขึ้นจาก การเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเท่านั้น จะวัดผลผลิตอย่างอื่นไม่ได้



ข้อที่ 3 ผลสัมฤทธิ์หรือความรู้ต่างๆ ที่แบบสอบผลสัมฤทธิ์วัดได้นั้น ถ้าจะนำไปเปรียบเทียบกันแล้ว ผู้เข้าสอบทุกคนจะต้องมีโอกาสได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ๆ อย่างเท่าเทียมกัน ข้อตกลงเบื้องต้นนี้ จะบรรลุได้ดีสำหรับแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนต่างก็เรียนเนื้อหาสาระเหมือนกันในวิชาเดียวกัน และได้รับประสบการณ์จากการทำแบบฝึกหัดเช่นเดียวกัน

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, หน้า 189 - 194) ได้กล่าวถึงการจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาตามหลักอนุกรมวิธาน คำว่า อนุกรมวิธาน (Taxonomy) หมายถึง การจำแนกสิ่งของตามคุณลักษณะต่างๆ พร้อมทั้งมีการบ่งชี้ถึงความสำคัญของคุณลักษณะเหล่านั้นด้วย โดยทั่วไปแล้ว เรามักจะพบการใช้คำดังกล่าวในการจำแนกประเภทของกลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ด้วยกัน แต่ที่بلومและคณะ (Bloom et al., 1956) ได้นำมาใช้กับวัตถุประสงค์ทางการศึกษานั้น ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ครูสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ครูสามารถจัดลำดับวัตถุประสงค์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนและช่วยให้บรรลุตรงตามเป้าหมายของการศึกษาอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการจำแนกวัตถุประสงค์ตามหลักอนุกรมวิธานนั้น มีคุณลักษณะที่เป็นการจัดลำดับหรือชั้นต่างๆ จากระดับที่ง่ายไปสู่ระดับที่ยากหรือซับซ้อนของการเรียนรู้ นั่นเองการจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาตามวิธีการของبلومและคณะได้จำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ที่เรียกว่าปริเขต มีอยู่ 3 ปริเขต (Domain) ซึ่งได้แก่ ปริเขตด้านความรู้ หรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ปริเขตด้านคุณค่าหรือจิตพิสัย (Affective Domain) และปริเขตด้านทักษะหรือทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) สำหรับปริเขตด้านพุทธิพิสัยนั้น จะรวมวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เกี่ยวกับความรู้ตามลำดับ ตลอดจนการพัฒนาความสามารถทางสมองและทักษะ สำหรับปริเขตด้านจิตพิสัยนั้น จะรวมวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ หรือการยอมรับคุณค่าต่างๆ เช่น ความสนใจ ทศนคติ ความซาบซึ้ง เป็นต้น ซึ่งเป็นกลุ่มวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการปรับตัวของบุคคลในสังคม ส่วนปริเขตด้านทักษะพิสัยนั้น จะรวมวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เกี่ยวกับระบบการทำงานซึ่งต้องอาศัยพื้นฐานทางกล้ามเนื้อ หรือทักษะที่ใช้กลไกทางร่างกาย

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2545, หน้า 76 - 77) การวัดด้านความรู้ Bloom และคณะได้แบ่งระดับพุทธิพิสัยเป็น 6 ชั้น โดยเรียงจากความสามารถต่ำสุดถึงระดับสูงสุด ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) คือ ความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่างๆ ที่เคยประสบมา โดยที่เรื่องราวนี้ นอาจได้มาจากที่ไหนก็ได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) คือ ความสามารถในการขยายความรู้ ความเข้าใจ ให้ไกลออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล ทั้งการแปลความ การตีความและการขยายความ

3. การนำไปใช้ (Application) คือ ความสามารถในการที่จะนำความรู้ ความเข้าใจที่มี อยู่เดิมไปแก้ปัญหาที่แปลกใหม่

4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือ ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัด ความสัมพันธ์ และหลักการของเรื่องราวและสิ่งต่างๆ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) คือ ความสามารถในการจะรวมหรือผสมของตั้งแต่สองสิ่ง เป็นอย่างน้อยเข้าด้วยกัน จนกลายเป็นสิ่งสำเร็จรูปที่ นวัตกรรมที่มีคุณลักษณะแปลกพิสดารไปจากเดิม จากสิ่งนั้น

6. การประเมินค่า (Evaluation) คือ ความสามารถในการตัดสิน ตีราคา โดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) และมาตรฐาน (Standard) ที่วางไว้

แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test)

สมชาย วรภิษเกษมสกุล (ม.ป.ป., หน้า 124) กล่าวถึง แบบทดสอบอิงกลุ่มว่าเป็น แบบทดสอบที่มุ่งเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความรู้ ความสามารถของผู้สอบ ดังนั้น แบบทดสอบอิงกลุ่มจึงสร้างและนำมาใช้ เพื่อจำแนกระดับความรู้ ความสามารถของผู้สอบ ที่แตกต่างกัน คะแนนสอบที่ได้จึงนำไปแปรผลโดยการเปรียบเทียบความรู้ ความสามารถระหว่าง กลุ่มผู้สอบด้วยกัน

แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2543, หน้า 93 - 108) ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) เป็นข้อสอบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐาน สมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น ทั้งนี้ ก็เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุม จุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญ ที่สุดสองส่วน คือ ส่วนข้อคำถาม (Stem) และส่วนตัวเลือก (Alternative หรือ Choice) ตัวเลือกยัง แยกออกเป็นสองส่วนคือ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (Key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Foils หรือ Distractors)

วิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

ก. ด้านตัวคำถาม

1. ควรบอกให้แน่ชัดว่าเป็นคำถามหรือเติมคำ
2. ควรถามให้ตรงจุดและชัดเจน

3. คำถามควรกระทัดรัดไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย
4. คำถามควรเร้าให้ผู้ตอบได้ใช้ความคิด
5. คำถามควรใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้สอบ
6. ไม่ควรใช้คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อนกัน
7. ข้อคำถามหนึ่งควรถามเรื่องเดียว
8. ข้อคำถามไม่ควรถามสิ่งที่เด็กท่องจำคล่องปาก

ข. ด้านตัวเลือก

1. ควรมีคำตอบถูกเพียงตัวเดียว
2. ตัวเลือกไม่ควรแนะคำตอบ
3. ตัวเลือกควรเขียนกะทัดรัดไม่ยาวยืดเยื้อหรือเพิ่มคำที่ไม่จำเป็น
4. ตัวเลือกควรอิสระจากกัน
5. ตัวเลือกควรเป็นลักษณะเอกพจน์ เอกพจน์ หมายถึง ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ถามลักษณะเดียวกัน

6. ตัวเลือกที่ถูกหรือเรียกว่าตัวถูกไม่ควรยาวเกินไป
7. ความยาวของตัวเลือกควรเป็นระบบ
8. ควรเรียงตัวเลือกตามปริมาณหรือลำดับของตัวเลข
9. ตัวลวงต้องมีทางเป็นไปได้
10. ตัวเลือกไม่ควรมีประเภท
11. การกำหนดจำนวนตัวเลือก เช่น ชั้นประถมกำหนด 4 ตัวเลือก ระดับมัธยมขึ้นไป

5 ตัวเลือก

ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ

1. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา
2. วัดได้คุณพฤติกรรมการ
3. มีความเป็นปรนัยสูง นั่นคือสามารถตรวจให้คะแนนตรงกัน ข้อคำถามเข้าใจ

ตรงกัน การแปลคะแนนก็ทำให้ตรงกันได้ง่าย

4. ประหยัดเวลาทำงาน
5. สามารถวิเคราะห์ได้ สอบเสร็จแล้วสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแต่ละข้อ แต่ละตัวเลือกได้ เมื่อไม่ดีสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่เชื่อถือได้
6. ควบคุมความยากของแต่ละข้อได้

7. ตัวเลือกในข้อสอบแบบเลือกตอบใช้ประโยชน์ในการสอบเพื่อวินิจฉัยได้
8. ข้อสอบเลือกตอบที่ดีมีโอกาสได้น้อย
9. ข้อสอบเลือกตอบมีโอกาสให้ความยุติธรรมสูง
10. เป็นการส่งเสริมปรัชญาของการตัดสินใจ

กล่าวโดยสรุป แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต้องครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ควรถามให้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีความชัดเจน ใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

### การวิเคราะห์ข้อสอบ

สมชาย วรภิษเกษมสกุล (ม.ป.ป., หน้า 163 - 164) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) เป็นเทคนิคกระบวนการวินิจฉัยเพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบแต่ละข้อ/รายฉบับ ว่ามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์/เกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ จำแนกเป็นการวิเคราะห์ ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าดัชนีความไวของการทดสอบ ความเหมาะสม และการนำไปใช้ และถ้าเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบจะต้องมีการวิเคราะห์ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกต้องและตัวลวงมีประสิทธิภาพหรือไม่

ในการวิเคราะห์ข้อสอบ มีจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ดังนี้

1. ข้อสอบมีคุณภาพตามที่ครูผู้สร้างข้อสอบกำหนดจุดประสงค์ไว้หรือไม่
2. ข้อสอบมีความยากที่เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
3. ข้อสอบสามารถจำแนกผู้เรียนที่เรียนเก่งอ่อนออกจากกันได้หรือไม่
4. ข้อสอบมีข้อบกพร่องอะไร
5. ในกรณีที่ เป็นข้อสอบแบบหลายตัวเลือก จะได้ทราบคุณภาพของตัวเลือกที่เป็นตัวถูกและตัวลวง

### ประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

1. ได้รับทราบข้อมูลพื้นฐานของข้อสอบและคำตอบ ที่จะสามารถนำไปใช้อธิบายคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อว่ามีมากหรือน้อยเพียงใดในการจะนำไปใช้จริง
2. สามารถระบุจุดบกพร่องในความสามารถและทักษะของผู้เรียนที่จะต้องนำไปพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้
3. เป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเขียนข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก ความยาก และการเขียนข้อสอบที่ดีจะต้องเขียนในลักษณะใด
4. ช่วยในการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพที่จะเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเป็นแบบทดสอบมาตรฐานต่อไป

### วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

1. วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม เป็นการวิเคราะห์โดยใช้กลุ่มผู้สอบเป็นฐาน ในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และข้อสอบมีการให้คะแนนแบบ 0 - 1 โดยที่ตอบถูกได้ถูกต้องให้ 1 คะแนนและตอบผิดให้ 0 คะแนน มีเทคนิคที่นิยมใช้ในกรณีที่กลุ่มผู้ทดสอบมีจำนวนมาก และคะแนนมีการแจกแจงแบบปกติ คือใช้เทคนิค 25% หรือ เทคนิค 27% ของ จุงเตฟาน (แต่ถ้ากลุ่มผู้ทดสอบมีจำนวนน้อยอาจจะเลือกใช้เทคนิค 33% หรือ 50% แทน) มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำแบบทดสอบไปตรวจให้คะแนน

1.2 เรียงลำดับคะแนนจากคะแนนสูงสุดไปหาคะแนนต่ำสุด แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสูงเป็น 27% ของผู้สอบที่ได้คะแนนสูงสุดเรียงลงมา และกลุ่มต่ำที่เป็น 27% ของผู้สอบที่ได้คะแนนต่ำสุดเรียงขึ้นไป

1.3 หาจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในแต่ละข้อในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

1.4 นำจำนวนผู้สอบที่ได้จากข้อ 1.3 ไปคำนวณหาค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อจากสูตรการคำนวณ

1.4.1 ความยาก (Difficulty : p) หมายถึง สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบข้อนั้นได้ถูกต้องต่อผู้สอบทั้งหมดตามความมุ่งหมายและหลักเกณฑ์ หรือจำแนกเป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ เกณฑ์พิจารณาระดับค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ ข้อที่ได้จากการคำนวณจากสูตรจะมีค่าระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

$0.80 \leq p \leq 1.00$  เป็นข้อสอบที่ง่ายมากควรตัดทิ้ง หรือนำไปปรับปรุง

$0.60 \leq p < 0.80$  เป็นข้อสอบที่ง่าย ใช้ได้

$0.40 \leq p < 0.60$  เป็นข้อสอบที่ความยากง่ายปานกลางดีมาก

$0.20 \leq p < 0.40$  เป็นข้อสอบที่ยาก ใช้ได้

$p < 0.20$  เป็นข้อสอบที่ความยากมาก ควรตัดทิ้ง หรือนำไปปรับปรุง

ข้อสอบที่จะนำไปใช้ในการวัดผลที่มีประสิทธิภาพจะมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

ประโยชน์ของค่าความยากของข้อสอบ

1. จัดข้อสอบเรียงเป็นฉบับโดยเรียงลำดับจากข้อง่ายไปยาก
2. เป็นเกณฑ์ในการจัดแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่มีความยากง่ายเท่ากัน

หรือใกล้เคียงกัน

3. ช่วยปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบ เป็นรายตัวเลือกว่าจะปรับปรุงที่ตัวเลือกใด

1.4.2 อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้นแล้วสามารถจำแนกกลุ่มบุคคลแยกออกจากกันเป็นกลุ่มลักษณะที่ตนเองเป็นอยู่เกณฑ์ของความรอบรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, ม.ป.ป., หน้า 135 - 139 อ้างอิงใน สมชาย วรภิจเกษมสกุล, ม.ป.ป., หน้า 166 - 167) การพิจารณาระดับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากการคำนวณจากสูตร จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 มีรายละเอียดการพิจารณา ดังนี้

$0.40 \leq r$  เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก

$0.30 \leq r < 0.39$  เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดี

$0.20 \leq r < 0.29$  เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้ ปรับปรุงตัวเลือก

$r \leq 0.19$  เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ควรตัดทิ้ง

ถ้าค่าอำนาจจำแนกที่ได้มีค่าเป็นลบ จะเป็นข้อสอบที่ไม่ดี ไม่สามารถจำแนกกลุ่มผู้สอบในลักษณะกลุ่มเก่ง ตอบผิด และกลุ่มอ่อน ตอบถูก ที่อาจเนื่องมาจากคำถามที่ไม่ชัดเจนเฉลยคำตอบผิด/ตรวจให้คะแนนที่คลาดเคลื่อน หรือข้อสอบยากมาก ดังนั้น ข้อสอบที่ดีจะสามารถนำไปใช้ในการวัดผลที่ดีจะมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

ประโยชน์ของอำนาจจำแนก มีดังนี้

1. ใช้เป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงข้อสอบเป็นรายตัวเลือกกว่าควรปรับปรุงที่ตัวเลือกตัวใดในแต่ละข้อ
2. เป็นเกณฑ์ในการจัดข้อสอบแบบคู่ขนานที่แต่ละข้อที่วัดในจุดประสงค์เดียวกันในแต่ละฉบับต้องมีอำนาจจำแนกเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน

กล่าวโดยสรุป การวิเคราะห์แบบทดสอบให้มีคุณภาพและมีความน่าเชื่อถือ ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ การหาค่าอำนาจจำแนก การหาค่าความยาก และการหาค่าความเชื่อมั่น

## ความพึงพอใจ

### ความหมายของความพึงพอใจ

มนต์ชัย แก้วหลวง (2543, หน้า 8) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งความพึงพอใจจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้รับสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งระดับความพึงพอใจที่แตกต่างกันย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ต่างกัน

เสาวนีย์ วิวัฒน์วานิช (2541, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเชิงประเมินค่าโดยความพึงพอใจมีความเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับทัศนคติ

ชริณี เดชจินดา (2530, หน้า 36) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง

อัจฉรา โทบุญ (2534, หน้า 11-12) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ของบุคคล

เทพพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ (2540, หน้า 98) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นภาวะของความพึงพอใจหรือภาวะของการมีอารมณ์ในทางบวกที่มีผลเกิดขึ้น เนื่องจากการประเมินประสบการณ์ของคนหนึ่งๆ สิ่งที่เขาคาดหวังไประหว่างการเสนอให้กับสิ่งที่ได้รับจะเป็นรากฐานแห่งความพอใจและไม่พอใจ

จากความหมายของความพึงพอใจกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ในทางบวกของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งที่ตนต้องการและแรงจูงใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตนเองได้สัมผัส

### การวัดความพึงพอใจ

สุภรณ์ ศรีพหล (2519, หน้า 1) กล่าวว่า ความพึงพอใจ ย่อมเป็นผลมาจากหลายปัจจัยที่ยังชี้ ขาดชัดเจนไม่ได้ว่าปัจจัยใดสำคัญกว่ากัน เรื่องการวัดความพึงพอใจและไม่พึงพอใจนั้นเป็นการยากที่จะทำได้ข้อเท็จจริง เพราะไม่มีเครื่องมือใดวัดจิตใจของคนได้อย่างเพียงพอ พร้อมทั้งได้เสนอแนวทางการวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ดังนี้

1. การสังเกตการ คือ การเฝ้าติดตามเอาใจใส่ดูแลความเป็นไปและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่ต้องการรู้อย่างใกล้ชิดในระยะเวลาที่กำหนดให้ โดยการสังเกตสิ่งที่มีอยู่ ซึ่งอาจเป็นวัตถุสิ่งของที่ไม่มีชีวิต การเคลื่อนไหวหรือสิ่งมีชีวิตในลักษณะโครงสร้างทั่วไป โดยไม่คำนึงถึงการกระทำ การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอน จึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิค และความชำนาญพิเศษของผู้ สัมภาษณ์ การวัดความพึงพอใจ โดยวิธีนี้ เป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง

3. การใช้แบบสอบถาม เป็นการขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด ให้แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกหรือเป็นคำตอบอิสระโดยคำถาม จะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆ

หทัยรัตน์ ประทุมสูตร (2542, หน้า 14) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นเรื่องที่ เปรียบเทียบได้กับความเข้าใจทั่วๆ ไป ซึ่งปกติจะวัดได้โดยการสอบถามจากบุคคลที่ต้องการ จะถามมีเครื่องมือที่ต้องการจะใช้ในการวิจัยหลายๆ อย่าง อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีการวัดอยู่หลาย แนวทางแต่การศึกษาความพึงพอใจอาจแยกตามแนวทางวัดได้สองแนวคิดตามความคิดเห็นของ ซาลีซนิกค์ คริสเทนส์ กล่าวคือ

1. วัดจากสภาพทั้งหมดของแต่ละบุคคลเช่น ที่ทำงาน ที่บ้านและทุกๆ อย่างที่เกี่ยวข้อง กับชีวิต การศึกษาตามแนวทางนี้ จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ แต่ทำให้เกิดความยุ่งยากกับการที่จะวัด และเปรียบเทียบ

2. วัดได้โดยแยกออกเป็นองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงาน การนิเทศงาน เกี่ยวกับนายจ้าง

ศจี อนันต์นพคุณ (2542, หน้า 70 -71) กล่าวถึงวิธีการวัดความพึงพอใจว่าสามารถใช้ วิธีการสำรวจเป็นเครื่องมือวัดก็ได้ ซึ่งมีวิธีการสำคัญอยู่ 4 วิธี คือ

1. การสังเกตการ โดยผู้บริหารสังเกตการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงาน จากการแสดงออก การฟัง จากการพูด สังเกตจากการกระทำ แล้วนำข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต มาวิเคราะห์

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสัมภาษณ์จะต้องมีการเผชิญหน้า กันเป็นส่วนตัวหรือสนทนากันโดยตรงแลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็นต่างๆ ด้วยวาจา

3. การออกแบบสอบถาม เป็นวิธีที่นิยมกันมาก โดยให้ผู้ปฏิบัติงานแสดงความคิดเห็น และความรู้อ้างอิงในแบบสอบถาม การสร้างคำถามต้องพิจารณาอย่างดีเพื่อจะตั้งคำถาม ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทั้งหมด และลักษณะของคำถามจะต้องอยู่ในข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ความพึงพอใจสมบูรณ์ครบถ้วน วิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ มาตรฐานแบบลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเราอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วมีคำตอบ ที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

4. การเก็บบันทึก เป็นการเก็บประวัติเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ในเรื่องเกี่ยวกับผลงาน การร้องทุกข์ การขาด การลางาน การฝ่าฝืนระเบียบวินัยอื่นๆ ในการดำเนิน กิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับ



มอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการควบคุมหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน ลักษณะคือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงาน จนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ทัศนคติตามแนวคิดมี 4 ประการ คือ ผลตอบแทนที่ได้รับ ความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน แรงจูงใจ การปฏิบัติหน้าที่มีประสิทธิภาพ

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดี จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็น ผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับนั้นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้ แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สามารถวัดได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการวัดและ ความเหมาะสมซึ่งจะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้ ดังนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535, หน้า 108 - 109) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และควมมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ผลการวิจัย พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การสอนกับระดับความสามารถไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

4. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. มีความมีวินัยในตนเอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีวินัยในตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน มีวินัยในตนเอง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. การสอนกับระดับความสามารถไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อความมีวินัยในตนเอง

นางลักษณ์ ระวังภัย (2539, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกลุ่มร่วมกันเรียนรู้ กับวิธีสอนตามปกติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบกลุ่มร่วมกันเรียนรู้ (TAI) กับวิธีสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่องเศษส่วน ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพิ่มวุฒ บุปผามาตะนัง (2539, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนปกติ ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่ากลุ่มควบคุม

นายทองอินทร์ ภูมิประสาท (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมแบบกลุ่ม TAI และการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท. ผลการวิจัย พบว่า

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI มีประสิทธิภาพ 80.32/72.26 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและมีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI เท่ากับ .5880

2. นักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองและนักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. นักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนจากการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุป แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม TAI ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าการจัดกิจกรรมตามแนว สสวท. ดังนั้น ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงน่าจะศึกษาและนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มากขึ้น

ศาสตราจารย์ บรรจุงุฑ์ (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ชุดการเรียนรู้ 1 ชุดประกอบด้วย 10 ชุดย่อยและประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.55/91.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ที่สอนโดยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่สอนโดยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนที่ประเมินโดยนักเรียนหลังสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ05

4. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่สอนโดยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่ากลุ่มของนักเรียนที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีพฤติกรรมในเรื่องยอมรับข้อผิดพลาดร่วมกัน มีความตั้งใจในการทำงานมีน้ำใจเอื้อ อำนวยความสะดวกปฏิบัติต่อเพื่อนด้วยความสุภาพ เป็นผู้นำและผู้ตามในโอกาสที่เหมาะสมดีขึ้น

พินิตา รุ่งเดช (2548, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 เรื่อง ภาคตัดกรวย ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 เรื่อง ภาคตัดกรวย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ภัทรา เสตะบุตร (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 โดยใช้วิธีสอนแบบทดลองกับวิธีสอนแบบร่วมมือ กิจกรรม TAI ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือ กิจกรรม TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบทดลองกับวิธีสอนแบบร่วมมือ กิจกรรม TAI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบทดลองกับวิธีสอนแบบร่วมมือ กิจกรรม TAI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พจนลักษณ์ ชูยอด วาสนา ล้อมวงษ์ และเสาวณี ปานแดง (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลมของนักเรียนชั้น นมัธยมศึกษาปีที่4 ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิค TAI การเรียนรู้แบบการเรียนรู้เป็นคู่และการเรียนรู้แบบปกติ มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ของนักเรียนชั้น นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบTAI การเรียนรู้แบบเป็นคู่และการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ของนักเรียน ระหว่างแบบ TAI แบบเป็นคู่ และแบบปกติ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ
2. ความคงทนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ของนักเรียน ระหว่างแบบ TAI แบบเป็นคู่ และแบบปกติไม่แตกต่างกันในทางสถิติ
3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม ของนักเรียน ระหว่างแบบ TAI แบบเป็นคู่ และแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ0.05

ณัชชา อ่ำขำ วราภรณ์ วรรณทอง และสมใจ สุขแก้ว (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบร่วมมือ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น นมัธยมศึกษาปีที่1 ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เรื่องระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น นมัธยมศึกษาปีที่1 ครั้งที่ 1 กับนักเรียน 9 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.77/77.23 ครั้งที่2 กับนักเรียน 30 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.98/78.58

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น นมัธยมศึกษาปีที่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ02

2.2 จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่าพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักเรียนมีการ

ปฏิบัติอยู่ในระดับมาก คือเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนานและเต็มใจ ส่วนการทำงานเสร็จเรียบร้อยตามเวลาที่กำหนด มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

### งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน (Slavin, 1980, pp.315 - 342) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติ ผลปรากฏว่าการเรียนแบบร่วมมือที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ได้ช่วยกันพัฒนาและส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับสูงและนักเรียนที่ผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ อีกทั้งยังทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อชาติและความผูกพันในชั้นเรียนเป็นไปในทางที่ดี

สลาวิน (Slavin, 1984, pp.813 - 819) ได้ศึกษาและวิจัยผลของการสอนแบบ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการศึกษากับนักเรียนเกรด 3 - 5 จำนวน 1,371 คน ใช้เวลาทดลอง 24 สัปดาห์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านคิดคำนวณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คาเวนนาค (Cavanagh, 1984, p.1558 - A) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนระดับ 2 - 4 โดยใช้เวลา 13 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบ TAI สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความแตกต่างทางด้านทัศนคติต่อการสอนที่ ๕ แบบ

เอมเลย์ (Emley, 1986, p.70 - A) ได้นำ TAI มาพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย และเขาได้ศึกษาผลของ TAI กับความสัมพันธ์ทางด้านทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์กับการจัดการด้านบุคลิกลักษณะส่วนบุคคล ผลปรากฏว่าการใช้ TAI ในการสอนและปรับปรุงคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัยนั้น จะให้ประโยชน์ต่อกลุ่มที่มีพฤติกรรมเก็บตัวมาก และสามารถนำ TAI ไปใช้ในการสอนเพื่อปรับปรุงทางคณิตศาสตร์

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ พบว่าการสอนแบบ TAI สามารถพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น