

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้แบ่ง เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้เป็นหัวข้อดังนี้

1. ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ความหมายและคุณค่าของชุดการสอน
3. ลักษณะและหลักเกณฑ์ในการสร้างชุดการสอน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้แตกต่างกัน

พจน์ สะเพียรชัย (2517 : 49 - 51) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านการสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย การจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูลและการสรุป การสร้างสมมุติฐาน การออกแบบแผนและการดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและปริมาณกับเวลา

อนันต์ จันทร์ภวี (2523 : 13) ได้ให้ความหมายของคำว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความนึกคิดและวิธีปฏิบัติอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดพัฒนาการทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหา การค้นคว้า และการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนการสอนว่า ควรให้นักเรียนได้รับทั้งเนื้อหาและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน ดังนั้นหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วจึงเน้นในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนดไว้ประกอบด้วย (พจนานุกรม วารานุสันติกุล. 2524 : 18 - 22 ; อ้างอิงมาจาก สสวท. ม.ป.ป. : 1 - 12.)

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งได้เป็น 3 อย่างคือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของวัตถุ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกตแล้ว คือ

1.1 ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้ โดยการกะประมาณ

1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. การวัด หมายถึง การใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องเหมาะสมในการวัดด้วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการวัดแล้ว คือ

2.1 เลือกหน่วยกลางได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะใช้วัด

2.2 เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับสิ่งที่จะใช้วัด

2.3 วัดความกว้าง ความยาว ความสูง อนุกรม ปริมาตร น้ำหนัก และอื่น ๆ

ด้วยวิธีการที่ถูกต้อง

3. การจำแนกประเภท หมายถึง การจัดแบ่งเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่ง เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความ

แตกต่างกัน หรือความสัมพันธ์บางอย่างได้อย่างหนึ่งก็ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนกประเภทแล้ว คือ

- 3.1 เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
- 3.2 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือจำแนกได้
- 3.3 ตั้งเกณฑ์ในการเรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งเรียงลำดับหรือ

จำแนกได้

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิ และปริภูมิกับเวลา หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่หรือกินที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะ เช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วมิติของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิของวัตถุหนึ่งกับปริภูมิของอีกวัตถุหนึ่ง ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงาว่าเป็นซ้าย ขวา ของกันและกันอย่างไร

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิของวัตถุกับเวลาก็คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา เช่น ความสูงของต้นไม้ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นเวลา 10 วัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิ และปริภูมิกับเวลาแล้ว คือ

- 4.1 วาดรูป 2 มิติ จากรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 4.2 วาดรูป 3 มิติ จากรูป 2 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 4.3 บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ ได้
- 4.4 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงาว่าเป็นซ้ายและขวาของกันและกัน

อย่างไร

4.5 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง

4.6 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา

5. การคำนวณ หมายถึง การนำจำนวนที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การนับ การบวก ลบ คูณ หาร และหาค่าเฉลี่ยจาก

ตัวเลขที่มีอยู่แล้วในข้อมูลได้

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การจัดเรียง ลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณหาค่าใหม่

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการจัดกระทำข้อมูลแล้ว คือ เลือกรูปแบบของการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม

การสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำแล้วนั้นมาเสนอหรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อความหมายข้อมูลแล้ว คือ สามารถเขียน ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ใตอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่าง มีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลแล้ว คือ อธิบาย หรือสรุปเกินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยตรง โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยอธิบาย

8. การพยากรณ์ หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัย ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎหรือทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป

8.1 ใช้ข้อสรุปจากการทดลองที่ได้ทำมาแล้ว คาดคะเนคำตอบในเรื่องนี้ที่ยังไม่ได้ทำการทดลอง

8.2 ใช้ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ หลักการหรือทฤษฎีที่ได้จากการทดลองเป็นที่ยอมรับ แล้ว คาดคะเนคำตอบอื่น ๆ ในเรื่องนั้นที่ยังไม่ได้ทดลอง

9. การตั้งสมมุติฐาน หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมที่ยังไม่เป็นกฎ หลักการ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการตั้งสมมุติฐานแล้ว คือ

9.1 สรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ และ ประสบการณ์เดิม

9.2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรหรือคำต่าง ๆ ให้สามารถทำการทดลองได้เป็นที่เข้าใจตรงกัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการแล้ว คือ กำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรหรือคำต่าง ๆ ให้สามารถทำการทดลองได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในสมมุติฐานหนึ่ง ๆ

การควบคุมตัวแปร หมายถึง การควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ยังไม่

ต้องการศึกษา

ความสามารถที่แสดงว่ามีทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรแล้ว คือ

11.1 ชี้บ่งตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุมได้

11.2 กำหนดตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุมได้

12. การทดลอง หมายถึง การทดสอบสมมุติฐาน ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่การออกแบบการทดลอง

การปฏิบัติการทดลอง การใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง การรวบรวม จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการทดลองแล้ว คือ

12.1 ออกแบบการทดลอง โดยกำหนดตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูก

ควบคุม

12.2 เลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการทดลองได้เหมาะสม

12.3 ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้

12.4 ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง

12.5 สังเกตผลการทดลองโดยละเอียด โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ไม่ลงความ

คิดเห็น

12.6 จัดกระทำกับข้อมูลที่สังเกตได้และเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการเสนอข้อมูล

12.7 บรรยายลักษณะและสมบัติ และบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่าง

ถูกต้อง และสรุปความถูกต้องของสมมุติฐานได้

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรที่ได้จากการทดลอง

การลงข้อสรุป หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือตัวแปรที่ได้จากการทดลอง

ความสามารถที่แสดงว่า เกิดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป คือ

13.1 บรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรที่มีอยู่ (ได้จากการทดลอง)

13.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือตัวแปรที่มีอยู่ (ได้จากการทดลอง)

นิคม ทาแดง และสุนันต์ วิสวธีรานนท์ (2525 : 48) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้นจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์

ประสานวงศ์ บุระพะพิมพ์ (2528 : 37) ได้สรุปเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเสาะแสวงหาความรู้ การคิด การค้นคว้าวิจัย และการแก้ไขปัญหามหาทางวิทยาศาสตร์

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2530 : 3) ได้สรุปลักษณะของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. กระบวนการอย่างง่ายหรือพื้นฐาน จะเป็นพื้นฐานสำหรับกระบวนการที่ซับซ้อน
2. กระบวนการเป็นทักษะทางสติปัญญา เฉพาะอย่างที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าทำให้สามารถ

เข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติได้

3. แต่ละกระบวนการ เป็นพฤติกรรมของนักวิทยาศาสตร์ที่สามารถวินิจฉัยได้และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้

4. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถถ่ายโอนไปยังเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกันได้และช่วยให้ เกิดความคิดอย่างสมเหตุสมผลในชีวิตประจำวันได้

คัสแลน และสโตน (Kuslan and Stone. 1968 : 229) กล่าวว่า "ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การวัด การทดลอง และการออกแบบการทดลอง การอธิบาย การสรุป หลักเกณฑ์ การพิจารณาเหตุผลทางนิรนัย"

เนย์ และคนอื่น ๆ (Nay and others. 1971 : 201 - 203) ได้กล่าวถึง ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นลำดับกิจกรรมหรือปฏิบัติการที่กระทำโดยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะศึกษาให้เข้าใจธรรมชาติโดยมีกระบวนการต่าง ๆ

เวลช์ (Welch. 1971 : 198) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมหรือการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ในความพยายามที่จะเข้าใจ ธรรมชาติ กิจกรรมเหล่านี้ตั้งอยู่บนความเชื่อพื้นฐานต่าง ๆ และได้รับการปฏิบัติไปตามความ ตระหนักในธรรมชาติของผลลัพธ์ ศิลปกรรม (Ethics) และเป้าหมายของศาสตร์

มาร์แชลล์ และนอทบิน (Marshall and Notbin. 1973) ได้กล่าวถึงทักษะต่าง ๆ ที่นักเรียนทุกระดับจำเป็นต้องมี คือ การสังเกต การจัดกระทำข้อมูล การพยากรณ์และการตั้ง สมมุติฐาน การจำแนก การบ่งชี้ การจัด การพัฒนาเทคนิควิธีปฏิบัติในห้องทดลอง การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ และการสื่อความหมาย

ปีเตอร์สัน (Peterson. 1978 : 153) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ว่าเป็นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้ง คำถาม การทำการทดลอง การเปรียบเทียบ การสรุปอ้างอิง การสรุปหลักเกณฑ์ การสื่อความหมาย และการนำไปใช้

สรุปได้ว่า ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็คือ ทักษะ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าทดลอง ปฏิบัติเพื่อค้นหาความจริง อันได้แก่ ทักษะการสังเกต การวัดการคำนวณ การจำแนกประเภท การสื่อความหมาย การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับ ปริภูมิและปริมาณกับเวลา การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์เพื่อพิสูจน์บางอย่าง ซึ่งในขณะ ทำการทดลองค้นคว้าปฏิบัติ ผู้ทดลองต้องใช้ทักษะทั้งในด้านปฏิบัติและความรู้สึนึกคิดควบคู่กันไป

ความหมายและคุณค่าของชุดการสอน

ความหมายของชุดการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522 : 196) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน หมายถึง ระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ชุดการสอนนิยมจัดไว้ในกล่องหรือซอง แบ่งเป็นหมวด

วาสนา ชาวหา (2522 : 32) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการสอน หมายถึง การวางแผน การเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่าง ๆ ร่วมกัน (Multi Media Approach) หรือหมายถึง การใช้สื่อประสมเพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยเป็นชุดในลักษณะของหรือกล่อง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคนอื่น ๆ (2523 : 31) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการสอน คือ สื่อประสมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ เรื่องที่สอนโดยการผลิตและการทำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ การมอบหมายงานหรือกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น

สมหญิง กลั่นศิริ (2523 : 58) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ในระบบการศึกษาทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ชุดการสอนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน มากมายขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะการใช้งาน อย่างไรก็ตามความหมายส่วนรวมของชุดการสอนก็คือ ชุดของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเพื่อใช้สอน จะมีสื่อมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป สื่อจะอยู่ในรูปของสื่อประสม วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการนำมาบูรณาการ

ถาวร สายสืบ (2524 : 16) ให้ความหมายชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอน หมายถึง การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนโดยนำเอาระบบสื่อหลายประเภทหรือที่เรียกว่า สื่อประสม (Multi-Media System) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย โดยทั่วไปนิยมจัดไว้ในกล่องหรือ

ในของ แบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ บางครั้งเรียกว่า "กล่องการสอน" หรือ "กล่องวิเศษ" ทั้งนี้ เพราะชุดการสอนสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สันทัด ภีบาลสุข (2524 : 193) ให้ความหมายของชุดการสอน คือ การนำระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุนันท์ สังข์อ่อง (2526 : 134) กล่าวว่า ชุดการสอนเปรียบเสมือนโครงการสอนหรือแผนการสอนสำเร็จรูป (Lesson Plan) ซึ่งครูผู้สอนได้จัดทำไว้ล่วงหน้าเพื่อใช้สอนนักเรียนในครั้งหนึ่ง ๆ ชุดการสอนต่างจากแผนการสอนตามปกติตรงที่ ชุดการสอนออกแบบเพื่อให้ครูหรือผู้เรียนใช้โดยเฉพาะ แต่แผนการสอนจัดทำไว้สำหรับครูผู้เดียว

ธีระชัย บุณนโชติ (2532 : 4 - 16) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอน เป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิตที่มีความสอดคล้องกับวิชา หน่วย ตัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ของวิชานั้น ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

เคปเฟอร์ และเคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3 - 10) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลงานของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่จะนำมาผลิตชุดการสอนนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ของหลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหานั้นจะต้องถูกต้องชัดเจนสามารถจะสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

ฟิลิป และมีเรียม (Philip and Miriam. 1972 : 3 - 10) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารของครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรงชัดเจนที่สื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการสอนหมายถึง โปรแกรมการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูล

ที่เชื่อถือได้ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน ชุดการสอนครูเป็นเพียงผู้แนะนำเท่านั้น

คุณค่าของชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอน ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนที่เพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 175 - 176) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะสื่อประสมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีลักษณะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล และฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัยและคำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนของครู ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลและความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน

3. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู โดยชุดการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนโดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

4. ช่วยในการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนสามารถนำไปใช้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

นิพนธ์ สุขปรดี (2525 : 76 - 77) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนว่า

1. ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ชุดการสอนสำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้

นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ศึกษาและตอบคำถามด้วยตนเอง

2. สร้างขึ้นสำหรับศึกษาต่อเนื่อง ชุดการสอนจะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะถูกแบ่งย่อย ๆ ในแต่ละหน่วยสร้างชุดการสอนขึ้น 1 ชุด แต่ละชุดเรียงจากง่ายไปยากตามลำดับ ผู้เรียนจะเริ่มเรียนตั้งแต่แรกแล้วเรียนแต่ละชุดต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียน ผู้เรียนมีโอกาเลือกเรียนในแต่ละสาขาที่ตนชอบได้ตามความพอใจ จะเรียนอย่างไรก่อนหลัง จะเรียนไปเท่าใดก็ได้ไม่มีขีดจำกัด แต่ละวิชามีหน่วยการสอนตามลำดับ เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสดัดตาม ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตน

ภพ เลหาไพบุลย์ (2534 : 227) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนดังนี้

1. ชุดการสอนช่วยลดภาระของผู้สอน ผู้สอนเพียงแต่อ่านคู่มือครูก็จะสามารถใช้ชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถประหยัดเวลาในการเตรียมสื่อการสอน เพราะชุดการสอนได้จัดเตรียมสื่อการสอนไว้อย่างเหมาะสมในกล่อง

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ชุดการสอนมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม มีข้อเสนอแนะ กิจกรรม การใช้ชุดการสอน และการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนไว้พร้อม

3. ชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างน่าเชื่อถือ

คีฟเฟอร์ (Kieffer. 1966 : 6) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ว่า

1. กระตุ้นความสนใจแก่ผู้เรียนและเน้นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

2. สร้างความเข้าใจที่เป็นรูปธรรม

3. ช่วยให้มีความเข้าใจมากขึ้น

4. ให้ประสบการณ์ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม

5. จัดการเรียนที่เน้นพัฒนาการ

จากความหมายของคุณค่าของชุดการสอนที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสรุปได้ว่า คุณค่าของชุดการสอนมีมากมายหลายประการ เช่น ช่วยลดภาระของครูผู้สอนในการเตรียมสื่อการสอน ช่วยให้

ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน เปิดโอกาสให้มีกิจกรรมสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคลเพราะชุดการสอนได้รวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับผู้เรียนไว้พร้อมแล้ว

ลักษณะและหลักเกณฑ์ในการสร้างชุดการสอน

ทวีป อภิสัทธา (2522 : 53) จำแนกประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย ใช้สำหรับช่วยครูที่สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่เป็นการใช้เนื้อหาประสบการณ์ ผู้สอนต้องวางพื้นฐานให้ผู้เรียนได้รับพร้อมกัน ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนที่กำหนดไว้ในชุดการสอนก่อนหรือหลังการบรรยายของผู้สอนก็ได้
2. ชุดการสอนแบบกลุ่ม ใช้ประกอบการทำกิจกรรมของผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ในการใช้ชุดการสอนจะมีสื่อไว้ให้สมาชิกแต่ละคนทำกิจกรรมตามคำสั่งในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียนที่ใช้ชุดการสอนแบบครอบคลุมหรือที่เรียกว่า "ศูนย์การเรียน"
3. ชุดการสอนรายบุคคล ใช้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ชุดการสอนรายบุคคลจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และก้าวหน้าไปตามความสะดวกและความสนใจของตนเอง อาจจะมีเรียนซึ่งจัดเป็นศูนย์โดยเฉพาะที่เรียกว่า ห้องศึกษาเฉพาะรายบุคคล หรือจะยืมชุดการสอนไปศึกษาเองที่บ้านก็ได้

ธีระชัย บุณนโชนติ (2532 : 4 - 19) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับครูใช้ประกอบการบรรยาย มุ่งนำเสนอเนื้อหา ประกอบด้วยสื่อการสอนมากมายหลายชนิด เช่น แผ่นใส และอื่น ๆ ชุดการสอนแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนเป็นกลุ่มใหญ่
2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมหรือศูนย์การเรียน เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มหรือศูนย์การเรียน เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยจัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ อาจใช้สำหรับห้องเรียน

ศูนย์การเรียนรู้ก็ได้ โดยในแต่ละศูนย์จัดให้มีชุดการเรียนครบตามจำนวนนักเรียนในแต่ละศูนย์ กิจกรรมนั้น ให้นักเรียนหมุนเวียนทำกิจกรรมในชุดการสอนที่จัดไว้ประจำแต่ละกลุ่มหรือศูนย์ต่าง ๆ จนครบทุกศูนย์

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งผู้เรียนเป็นหลักในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ ในชุดการสอนแบบรายบุคคลตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนและประเมินความก้าวหน้าของตนเอง

จากลักษณะของชุดการสอนพอสรุปลักษณะชุดการสอนตามลักษณะการใช้งานได้ 3 ลักษณะ คือ ชุดการสอนที่ใช้สอนเป็นกลุ่มใหญ่ ชุดการสอนที่ใช้สอนเป็นกลุ่มย่อย ๆ และชุดการสอนเป็นรายบุคคล การนำชุดการสอนไปใช้ต้องเลือกให้ถูกกับลักษณะของการใช้งาน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 171 - 173) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่วิชาและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ
5. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน
6. กำหนดกิจกรรมการเรียน
7. กำหนดแบบประเมิน
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน
10. การใช้ชุดการสอน

รุ่งทิวา จักรกร (2527 : 89 - 91) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ 14 ขั้นตอน

ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้ การจัดแบ่งเนื้อหาย่อยอย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและการใช้

นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ศึกษาและตอบคำถามด้วยตนเอง

2. สร้างขึ้นสำหรับศึกษาต่อเนื่อง ชุดการสอนจะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะถูกแบ่งย่อย ๆ วนแต่ละหน่วยสร้างชุดการสอนขึ้น 1 ชุด แต่ละชุดเรียงจากง่ายไปยากตามลำดับ ผู้เรียนจะเริ่มเรียนตั้งแต่แรกแล้วเรียนแต่ละชุดต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียน ผู้เรียนมีโอกาเลือกเรียนในแต่ละสาขาที่ตนชอบได้ตามความพอใจ จะเรียนอย่างไรก่อนหลัง จะเรียนไปเท่าใดก็ได้ไม่มีขีดจำกัด แต่ละวิชามีหน่วยการสอนตามลำดับ เมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาติดตาม ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของตน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2534 : 227) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนดังนี้

1. ชุดการสอนช่วยลดภาระของผู้สอน ผู้สอนเพียงแต่อ่านคู่มือครูก็จะสามารถใช้ชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถประหยัดเวลาในการเตรียมสื่อการสอน เพราะชุดการสอนได้จัดเตรียมสื่อการสอนไว้อย่างเหมาะสมในกล่อง

2. ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ชุดการสอนมีจุดมุ่งหมายชัดเจนที่เป็นพฤติกรรม มีข้อเสนอแนะ กิจกรรม การใช้ชุดการสอน และการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนไว้พร้อม

3. ชุดการสอนช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการสอนอย่างน่าเชื่อถือ

คิฟเฟอร์ (Kieffer. 1966 : 6) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ว่า

1. กระตุ้นความสนใจแก่ผู้เรียนและเน้นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

2. สร้างความเข้าใจที่เป็นรูปธรรม

3. ช่วยให้มีความเข้าใจมากขึ้น

4. ให้ประสบการณ์ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม

5. จัดการเรียนที่เน้นพัฒนาการ

จากความหมายของคุณค่าของชุดการสอนที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสรุปได้ว่า คุณค่าของชุดการสอนมีมากมายหลายประการ เช่น ช่วยลดภาระของครูผู้สอนในการเตรียมสื่อการสอน ช่วยให้

ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน เปิดโอกาสให้มีกิจกรรมสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคลเพราะชุดการสอนได้รวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งสื่อ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับผู้เรียนไว้พร้อมแล้ว

ลักษณะและหลักเกณฑ์ในการสร้างชุดการสอน

ทวีป อภิลิทธิ (2522 : 53) จำแนกประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย ใช้สำหรับช่วยครูที่สอนนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่เป็นการใช้เนื้อหาประสบการณ์ ผู้สอนต้องวางพื้นฐานให้ผู้เรียนได้รับพร้อมกัน ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนที่กำหนดไว้ในชุดการสอนก่อนหรือหลังการบรรยายของผู้สอนก็ได้
2. ชุดการสอนแบบกลุ่ม ใช้ประกอบการทำกิจกรรมของผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ในการใช้ชุดการสอนจะมีสื่อไว้ให้สมาชิกแต่ละคนทำกิจกรรมตามคำสั่งในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียนที่ใช้ชุดการสอนแบบครอบคลุมหรือที่เรียกว่า "ศูนย์การเรียน"
3. ชุดการสอนรายบุคคล ใช้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ชุดการสอนรายบุคคลจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และก้าวหน้าไปตามความสะดวกและความสนใจของตนเอง อาจจะมีเรียนซึ่งจัดเป็นศูนย์โดยเฉพาะที่เรียกว่า ห้องศึกษาเฉพาะรายบุคคล หรือจะยืมชุดการสอนไปศึกษาเองที่บ้านก็ได้

ธีระชัย บุรณโชติ (2532 : 4 - 19) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับครูใช้ประกอบการบรรยาย มุ่งนำเสนอเนื้อหา ประกอบด้วยสื่อการสอนมากมายหลายชนิด เช่น แผ่นใส และอื่น ๆ ชุดการสอนแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนเป็นกลุ่มใหญ่
2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมหรือศูนย์การเรียน เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มหรือศูนย์การเรียน เป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ จัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ อาจใช้สำหรับห้องเรียน

ศูนย์การเรียนรู้ก็ได้ ropyanแต่ละศูนย์จัดให้มีชุดการเรียนครบตามจำนวนนักเรียนในแต่ละศูนย์ กิจกรรมนั้น ำหนักเรียนหมุนเวียนทำกิจกรรมในชุดการสอนที่จัดไว้ประจำแต่ละกลุ่มหรือศูนย์ต่าง ๆ จนครบทุกศูนย์

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งผู้เรียนเป็นหลักในการเรียนรู้ ropyanให้ ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ ในชุดการสอนแบบรายบุคคลตามความสามารถ ของผู้เรียนแต่ละคนและประเมินความก้าวหน้าของตนเอง

จากลักษณะของชุดการสอนพอสรุปลักษณะชุดการสอนตามลักษณะการใช้งานได้ 3 ลักษณะ คือ ชุดการสอนที่ใช้สอนเป็นกลุ่มใหญ่ ชุดการสอนที่ใช้สอนเป็นกลุ่มย่อย ๆ และชุดการสอนเป็นราย บุคคล การนำชุดการสอนไปใช้ต้องเลือกให้ถูกกับลักษณะของการใช้งาน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 171 - 173) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน ำไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่วิชาและประสงค์การเรียนรู้
2. กำหนดหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวข้อเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ
5. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้
7. กำหนดแบบประเมิน
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน
9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน
10. การใช้ชุดการสอน

รุ่งทิพา จักรกร (2527 : 89 - 91) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ 14 ขั้นตอน

ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องใหม่ ตามความเหมาะสมก็ได้ การจัดแบ่งเนื้อหาย่อยอย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและการใช้

ชุดการสอนนั้น การจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน

2. จัดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ แล้วแต่ความต้องการและความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งก็หน่วย หนึ่งหน่วยควรวางเวลาเท่าใด ใช้เวลาเรียนเป็นคาบหรือเป็นสัปดาห์ตามความเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการของผู้เรียน

4. กำหนดหัวข้อเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยจะประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้างก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยนั้นขึ้น

5. กำหนดความคิดรวบยอด (Concept) หรือหลักการ (Principle) ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไร ถ้าผู้สอนยังไม่ชัดเจนว่าจะให้คิดอะไรในการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณาการกำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

6. กำหนดจุดประสงค์ในการสอน ซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีเกณฑ์การตัดสินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน

7. การวิเคราะห์งาน โดยนำเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมว่าจะทำอะไรก่อน-หลัง แล้วจึงจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

8. จัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากพิจารณาจุดประสงค์ของแต่ละข้อว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่จะเสริมสร้างความสนใจและความสามารถของผู้เรียนด้วย

9. กำหนดแบบประเมินผล ครูต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผล จะใช้วิธีการอย่างไรจึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด

10. เลือกและผลิตสื่อการสอน โดยพิจารณาจากข้อ 7 เมื่อทราบว่าจะใช้สื่ออะไรแล้วก็จัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อให้สะดวกแก่การใช้

11. ในกรณีที่ชุดการสอนแบบกลุ่ม จำเป็นต้องมีกิจกรรมสำรอง ซึ่งกิจกรรมสำรองจะ

ต้องเตรียมไว้เสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนที่จะได้มีกิจกรรมทำ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นไม่เบื่อหน่าย ซึ่งมีผลดีที่จะทำให้ไม่มีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนขึ้นด้วย กิจกรรมสำรองเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน แต่กิจกรรมอาจจะมีความลึกซึ้งช่วยต่อการเรียนให้ยากทำกิจกรรม

12. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมทั้งเฉลย

13. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีควรมีขนาดมาตรฐานเพื่อความสะดวกในการใช้และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา อดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด และความคงทนถาวร พร้อมทั้งความสวยงาม

14. ใช้ชุดการสอน ใช้ตามประเภทและจุดประสงค์ที่กำหนดขึ้น นอกจากนั้นจะต้องใช้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่วางไว้เกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนนั้น ๆ ด้วย ชุดการสอนจะมีทั้งคู่มือครู และวิธีการที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติเพื่อใช้ชุดการสอน

จากขั้นตอนในการผลิตชุดการสอน สรุปได้ตามลำดับขั้นตอนดังนี้ กำหนดหมวดหมู่วิชา กำหนดหัวเรื่อง จัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ จัดเป็นหน่วยการสอน กำหนดความคิดรวบยอด กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน จัดลำดับกิจกรรม กำหนดแบบประเมิน เลือกและผลิตสื่อการสอน หาประสิทธิภาพของชุดการสอน ใช้ชุดการสอนตามประเภทและจุดประสงค์ที่กำหนดขึ้นและใช้ไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ในคู่มือครู

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รุจี รัตนประศาสน์ (2522 : 38) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 2 จำนวน 640 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

กลุ่มนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

วนา ชลประเวศ (2526 : 77 - 79) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบใช้เกมสกับวิธีการสอนแบบปฏิบัติการทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 45 คน เรียนโดยวิธีสอนแบบใช้เกมส กลุ่มควบคุม 45 คน เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 16 คาบ คาบละ 50 นาที โดยเนื้อหาเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ เกมสการสอน แผนการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9 ทักษะ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การตั้งสมมุติฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่มีทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและปริมาณกับเวลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มทดลอง ส่วนทักษะที่เหลือได้แก่ ทักษะการวัด การคำนวณ การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เสงี่ยม วิไลวัฒน์ (2527 : 73) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 456 คน ทักษะที่ศึกษาคือ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน การตีความหมายและลงข้อสรุป ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แสดงว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีด้วย

ปรีชา ธรฤทธิ์ (2529 : 85 - 87) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการสอนแบบสาธิตที่เสริมด้วยแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนนาบอน



สำนักทอสมถ

อำเภอหนอง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 158 คน กลุ่มทดลองเรียนจากการสอนแบบสาธิต ที่เสริมด้วยแบบฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนตามคู่มือครู ของ สสวท. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การทดสอบค่าที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นดังนี้

2.1 ทักษะการสังเกต การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล และการตั้งสมมุติฐาน ไม่แตกต่างกัน

2.2 ทักษะการจำแนกประเภท การพยากรณ์ และการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วินัย เทียมเมือง (2529 : 85 - 87) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการที่มีต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนผดุงราษฎร์รังสฤษฎ์ อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และได้รับการสอนตามแนวคู่มือครูของ สสวท. มีการพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผลสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัยทศ จำเนียรกุล (2532 : 46) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 589 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 53.40

เกียรติคุณ กังวาลวงศ์ไพศาล (2533 : 54) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างเป็น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 367 คน ผลการศึกษาพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพิษณุโลก คิดเป็นร้อยละ 46 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

ทองหล่อ ทองสุข (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิและปริภูมิกับเวลาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดกำแพงเพชร โดยสุ่มตัวอย่างมาจำนวน 364 คน พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิและปริภูมิกับเวลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนที่ผู้ปกครองมีอาชีพต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริภูมิกับปริภูมิและปริภูมิกับเวลา ไม่แตกต่างกัน

นพวรรณ ประทุมศิริ (2533 : 46) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอุดรดิตถ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 51 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัด อยู่ในระดับปานกลางคือ ร้อยละ 51.77

อาภรณ์ ศิลป์ตอนนม (2533 : 49) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 383 คน ผลการศึกษาพบว่า ระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดขอนแก่น คิดเป็นร้อยละ 64.42 ซึ่งอยู่ในระดับสูงถึงปานกลาง

พิทัส และฮาร์เลย์ (Petus and Haley, 1980 : 273 - 276) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่เข้าค่ายฝึกเยาวชน ในรัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา จำนวน 505 คน ผลการศึกษาแสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ เพศ ระดับชั้น มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยตัวแปรเหล่านี้สามารถอธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้ร้อยละ 24

ดัม (Daume. 1981 : 2597 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 50 คน จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้เรียนแบบปกติ อีกกลุ่มให้เรียนโดยใช้โปรแกรม ISCS พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบโปรแกรม ISCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เลือกจำนวนตามเพศ พบว่า เพศชายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง

ลูเวอร์ส (Louwerse. 1982 : 1915 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองกับการสาธิตการทดลองโดยครู จำแนกตามสติปัญญา เจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 184 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้ปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง อีกกลุ่มหนึ่งให้สังเกตการสาธิตของครู พบว่า ระดับสติปัญญา เจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

บรุกตัน (Broughton. 1985 : 3527 - A) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของภาพถ่าย ภาพถ่ายที่มีเทคนิค รูป 3 มิติ ที่มีต่อความสามารถในการแปลและสรุปสาระสำคัญของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ กลุ่มตัวอย่างใช้นักเรียนเกรด 9 โรงเรียนโอคาเวน จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการสอนแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ใช้การสอนแบบปกติและให้นักเรียนดูภาพถ่ายที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเริ่มเรียน กลุ่มที่ 3 ใช้การสอนเหมือนกลุ่มที่ 2 แต่ใส่ภาพถ่ายที่มีเทคนิคเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเริ่มเรียน และกลุ่มที่ 4 ใช้การสอนเหมือนกลุ่มที่ 3 แต่เพิ่มรูป 3 มิติ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของทั้ง 4 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของทั้ง 4 กลุ่มมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

โดตี (Doty. 1986 : 3311 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวนและการสอนแบบเก่าที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม ของนักเรียนเกรด 9 และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ สติปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาก กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ ในโรงเรียนในเขตมิสซิสซิปปี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกจำนวน 67 คน สอนด้วยการสอนแบบสืบสวน และกลุ่มที่ 2 จำนวน 59 คน สอน โดยวิธีแบบเก่า ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมและเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่ม ที่สอนแบบสืบสวนไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมกับตัวแปรอื่น และมีความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน และกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สมิธ (Smith. 1986 : 3975 - A) ได้พัฒนาข้อสอบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ของนักเรียนเกรด 4 โดยนำครูปฏิบัติการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และ นักการศึกษาวิทยาศาสตร์มาร่วมมือกันออกข้อสอบได้ 65 ข้อ คัดเหลือ 61 ข้อ นำข้อสอบทั้ง 61 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจจนเหลือข้อสอบ 55 ข้อ ถือว่าเป็นข้อสอบชุดที่ 1 แล้วนำข้อสอบชุดที่ 1 ไปหาความเชื่อมั่นและตัดข้อที่ไม่ต้องการทิ้งเหลือเป็นข้อสอบชุดที่ 2 จำนวน 40 ข้อ จากการศึกษา ครั้งนี้ทำให้ทราบผลดังนี้ ข้อสอบชุดที่ 2 เป็นข้อสอบที่เหมาะสมในการนำไปวัดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และการทำรูปแบบที่ดี การสอนออกข้อสอบร่วมกับนักศึกษาจะ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาและ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาอย่างแท้จริง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้งภายใน ประเทศและต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยพบว่ามัจจัยต่าง ๆ มากมายที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน แต่สิ่งที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มากที่สุด จากงานวิจัย ที่พบก็คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น วิธีสอน ขนาดโรงเรียน กิจกรรมการเรียน การสอนทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดการสอน

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2528 : 71 - 72) ได้ศึกษา การใช้ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นผสม เพื่อช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประสบผลสำเร็จในการเรียน

วิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 127 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 63 คน ซึ่งได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงด้วยแบบเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยดัดแปลงขึ้นพร้อมกับครูฝึก ใช้เวลาในการฝึกรวม 12 คาบ และกลุ่มควบคุม 64 คน ซึ่งได้รับการสอนด้วยวิธีปกติตามหลักสูตรของ สสวท. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรีชา ธรฤทธิ์ (2529 : 48 - 49) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการสอนแบบสาธิตที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการจำแนกประเภท การพยากรณ์ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ส่วนด้านอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

อุทัย บุญมาดี (2529 : 61 - 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุดการเรียนด้วยตนเองและตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชินีบูรณะ จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 45 คน ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม 45 คน ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองได้ทำการทดสอบกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า การที่นักเรียนเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง ปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำของครู และมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

จิต นวนแก้ว (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้กิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขนอมพิทยา จังหวัด

นครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขอนแก่นพิทยา จำนวน 36 คน ระยะเวลาในการทดลอง 13 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 คาบ มีการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้กิจกรรม ผลปรากฏว่า ชุดกิจกรรมที่นำไปทดลองให้นักเรียนสามารถปฏิบัติและบรรลุวัตถุประสงค์ทุกกิจกรรม ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการเรียนและอุปกรณ์ที่วัดได้สถิติที่ระดับ .05 และเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนและอุปกรณ์ที่วัดไว้ในชุดกิจกรรม นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสม

ชูชาติ แพน้อย (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเข็มพิทยาคม โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน ผลปรากฏว่า ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ 89.36/87.18 ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เบญจมาศ จิตยานันต์ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดล่าง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 60 คน กลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 85.13/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ชะอ้อม เพ็งคุ้ม (2533 : 60 - 65) ได้ศึกษาชุดเครื่องเล่นที่ส่งผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 ระหว่างนักเรียนที่เล่น

เครื่องเล่นกับนักเรียนที่ไม่ได้เล่นเครื่องเล่น กลุ่มประชากรในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 จังหวัดพิษณุโลก แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง อำเภอวังทอง อำเภอพรหมพิราม ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 199 คน เป็นกลุ่มทดลอง 99 คน และกลุ่มควบคุม 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .6438 และชุดเครื่องเล่นที่สร้างขึ้นครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นต้น การวิเคราะห์ใช้การทดสอบซี (Z-test) ผลการศึกษาปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับกับผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัดด้านการจำแนกประเภท ด้านการคำนวณ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ ด้านการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และด้านการพยากรณ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะด้านการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และการสังเกต มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิรัช จันทร์ยานุกุลกิจ (2536 : 45) ได้ศึกษาการทดลองใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเจ้าการบุญ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 30 คน สอนโดยวิธีสอนปกติและใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริม กลุ่มควบคุม 30 คน สอนโดยวิธีสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริมกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัปสร มณีรุ่ง (2536) ได้ศึกษาการใช้การ์ดตูนเพื่อสร้างเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาล ในจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 3 (วัดท่ามะปราง) อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แมคโคลแมน (Maccoleman. 1975 : 109 - A) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชุดการสอนกิจกรรมกลุ่มในการสอนนักเรียนระดับ 9 จำนวน 24 ห้อง โดยจัดการเรียนการสอนห้องละ 3 กลุ่ม รวม 72 กลุ่ม โดยคำนึงถึงสติปัญญา อายุ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทัศนคติต่อโรงเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ใช้ชุดการสอนร่วมกับการอภิปรายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าใช้ชุดการสอนอย่างเดียว และการสอนแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01

การ์เบล และรับบา (Garbel and Rubba. 1980 : 121 - 126) ได้ทำการศึกษาวิธีฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 110 คน กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 58 คน โดยได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับการเรียนวิชาฟิสิกส์ และกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 52 คน ทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แยกกับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนจากผู้สอนสองคนเหมือนกัน ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้จากแบบทดสอบวัดการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ส่วนใหญ่แล้วจะทำการวิจัยในระดับมัธยมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ส่วนระดับประถมมีน้อยมากซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์แล้วมีทั้งมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีทั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนที่ช่วยเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับประถมต่อไป