

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. แนวคิดเกี่ยวกับชุดกิจกรรม
3. แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### 1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2542 กำหนดสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียน เมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งกำหนดเฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน สถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้สาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544 : 42 - 43)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ทักษะด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่อง การจัดการการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2540 : 13)

### 1.3 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ ดังนี้

1.3.1 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้การกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจ ด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

1.3.2 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้ วิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (Natural World) เมื่อผู้เรียนได้เรียน วิทยาศาสตร์ โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัวทำทลายกับการเผชิญสถานการณ์ หรือ ปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์ กับวิชาอื่น และชีวิตทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้ หลากหลายในท้องถิ่น

### 1.4 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์กระบวนการ สังเกต สืบรวจตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมา จัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้ ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด คือ ให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่ วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1.4.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์

1.4.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

1.4.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

1.4.4 เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

1.4.5 เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมใน การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

1.4.6 เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

## 1.5 คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุตามเป้าหมาย และวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ ได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1.5.1 เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1.5.2 เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แร่ และการเคลื่อนที่ของพลังงาน

1.5.3 เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลกความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์และอวกาศ

1.5.4 ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้าสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้เรียนรับรู้

1.5.5 เชื่อมโยงความรู้ความคิดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการดำรงชีวิตและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

1.5.6 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
- ความซื่อสัตย์ ประหยัด
- ความมีเหตุผล
- การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

1.5.7 มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้ และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

- ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

- ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น

- ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่างๆ

7) แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้

8) ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

9) แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

10) ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

#### 1.6 สารที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศน์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

## 2. เอกสารเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

### 2.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม มีนักการศึกษาหลายคนได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

บุญเกื้อ คอรวาเช (2542 : 91) กล่าวว่า ชุดการสอนหรือชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นที่คนนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น ซึ่งการเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียน (Learning Package) เพราะการเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู

นาริรัตน์ พิภสมบูรณ์ (2541 : 26) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือชุดกิจกรรมว่า คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าเป็นชุด (Package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi - Media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (นอกจากจะใช้สำหรับให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการเรียนการสอนแบบอื่น หรือใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย)

ชลสิทธิ์ จันทสิ (2543 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรมว่าเป็นการรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูป ซึ่งส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลนักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง 4 ตามความสามารถ และความสนใจที่เป็นขั้นตอนตามที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมนั้นๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

เนื่อทอง นาย (2544 : 12) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า ชุดของการเรียนหรือการฝึกที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวม และจัดอย่างเป็นระเบียบไว้ในกลุ่มและชุดกิจกรรมนี้จะสร้างขึ้นเพื่อสนองวัตถุประสงค์หนึ่งวัตถุประสงค์ใด โดยมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้น ๆ เช่น ถ้าสร้างขึ้นเพื่อการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์จะให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลง นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้นเรียกว่า “ชุดกิจกรรมสำหรับครู” (Instructiveness Package) แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดกิจกรรมนี้ โดยที่ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ระหว่างการประกอบกิจกรรมในลักษณะนี้เรียกว่า “ชุดกิจกรรม” (Learning Package)

### 2.3 ประเภทของชุดกิจกรรม

การที่ผู้สร้างจะตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใดนั้น จะต้องศึกษารูปแบบและประเภทของชุดกิจกรรม ซึ่งในแต่ละประเภทมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 94-95) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ फिल्मสติป สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดการสอนจัดกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดเอกภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียน หรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 51) ได้กล่าวถึง ชุดการสอน หรือชุดกิจกรรม ที่ใช้กันอยู่ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู

เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้พูดน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน ในการนำเสนอเนื้อหาต่างๆ สิ่งสำคัญคือ สื่อที่นำมาใช้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคนและมีโอกาสได้ใช้ครบทุกคนหรือทุกกลุ่ม

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมหรือชุดการสอนสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยประมาณกลุ่มละ 4-8 คน โดยใช้สื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุดมุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

2.4.10 แบบประเมินผลด้วยตนเอง หมายถึง แบบฟอร์มให้นักเรียนกรอกคะแนนที่ได้จากการประเมินผลด้วยตนเอง

บุญเกื้อ คอรรหาเวช (2542 : 95-97) ได้กล่าวว่า องค์กรประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดกิจกรรม สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ละชนิดของชุดกิจกรรม

ส่วนที่ 2 บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ เป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

ส่วนที่ 3 เนื้อหาสาระและสื่อ เป็นสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมตามบัตรคำที่กำหนดไว้

ส่วนที่ 4 แบบประเมินผล เป็นแบบประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรม อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบให้ถูกต้อง จับคู่ ตูผลจากการทดลองหรือให้ทำกิจกรรม

วรรณทิพา รอดแรงคำและพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542 : 1-2) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 9 หัวข้อ ดังนี้

หัวข้อ 1 ชื่อกิจกรรม เป็นสิ่งที่บอกให้ทราบลักษณะที่ต้องการฝึก

หัวข้อ 2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายและความสำคัญของกิจกรรม

หัวข้อ 3 จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น โดยกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นส่วนที่บอกจุดมุ่งหมายปลายทางหรือพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นตามกิจกรรมนั้น และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ชี้บ่งให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่กำหนดโดยสังเกตและวัดได้ และเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

หัวข้อ 4 แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนคติของกิจกรรมนั้น

หัวข้อ 5 สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม

หัวข้อ 6 เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด

หัวข้อ 7 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเป็นส่วนที่ระบุวิธีการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มทำกิจกรรม

ขั้นทำกิจกรรม เป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึก

ปฏิบัติการทดลอง

ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่ผู้เรียนจะได้มีโอกาสนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและแม่นยำ

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมจะต้องมีองค์ประกอบหลัก คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล

## 2.5 ทฤษฎีและหลักการพัฒนาชุดกิจกรรม

การพัฒนาชุดกิจกรรม มีทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2525 : 199-120)

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความถนัด ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างผู้เรียนมีหลายด้าน คือ สติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ ความต้องการ ร่างกาย อารมณ์ เป็นต้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล หรือการเรียนการสอนตามเอกัตภาพการศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนการสอนจากเดิม ที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่างๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ในรูปแบบของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้สื่อทัศนอุปกรณ์ ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอน มาช่วยสอนและเป็นแหล่งการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรมเพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนจากสภาพแวดล้อม เดิมเด็กเป็นฝ่ายรับความรู้จากครู ไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนๆ และครู จึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน จึงนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปแบบของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม คือ ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรม ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ได้ทราบว่าการตัดสินใจ หรือการปฏิบัติงานของตนเองถูกหรือผิดอย่างไร ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจ ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง



## 2.7 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 490-491) กล่าวว่า ในการผลิตระบบในการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องตรวจสอบระบบนั้น เพื่อเป็นประกันว่า จะมีประสิทธิภาพตามที่มุ่งหวัง การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

2.7.1 สำหรับหน่วยงานผลิตชุดกิจกรรม เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

2.7.2 สำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนมีครูคนเดียว) ดังนั้นการนำชุดกิจกรรมไปใช้ ครูจึงควรหมั่นใจว่าชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.7.3 สำหรับผู้ผลิตชุดกิจกรรม การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุในชุดกิจกรรมเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

ฉลองชัย สุวิวัฒน์บุรณ์ (2520 : 213) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมที่ผลิตได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นหลักประกันว่า เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิผลในการเรียนการสอน การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Developmental Testing" การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ (Tryout) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยอธิบายว่า

2.7.1 การทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดใช้ ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ

2.7.2 การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดกิจกรรมที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยไปสอนจริงในแต่ละวิชาในชั้นเรียน หรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคเรียนของการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 129 - 130) กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของสื่อ  
ทำได้ 2 วิธี คือ

2.7.1 การประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ เช่น การประเมินประสิทธิภาพของ  
บทเรียนโปรแกรม จะอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวม  
ของผลทดสอบของผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบถูก โดยนำมารวมกันแล้วคิดเป็นร้อยละ ได้คะแนนไม่  
ต่ำกว่าร้อยละ 90 และ 90 ตัวหลัง หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อมีผู้เรียนทำถูกไม่ต่ำกว่าร้อย  
ละ 90 ถ้าข้อใดมีผู้เรียนทำได้ต่ำกว่าร้อยละ 90 ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียนโปรแกรมนั้น  
แล้วทำการทดลองซ้ำอีก จนกว่าจะได้คะแนนถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

สำหรับการประเมินชุดกิจกรรมนั้น เป็นการตรวจสอบหรือประเมินประสิทธิภาพ  
ของชุดการสอนที่นิยมประเมินจะเป็นชุดการสอนสำหรับกลุ่มกิจกรรม หรือชุดการสอนที่ใช้ใน  
ศูนย์การเรียน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็นเกณฑ์การประเมินสำหรับเนื้อหาประเภท  
ความรู้ความจำ และใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ ความหมายของ  
ตัวเลขเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมายดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของ  
ประสิทธิภาพในด้านกระบวนการของชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วยผลของการปฏิบัติการกิจ  
ต่างๆ เช่น งาน และแบบฝึกของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลการกิจทั้งหลาย  
ทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อยทุกชิ้นมารวมกัน แล้วคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ยส่วน 80 ตัวหลังนั้น  
หมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหา  
ค่าร้อยละเฉลี่ย ก็จะได้ค่าตัวเลขทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

2.7.2 ประเมินโดยไม่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินประสิทธิภาพ  
ของสื่อด้วยการเปรียบเทียบผลทดสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อ นั้นแล้ว  
(Posttest) ว่าสูงกว่าผลสอบก่อนเรียน (Pretest) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผล  
การเปรียบเทียบพบว่าผู้เรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมี  
นัยสำคัญก็แสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ

### การทดลองประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดกิจกรรมขึ้นมาแล้ว ต้องนำชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพ คือ การนำ  
ชุดกิจกรรมไปทดลองใช้ (Try out) ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 494) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม  
มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) คือ การทดลองครู 1 คน  
ต่อผู้เรียน 1 คน โดยใช้ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง ปานกลาง ต่ำ และนำผลที่ได้ไปหา  
ประสิทธิภาพเสร็จแล้วนำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองจะต่ำกว่า  
เกณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (1 : 10) คือ การทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยใช้ผู้เรียนที่มีระดับสติคละทั้งปัญญา สูงปานกลาง ต่ำ นำผลที่ได้ไปคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วนำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองภาคสนาม (1 : 100) คือ การทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น จำนวน 30 - 40 คน (หรือ 100 คน สำหรับชุดการสอนรายบุคคล) นำผลที่ได้ไปคำนวณหาประสิทธิภาพ หากต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ตามหลักความจริง ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อความมั่นใจว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ และเพื่อความแน่ใจว่า ชุดการสอนนั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์อย่างแท้จริง

หลังการทดลองให้คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควร จะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม มี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมสูงกว่าที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่า ร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับเกณฑ์ หรือสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกินร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เป็นการนำผลที่ได้จากการทดสอบ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ผลิตขึ้นไปทดลองใช้ตามขั้นตอน โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน หลักสูตรและการสอนตรวจสอบความสอดคล้องของชุดกิจกรรมและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ครั้ง กับ นักเรียนรายบุคคล 3 คน นักเรียนกลุ่มเล็ก 6 - 10 คน และทดลองภาคสนามกับ นักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 30 - 40 คน เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ กำหนดไว้

## 2.8 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ, 2530 : 33 ; อ้างถึงใน Harrisberger, 1973 : 20 - 205) และนิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 76 - 77) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียน สรุปได้ ดังนี้

2.8.1 ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ชุดการเรียนสำหรับนักเรียนนั้น จะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ศึกษาและเรียนรู้ตลอดจนตอบคำถามด้วยตนเอง

1. ด้านความคิด (Cognitive Domain) เป็นความสามารถของสมองในด้านการคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แยกย่อยเป็น 6 ชั้น

1.1 ความรู้ความจำ (Memory) เป็นความสามารถในการทรงไว้ รักษาไว้ซึ่งมวลประสบการณ์ต่างๆ ในชีวิตที่รับรู้

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความตีความ และขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิตที่ต้องประสบ

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถที่นำประสบการณ์ที่ได้รับมาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และการหาความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งของ เรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เรื่องราวต่างๆ ขึ้นมาใหม่โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าแต่ก่อน

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินใจ ตีราคาและลงสรุปในเรื่องราวต่างๆ

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นท่าทีที่มีต่อสิ่งต่างๆ มี 4 ชั้นตอนคือ

2.1 การรับรู้ (Receiving) เป็นความรู้สึกจับไว้ในขณะที่จะรับรู้สิ่งเร้าต่างๆ การตอบสนอง (Responding) เป็นการมีปฏิกิริยาต่อสิ่งเร้าด้วยความรู้สึกที่ยินยอมเต็มใจและพอใจ

2.2 การสร้างคุณค่า (Valuing) เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกมีส่วนร่วม

2.3 การจัดระบบ (Organization) เป็นการสร้างความคิดรวบยอดของคุณค่าให้เกิดมีระบบโดยอาศัยความสัมพันธ์ของคุณค่าในสิ่งที่ยึดถือ

2.4 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization) เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่แล้วให้เป็นระบบและยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวบุคคล

3. ด้านทักษะ (Psycho - motor Domain) เป็นทักษะในการปฏิบัติมี 5 ชั้นตอนคือ

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการเลือกหาตัวแบบที่สนใจ

3.2 การทำตามแบบ (Manipulation) เป็นการลงมือทำตามแบบที่สนใจ

3.3 การหาความถูกต้อง (Precision) เป็นการตัดสินใจเลือกทำตามแบบ

ที่เห็นว่าถูกต้อง

3.4 การทำอย่างต่อเนื่อง (Articulation) เป็นการกระทำสิ่งที่เห็นว่าถูกต้องนั้นได้อย่างเป็นเรื่องราว

3.5 การทำโดยธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการทำให้จนเกิดทักษะสามารถทำการปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติจนเป็นธรรมชาติ

เดวิด แครทวอห์ล (David Krathwohl) และโลริน แอนเดอร์สัน (Lorin Anderson) ซึ่งเป็นหนึ่งในคณะที่ได้ร่วมกันสร้างจุดมุ่งหมายการศึกษาเดิมได้รวบรวมนักจิตวิทยานักทฤษฎีหลักสูตร นักวิจัยทางการเรียนการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล เพื่อปรับปรุงจุดมุ่งหมายการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม เพื่อช่วยครู นักการศึกษาและผู้บริหารทางการศึกษา จุดมุ่งหมายดังกล่าว ประกอบด้วยจุดมุ่งหมาย 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย สำหรับจุดมุ่งหมายที่ได้มีการปรับปรุง คือ ด้านพุทธิพิสัย ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทางปัญญา ที่เป็นลำดับขั้นและจะค่อยๆ เพิ่มความซับซ้อนขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงขั้นสุดท้ายทั้งหมด 6 ชั้น ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

ซึ่งตลอดเวลาที่ผ่านมา จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม ได้รับการยอมรับและมีการนำไปใช้อย่างหลากหลาย และถือได้ว่าเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่มีความสำคัญที่สุดรูปแบบหนึ่ง ที่มีการประยุกต์กันอย่างแพร่หลายในทุกๆ ระดับของระบบการศึกษาในโรงเรียน และในทุกสาขาวิชา

ส่วนตัวบลูมไม่สามารถเข้าร่วมการปรับปรุงได้ เนื่องจากป่วยและได้เสียชีวิตก่อนที่จะมีการตีพิมพ์จุดมุ่งหมายฉบับปรับปรุงไม่นานนักในปี 2001 ผลของการปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยนี้ ได้เกิดการปรับเปลี่ยนที่สำคัญทั้งในส่วนโครงสร้างและคำศัพท์ที่ใช้เป็นชื่อกระบวนการทางปัญญา ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับจุดมุ่งหมายฉบับเดิม

### 3.2 ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีบุคคลหลายท่านให้คำนิยามไว้ ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 146 - 147) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นชุดของข้อคำถามที่สร้างอย่างมีระบบเพื่อใช้วัดพฤติกรรมของนักเรียนอาจจะวัดทางสมอง อารมณ์ และทางด้าน การเคลื่อนไหวทางร่างกายก็ได้ ถ้าใช้ทดสอบกับเด็กมากๆ มักใช้แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย คือ ใช้คำถามสั้นๆ และมีตัวให้เลือกตอบ แบบทดสอบปรนัยนี้สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา และพฤติกรรม เป็นการวัดความรู้ของนักเรียนที่เรียนแล้วซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริงแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถูกเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน หากพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพิ่มประมาณค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกรูปวิธีการสอบ และมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน คือ เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว จะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

- 2.1 วัดความรู้ความจำ
- 2.2 วัดความเข้าใจ
- 3.3 วัดการนำไปใช้
- 2.4 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.5 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.6 วัดด้านการประเมินค่า

อเนก เพ็ชรกุลบุตร (2524 : 151) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ ทักษะ สมรรถภาพด้านต่างๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง และมุ่งวัดทางด้านวิชาการเป็นสำคัญ

เยาวตี วิบูลย์ศรี (2540 : 25) ได้สรุปความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ไว้ว่า ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ อารมณ์ และทักษะด้านต่างๆ ของบุคคล

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้จำแนกแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่า ผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนก ผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นๆ

สรุปได้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ มี 2 ประเภท คือ แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เป็นการตัดสินความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด กับแบบทดสอบอิงกลุ่ม ซึ่งมีลักษณะค่าอำนาจจำแนกผู้เรียนเก่ง อ่อน ได้ตามสภาพของผู้เรียน

### 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545 : 97 - 99) ได้สรุปเป็นลำดับ ดังนี้

#### 1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการวัดไว้

## 2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

## 3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

โดยการศึกษาตารางวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้ชนิดของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

## 4. เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามาแล้วในขั้นที่ 3

## 5. ตรวจสอบข้อสอบ

เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้ในขั้นที่ 4 มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

## 6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมดจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลองโดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

## 7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

การทดลองสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ โดยสภาพการปฏิบัติจริงของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนมักไม่ค่อยมีการทดสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนใหญ่นำแบบทดสอบไปใช้ทดสอบแล้ว จึงวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงข้อสอบ และนำไปใช้ครั้งต่อไป

## 8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ หรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป



สรุปได้ว่าขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังกล่าว สามารถดำเนินการได้ 8 ขั้นตอน  
 ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

### 3.4 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

#### 3.4.1 หลักการสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะมีคุณภาพได้นั้นจะต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพ (Gronlund 1993 : 8 - 11 อ้างถึงใน ปราณี จินดาวงษ์, 2548 : 46) ได้ให้หลักการสร้าง ดังนี้

1. ต้องนิยามพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัดให้ชัดเจน โดยกำหนดในรูปของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนหรือรายวิชาด้วยคำที่เฉพาะเจาะจงสามารถวัดและสังเกตได้

4.1 การทบทวนและคัดเลือกข้อสอบแต่ละข้อ (reviewing and selecting) โดยคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

4.1.1 รูปแบบของข้อสอบเหมาะสมกับการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดหรือไม่ เช่น ต้องการจะวัดความรู้ความจำควรใช้ข้อสอบแบบปรนัย เป็นต้น

4.1.2 ข้อสอบข้อนั้นๆ วัดตรงตามตารางกำหนดรายละเอียดที่กำหนดไว้หรือไม่

4.1.3 ข้อสอบแต่ละข้อเขียนขึ้นด้วยภาษาที่สั้น กระชับรัดชัดเจน แล้วสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับของนักวิชาการในเรื่องนั้นหรือไม่

4.2 การจัดเรียงข้อสอบ ถ้าการออกข้อสอบมีข้อสอบหลายชนิด การที่จะนำมารวมกันเป็นแบบทดสอบ ควรจัดเรียงตามลำดับความยากง่ายของข้อสอบแต่ละชนิด ดังนี้

4.2.1 แบบถูก-ผิด (true-false)

4.2.2 แบบจับคู่ (matching items)

4.2.3 แบบตอบสั้น (short-answer items)

4.2.4 แบบเลือกตอบ (multiple-choice items)

4.2.5 แบบความเรียง (essay items)

4.3 การจัดทำคำสั่ง คำชี้แจงแบบทดสอบทุกชุดจะต้องมีคำสั่ง คำชี้แจงในการใช้ ถ้าแบบทดสอบมีหลายตอน ต้องมีคำสั่งแยกเป็นตอนๆ นอกจากนี้จะต้องมีกำหนดเวลาในการทดสอบ และลักษณะของการเขียนตอบว่าให้เขียนคำตอบหรือทำเครื่องหมายอย่างไรที่กระดาษคำถามหรือกระดาษคำตอบ

สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการออกและเขียนข้อสอบให้ครอบคลุมกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ควรใช้ภาษาที่สั้น กระชับรัดชัดเจน มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหา

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### งานวิจัยในประเทศ

อภิญา เคนบุปผา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมและพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เรื่อง สารและสมบัติของสาร มีผลการเรียนด้านความรู้หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้สูงกว่าระดับปานกลาง ด้านความคิดเชิงสรุปหลังเรียนสูงกว่าระดับพอใจ และด้านทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 และนักเรียนมีเจตคติด้านวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าระดับดี

ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (2546 : 147 - 152) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน เพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนกมล เฟื่องพุง (2534 : 87) ได้วิจัยเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโครงการวิทยาศาสตร์โดยชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์กับที่เรียน โดยครูเป็นผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยครูเป็นผู้สอนโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศศิธร มงคลทอง (2548 : 73 - 79) ได้พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า หลังจากได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง น้ำเพื่อชีวิต นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก

หนึ่งนุช ภาพภักดี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า 1) ความสามารถคิดระดับสูงด้านการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความสามารถในการคิดระดับสูงด้านความคิดระดับสูงด้านอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนด้านความรู้ ทักษะวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และช่วยพัฒนานักเรียนด้านความคิด เจตคติ ความพึงพอใจ ต่อการเรียนวิชาศาสตร์

#### งานวิจัยในต่างประเทศ

เดวิส (Davis, 1979 : 4164 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการค้นพบแนะแนวทาง (Guide Inquiry Approach) กับการสอนแบบครอบกให้ความรู้ตามตำรา (Expository Text Approach) ที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 103 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบค้นพบชี้แนะแนวทาง กลุ่มควบคุม 52 คน ที่ได้รับการสอนแบบครอบกให้ความรู้ตามตำรา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมิธ (Smith, 1994 : Abstract) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนที่มีต่อเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 7 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยายและลงมือปฏิบัติ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบบรรยายหรือให้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเพียงแบบใดแบบหนึ่ง