

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะแยกกล่าวเป็นตอนดังนี้

1. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
2. โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 3.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 3.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ชุดการสอน
 - 4.1 ความหมายของชุดการสอน
 - 4.2 คุณค่าของชุดการสอน
 - 4.3 แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน
 - 4.4 ประเภทของชุดการสอน
 - 4.5 องค์ประกอบของชุดการสอน
 - 4.6 ลักษณะของชุดการสอน
 - 4.7 การผลิตชุดการสอน
 - 4.8 การใช้ชุดการสอน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
 - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดการสอน

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ในการดำเนินงานของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ให้โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน นำหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน และมอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปรับปรุงหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ด้วย ซึ่งได้กำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. ลงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2530)

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

จากจุดมุ่งหมาย 6 ประการนี้จะเห็นว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ยังเป็นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะที่เน้นการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการมีเจตคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มการเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมากยิ่งขึ้น

โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา

ทรัพยากรมนุษย์เป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุด การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ดีที่สุดคือ การให้

การศึกษา รัฐบาลได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภาในเรื่องการจัดการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงความพยายามที่ให้การศึกษเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยมุ่งเน้นในการให้การขยายโอกาสทางการศึกษาถึง 4 ครั้งคือ

- ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2529 โดย พลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ
- ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2531 โดย พลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ
- ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2534 โดย พลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ
- ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 4 เมษายน 2535 โดย นายอานันท์ ปันยารชุน

สรุปโดยย่อคือ รัฐบาลมีความจำเป็นในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจาก 6 ปี เป็น 9 ปี เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้ทันต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุขทั้งในปัจจุบันและอนาคต แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ได้กำหนดเป้าหมายทางการศึกษาว่า ในปี พ.ศ. 2539 จะเพิ่มอัตราการเรียนต่อ ม.1 ในระบบโรงเรียนให้ได้ถึงร้อยละ 73 ของนักเรียนชั้น ป.6 ทั้งหมด และสามารถจัดการศึกษาภาคบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี ได้ภายใน พ.ศ. 2544

กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. เพื่อยกระดับความรู้ขั้นพื้นฐานในประชาชนผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้เรียนสูงขึ้นถึงขั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อปูพื้นฐานการดำเนินงานขยายการศึกษาภาคบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเห็นช่องทางในการประกอบอาชีพและมีโอกาสพัฒนาทักษะในวิชาชีพที่มีความถนัดและสนใจ สำหรับการดำรงชีวิตที่ดีขึ้นต่อไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ซึ่งนักการศึกษาพยายามที่จะให้นำทักษะกระบวนการเหล่านี้มาปลูกฝังให้แก่ักเรียนทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นเน้นทักษะตามแนวของ สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเอาความรู้นั้นไป ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เนย์ และคณะ (Nay and others. 1971 : 201 - 203) ได้กล่าวถึงทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นลำดับกิจกรรมหรือปฏิบัติการที่กระทำโดยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะศึกษาให้เข้าใจธรรมชาติ โดยมีกระบวนการต่าง ๆ

พจน์ สะเพียรชัย (2517 : 49 - 51) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้าน การสังเกต การวัด การบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย การจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูลและการ สรุป การสร้างสมมุติฐาน การออกแบบแผนและการดำเนินการทดลอง การคิดคำนวณ การหา ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ

ประหยัด จันทร์ขมภู และประสพสันต์ อักษรมัต (2518 : 23 - 24) ได้ให้ความ หมายของคำว่า "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์" หมายถึง ความคล่องแคล่วชำนาญชำนาญใน การเรียนทางวิทยาศาสตร์ และครูต้องสอนให้นักเรียนเกิดทักษะ 2 ประการ คือ ทักษะในการ ปฏิบัติหรือในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง มีเหตุผล

ประณีต วิบูลย์พันธ์ (2521 : 10 - 15) กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติกัน ซึ่งได้จากประสบการณ์ทางธรรมชาติที่มีมาเป็นศตวรรษ เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ ได้แก่ ทักษะในการสังเกต ทักษะในการ อธิบาย ทักษะในการทำนาย ทักษะในการสร้างสมมุติฐาน ทักษะในการออกแบบการทดลอง และ ทักษะในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สุวัฒน์ นิยมคำ และจริยา สุจารีกุล (2524 : 10) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แนวทางที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ หรือค้นหาในสิ่งที่ยังไม่รู้หรือใช้ในการแก้ปัญหา กระบวนการนี้ไม่มีรูปแบบที่กำหนดไว้อย่างแน่นอนว่าในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ นั้นจะเริ่มต้นจากกระบวนการขั้นใด ต่อบังคับขั้นใด และสิ้นสุดในขั้นใด แต่เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ต้องอาศัยความคิดในระดับต่าง ๆ ทำการแก้ปัญหา

นิคม ทาแดง และสุจินต์ วิสวธีรานนท์ (2525 : 48) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำงานตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์แต่ละขั้นตอนนั้นจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นอยู่กับความสามารถและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2525 : 24) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสังเกต การเลือกเครื่องมือในการวัด การประมาณผลการวัด การบันทึกข้อมูล การสร้างแบบทดสอบสมมุติฐาน การจัดกระทำข้อมูล การตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และการสรุป

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2527 : 20) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการได้ฝึกฝนความคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบ พฤติกรรมนี้จะสะสมขึ้นในตัวผู้เรียนและสามารถประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้อย่างกว้างขวาง

ประสานวงศ์ บุรณะพิมพ์ (2528 : 37) ได้สรุปเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเสาะแสวงหาความรู้ การคิด การค้นคว้าวิจัย และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการทางปัญญาที่เป็นพื้นฐานของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้ถือปฏิบัติกันมาโดยมีวิธีการปฏิบัติอย่างมีระเบียบ ในขณะที่ปฏิบัติการย่อมต้องใช้ความคิดควบคู่กันไปได้ ซึ่งก่อให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา ค้นหาและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ ซึ่งนักการศึกษา

พยายามที่จะปลูกฝังทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้แก่นักเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ ได้เสนอแนวคิด และรูปแบบต่าง ๆ กัน ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งขอกล่าวพอเป็นสังเขป ดังนี้

คลอฟเฟอร์ (Klopfer. 1971 : 568 - 573) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสืบสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการประกอบไปด้วยทักษะที่สำคัญ ๆ 4 ทักษะ คือ

1. การสังเกตและการวัด เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อมูลที่รวบรวมได้ส่วนใหญ่จะจะเป็นความจริง (Fact)
2. การมองเห็นปัญหาและวิธีการที่ใช้ในการหาคำตอบของปัญหา (Seeing a Problem and Seeking Ways to Solve It) ซึ่งได้แก่ การตั้งสมมุติฐาน การวางแผน การทดลอง และการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานว่าเป็นความจริงหรือไม่
3. การแปลความหมายและการลงสรุป ซึ่งได้แก่ การแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง และการสรุปข้อมูลนั้น ๆ เป็นหลักการ (Principle) กฎ (Law) และแนวคิด (Concept)
4. การสร้างทฤษฎี การตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไขทฤษฎีที่สร้างขึ้น (Building, Testing and Revising a Theoretical Model) เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของปัญหาที่พบ การสร้างทฤษฎีนี้ได้จัดว่าเป็นจุดหมายสูงสุดของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์

เนลสัน และอับราฮัม (Nelson and Abraham. 1973 : 291) ได้สร้างเครื่องมือวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้น โดยให้เด็กนักเรียนปฏิบัติการจริงกับเครื่องมือที่สร้างขึ้น และให้เขียนตอบเป็นข้อเขียน นิยามของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่วัดมี 4 ประการดังนี้

1. การสังเกต คือ ความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

2. การสรุปความเห็น คือ ความสามารถในการขยายความคิดใหม่ออกไป โดยอาศัยความรู้เดิมในลักษณะที่ต่อเนื่องกัน

3. การพิสูจน์ทดลอง คือ ความสามารถในการทดสอบความถูกต้องของข้อสรุป ลงความเห็น

4. การจำแนกประเภท คือ ความสามารถในการจัดกลุ่มโดยพิจารณาลักษณะที่เหมือน ๆ กันจากการสังเกต

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (1970 : 33 – 176) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ มี 13 ทักษะ คือ

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่

1.1 การสังเกต

1.2 การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติและเวลา

1.3 การจำแนก

1.4 การใช้ตัวเลข

1.5 การวัด

1.6 การสื่อความหมาย

1.7 การทำนาย

1.8 การสรุปอ้างอิง

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ได้แก่

2.1 การตั้งสมมุติฐาน

2.2 การควบคุมตัวแปร

2.3 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

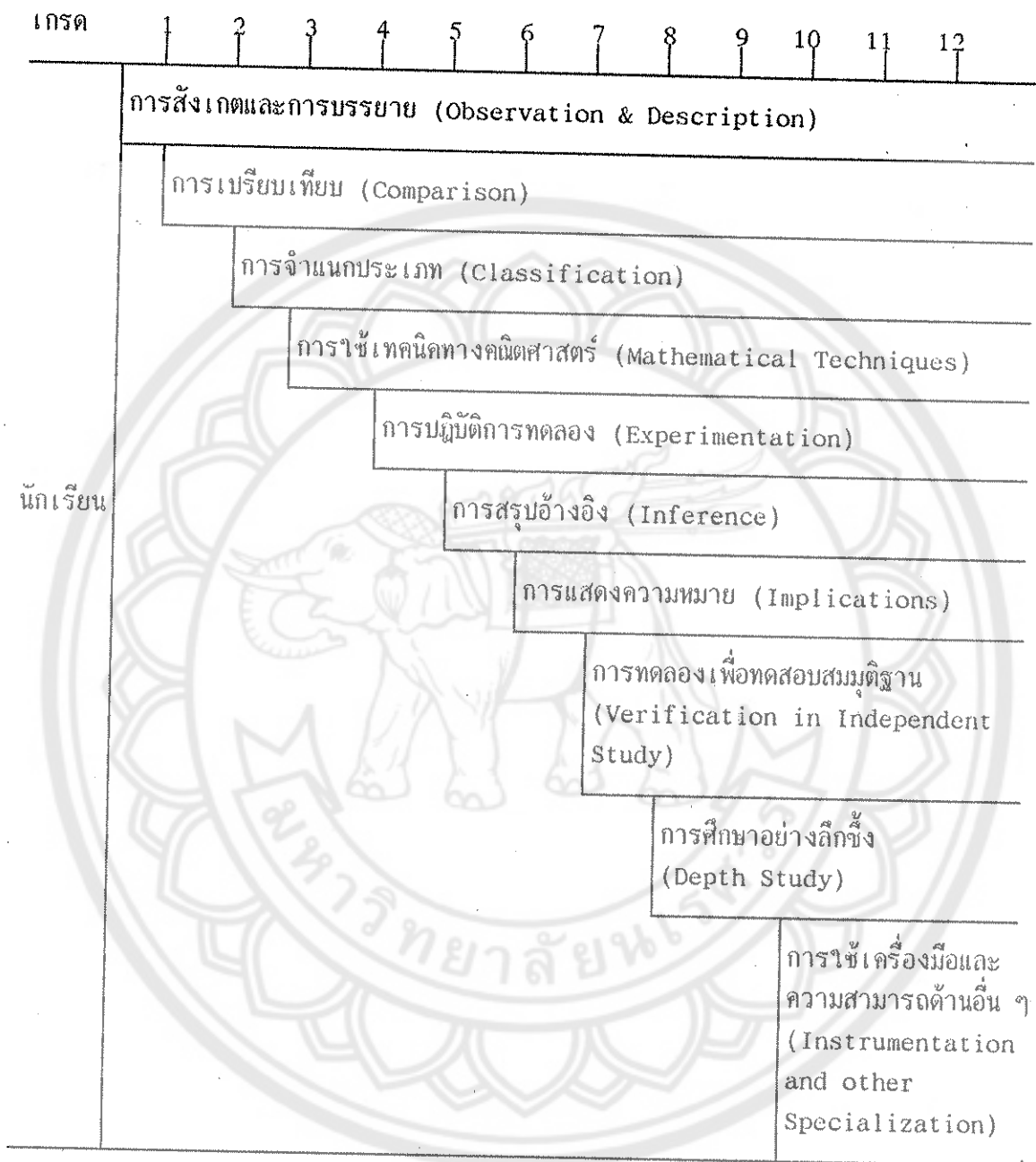
2.4 การทดลอง

2.5 การตีความหมายและลงข้อสรุป

ดอรอน (Doron. 1978 : 19 - 30) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ที่จำเป็นสำหรับการทำงานทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 10 ทักษะ ดังนี้

1. สามารถระบุปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้
2. สามารถเสนอแนะหรือรู้สมมุติฐานทางวิทยาศาสตร์ได้
3. สามารถเสนอหรือเลือกวิธีการที่เหมาะสมให้ด้านเหตุผล และการปฏิบัติได้
4. สามารถหาข้อมูลที่ต้องการได้
5. สามารถตีความหมายข้อมูลได้
6. สามารถตรวจสอบความถูกต้องอย่างมีเหตุผลของสมมุติฐานกับหลักฐานที่แท้จริงได้
7. สามารถให้เหตุผลทั้งด้านปริมาณและสัญลักษณ์ได้
8. สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง สมมุติฐาน และการลงความคิด
เห็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องได้ และรูปแบบของสิ่งที่สังเกตพบได้
9. สามารถที่จะอ่านและวิเคราะห์เอกสารทางวิทยาศาสตร์ได้
10. สามารถใช้กฎและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ทั้งในสถานการณ์ที่คุ้นเคยและไม่
คุ้นเคย

ลันด์สตรอม และโลเวอรี (Lundstrom and Lowery. 1978 : 209 - 210)
กล่าวว่า การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต้องคำนึงถึงวัยของเด็ก เนื่องจากความ
พร้อมสำหรับทักษะแต่ละทักษะไม่ได้เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ทักษะแต่ละอย่างจะเริ่มขึ้นที่วัยต่าง ๆ
กัน เช่น ถ้าจะฝึกให้เด็กปฏิบัติการทดลอง ต้องฝึกเมื่อเด็กถึงเกรด 4 แล้ว เด็กถึงจะทำได้
ถ้าฝึกก่อนเกรด 4 การฝึกนั้นก็จะไร้ผล ดังนั้น นักการศึกษาทั้งสองท่านจึงได้เสนอความสัมพันธ์
ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับระดับชั้นเรียน ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ กับระดับชั้นเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เลือกทักษะที่สำคัญ ซึ่งมีความจำเป็นในการใช้ค้นคว้าทดลองและเหมาะสมที่จะปลูกฝังให้คนไทยมี 9 ทักษะ ดังต่อไปนี้คือ (ศศิเกษม ทองยงค์ และกิลลา สีนานูเคราะห์. 2524 : 77)

1. ทักษะในการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 สังเกตปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้อย่างละเอียดถูกต้องและรวดเร็ว
2. ทักษะในการเลือกและการใช้เครื่องมือ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม และใช้เครื่องมือเหล่านั้น ๆ ในการทดลองได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว รวมทั้งการอ่านและการประมาณค่าที่ได้จากการวัดนั้นได้อย่างถูกต้องหรือใกล้เคียง
3. ทักษะในการบันทึกข้อมูลและสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการบันทึกผลการสังเกตและผลการทดลอง การบันทึกข้อมูลอย่างมีระบบจะช่วยให้ได้หลักฐานสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป การใช้นิยามรวมทั้งการรายงานปากเปล่า โดยใช้ภาษาที่กระชับรัดกุม เข้าใจง่าย ถือเป็นทักษะในการสื่อความหมายอีกด้วย
4. ทักษะในการจัดกระทำข้อมูล หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาข้อมูลต่าง ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ ให้อยู่ในรูปที่มีความหมายหรือความสัมพันธ์กันมากขึ้น เพื่อง่ายต่อการแปลความหมายในขั้นต่อไป การจัดกระทำกับข้อมูลในขั้นนี้อาจทำได้หลายแบบ เช่น นำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนก หรือจัดกระทำใหม่เป็นรูปตาราง แผนภูมิ หรือสมการทางคณิตศาสตร์
5. ทักษะในการแปลความหมายข้อมูลและการสรุป หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายหรือสรุปความจากข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้อย่างสมเหตุสมผลและรวดเร็ว
6. ทักษะในการตั้งสมมุติฐาน หมายถึง ความสามารถในการคาดการณ์หรือการคาดคะเนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีอยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลและอาจพิสูจน์ได้ด้วยการทดลอง
7. ทักษะในการออกแบบการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการคิดหาวิธีการทดลอง ทำการคิดหาวิธีการทดลอง ทำการทดลองเป็นการพิสูจน์สมมุติฐาน หรือตอบปัญหาข้อข้องใจต่าง ๆ
8. ทักษะในการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการคิดคำนวณ หรือแปล

ความหมายของจำนวนต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว

9. ทักษะในการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ หมายถึง ความสามารถที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปร่าง ขนาด ระยะทาง พื้นที่ และเวลา

บุญยืน จิราพงษ์ (2530 : 106) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานว่าเป็นสิ่งจำเป็นต้องมีเพื่อพัฒนาแนวความคิดให้เกิดทักษะขั้นสูงต่อไป และทักษะขั้นพื้นฐานประกอบด้วย

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย ความสามารถใช้ทักษะการสังเกต คือ

1.1 ชี้บ่งและบรรยายคุณสมบัติของวัตถุด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้

1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถในการจำแนกประเภทคือ

2.1 บ่งชี้และบรรยายคุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษาได้ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของวัตถุ

2.2 จำแนกสิ่งที่ศึกษากลุ่มหนึ่งออกเป็นหลายประเภทตามเกณฑ์ในการจำแนกประเภทที่สร้างขึ้นได้

2.3 จำแนกสิ่งที่ศึกษาตามเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

2.4 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้จำแนกสิ่งที่ศึกษาได้

3. ทักษะการวัด เป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งในการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์ เพราะลำพังการสังเกตอย่างเดียวทำให้นักวิทยาศาสตร์ทราบลักษณะ รูปร่าง และคุณสมบัติทั่วไปของวัตถุ

เท่านั้น ยังไม่สามารถบอกรายละเอียดที่แน่นอนลงไปได้ และสิ่งที่เราสังเกตได้โดยผ่านประสาทสัมผัสของเราในบางครั้งเชื่อถือไม่ได้และไม่ถูกต้อง ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ ทำการวัด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องควบคู่ไปกับการสังเกต ความสามารถในการวัดคือ

3.1 เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

3.2 ใช้เครื่องมือนั้น ๆ วัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว การวัดสิ่งใด ๆ จะต้องคำนึงถึงความถูกต้องและแม่นยำของการวัดด้วย

3.3 อ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับอยู่เสมอ

4. ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนำค่าที่ได้จากการสังเกตเชิงปริมาณ การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดทำให้เกิดค่าใหม่โดยการนับ การบวก ลบ คูณ หาร และหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น ความสามารถในการคำนวณคือ

4.1 หาผลลัพธ์ของการบวกและการลบปริมาณที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง

4.2 หาผลลัพธ์ของการคูณและการหารปริมาณที่ได้จากการวัดได้ถูกต้อง

4.3 หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามข้อมูลลงมาสร้างเป็นสูตรได้

4.4 คำนวณเกี่ยวกับปริมาณที่มีค่าอุปสรรคประกอบหน่วยได้อย่างถูกต้อง

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณ และปริมาณกับเวลา หมายถึง การหาความสัมพันธ์ระหว่างที่ว่างที่วัตถุหนึ่งครองอยู่กับที่ว่างที่อีกวัตถุหนึ่งครองอยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง และความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกับปริมาณและปริมาณกับเวลา คือ ความสามารถในการกระทำต่อไปนี้

5.1 วาดรูป 3 มิติของวัตถุธรรมดาได้

5.2 ชี้บ่งและบอกจำนวนเส้นสมมาตรรูป 2 มิติ และระนาบของรูป 3 มิติได้

5.3 บอกความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติ และรูป 3 มิติได้

5.4 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้

5.5 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจก ในกระจกว่าเป็นซ้ายและขวาของกันและกันอย่างไร

5.6 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

5.7 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้นจนง่ายต่อการแปลความหมายในขั้นต่อไป โดยอาจเสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถในการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลมีดังต่อไปนี้

6.1 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้น

6.2 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

6.3 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้

6.4 ออกแบบเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ได้

6.5 บรรยายสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม กระชับรัด จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่นี้อาจได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง การลงความคิดเห็นจากข้อมูลชุดเดียวกันอาจแตกต่างกันได้ ทั้งนี้ เนื่องจากประสบการณ์และความรู้เดิมต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามการลงความคิดเห็นนั้นต้องเป็นไปอย่างสมเหตุสมผลกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือข้อมูลที่สังเกตได้ ความสามารถในการลงความคิดเห็นจากข้อมูลมีดังต่อไปนี้

7.1 การลงความคิดเห็นหนึ่งแบบหรือหลายแบบจากข้อมูลที่สังเกตได้

7.2 บ่งชี้การสังเกตที่สนับสนุนการลงความคิดเห็นนั้น ๆ ได้

7.3 อธิบายและแสดงให้เห็นวิธีการสังเกตเพิ่มเติม เพื่อทดสอบการลงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้กระทำไปแล้วได้

7.4 บ่งชี้การลงความคิดเห็นที่ควรยอมรับหรือไม่ยอมรับหรือควรปรับปรุงภายหลังที่ได้กระทำเพิ่มเติมไปแล้วได้

8. ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วย ผลการพยากรณ์จะต้องแม่นยำเป็นผลมาจากการสังเกตอย่างละเอียดรอบคอบและระมัดระวัง และการวัดที่ถูกต้อง การพยากรณ์อาจทำได้ภายในขอบเขตของข้อมูลและการพยากรณ์ที่จะให้ผลอย่างมีนัยที่สุดคือ การพยากรณ์ที่ตัวแปรอื่น ๆ ถูกควบคุมให้คงที่หมด ให้เปลี่ยนแปลงเฉพาะตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเท่านั้น ความสามารถในการพยากรณ์มีดังต่อไปนี้

8.1 พยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้

8.2 พยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.3 พยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

ทั้งนี้การศึกษาและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ได้จัดแบ่งประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสม ซึ่งส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกัน คือ แบ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ซึ่งในขั้นนี้ได้ศึกษากับประชากรในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งมี 8 ทักษะ

ชุดการสอน

✓ ความหมายของชุดการสอน

ชุดการสอนมาจากคำในภาษาอังกฤษที่เรียกชื่อต่าง ๆ กันเช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kits ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทาง

การศึกษาอย่างหนึ่งของไทยที่เป็นที่รู้จักและได้รับความสนใจจากนักการศึกษาและผู้สอนทั่วไปอย่างมาก มีผู้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้อย่างหลายอย่าง เช่น

เคฟเฟอร์ และเคฟเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3 - 10) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการสอนนั้นได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

กู๊ด (Good. 1973 : 306) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะมีวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหาแบบทดสอบ ข้อมูลที่บอกความเที่ยงตรงและมีการกำหนดความมุ่งหมายของการเรียนไว้ครบถ้วน ชุดการสอนนี้ ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

กอร์ดอน (Gordon. 1973 : 10) ได้ให้นิยามของชุดการสอนไว้ว่า เป็นชุดของวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

จรรยา วงศ์สายัณห์ (2517 : 29) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง ความคิดในเรื่องการใช้สื่อหลายชนิดร่วมกันในการสอนที่เรียกว่า สื่อประสม ถือว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ดังนั้น อุปกรณ์หลัก ๆ จึงต้องทำเป็นชุด ประกอบด้วยวัสดุทัศนวัสดุประเภทต่าง ๆ ตามความจำเป็น

สุนันท์ บัณฑาคม (2519 : 1) กล่าวว่า ชุดการสอน หมายถึง ชุดของอุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเพื่อใช้สอน อาจประกอบด้วยอุปกรณ์จำนวน 1 ชิ้น หรือมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป เมื่อรวมแล้วจะได้เป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว และอุปกรณ์ในแต่ละชุดจะสำเร็จรูปโดยตัวของมันเอง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 117 - 118) ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ว่า คือ สื่อประสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดหมายเฉพาะเรื่องที่สอน โดยการผลิตและการใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมนักเรียนมี

ประสิทธิภาพ ชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ การมอบหมายงานหรือกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) ให้ความหมายชุดการสอนว่า หมายถึง ระบบการผลิต และการนำสื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบาย ข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและป้องกันความ เข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สื่อประสม ที่เรานำมาใช้ให้ สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 196) ให้ความหมายชุดการสอนว่า หมายถึง ระบบ การนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยน พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ชุดการสอนนิยามจัดไว้ในกล่องหรือ ของแบ่งเป็นหมวด ๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2528 : 169) อธิบายความหมายของชุดการสอนไว้ว่า "ชุดการ สอน" คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เรียกว่า "สื่อประสม" เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package, Instructional Package หรือ Instructional Kits

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530 : 67) ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการสอน ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi-Media) (หมายถึง การสื่อการสอนตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ ชิงกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และ ประสบการณ์ของแต่ละหน่วย ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุอยู่ในของ หรือกระเป๋าล้วนแล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น

✓ จากความหมายของชุดการสอนที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ชุดการสอน หมายถึง ระบบ การนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยน แปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชุดการสอนมีรูปแบบและระบบการ

ผลิตแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ผลิต แต่ไม่ว่าจะมีรูปแบบใดก็มีจุดประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางช่วยทำให้เกิดความสะดวกแก่ผู้สอนและผู้เรียนทั้งสิ้น

คุณค่าของชุดการสอน

ชุดการสอนไม่ว่าจะเป็นประเภทใดย่อมมีคุณค่า การเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน หากได้มีระบบการผลิตที่มีการทดสอบ วิจัยแล้วด้วยกันทั้งนั้น คุณค่าของชุดการสอนสรุปได้ดังนี้คือ

คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการสอนตามความเห็นของ ชม ภูมิภาค (ม.ป.ป. : 99)

1. ชุดการสอนกำหนดบทบาทการกระทำของครูฝ่ายเดียว นักเรียนรู้จุดหมายในการเรียนชัดเจน และได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ
 2. ผลการเรียนรู้ย่อมต้องการผลการเรียนในทุกพิสัย นั่นคือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ชุดการสอนที่ดีนั้นจะต้องพิจารณาในเรื่องนี้และบรรดาสื่อการสอนนั้นก็จะต้องมีหลายประเภท เป็นลักษณะสื่อประสมหลายอย่าง ย่อมจะสนองความแตกต่างของบุคคลและเพิ่มพูนความสมบูรณ์ให้แก่การเรียนรู้
 3. ชุดการสอนเป็นกระบวนการที่ครบทั้งระบบ เริ่มตั้งแต่จุดมุ่งหมาย กระบวนการสอน และการประเมินผล และย่อมจะมีประสิทธิภาพมากเพราะได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 121) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนดังนี้
1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะในร่างกาย การเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ และอื่น ๆ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
 2. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
 3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
 4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็น

หมวดหมู่ สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครูแม้จะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอนที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ในกรณีที่ครูขาด ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนได้โดยใช้ชุดการสอน ซึ่งมีเนื้อหาวิชาอยู่ในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนแทนก็ไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

8. สำหรับชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนทางไกล จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้านไม่ต้องเรียนที่มหาวิทยาลัย

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้สรุปคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยอำนวยความสะดวกในการสอนของครู ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลและความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน

3. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู โดยชุดการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนโดยอาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

4. ช่วยในการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนสามารถนำไปใช้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา

นอกจากนี้ ประหยัด จิระวรพงศ์ (2529 : 246) ได้เสนอคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความมั่นใจในการดำเนินการเรียนการสอน เพราะลดเวลาในการเตรียมล่วงหน้า

2. ช่วยแก้ปัญหาในกรณีขาดแคลนครู

3. สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



สำนักหอสมุด

๔. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างแท้จริงจาก
ชุดการสอนรายบุคคลและชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม

๕. ช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนเอื้อต่อการใช้ทั้งใน
แง่เวลาและสถานที่

๖. สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มีมากที่บูรณาการเป็นอย่างดี จึงทำให้การ
เรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า ชุดการสอนมีคุณค่าหลายประการโดยเฉพาะคุณค่าของชุดการสอนแบบ
ประกอบการบรรยายหรือชุดการสอนสำหรับครู ซึ่งช่วยให้ครูมีความสะดวกอย่างยิ่งในการสอน
อย่างมีแบบอย่างที่เป็นมาตรฐาน สามารถทำการสอนด้วยความมั่นใจ มีประสิทธิภาพ จึงกล่าวได้
ว่า ชุดการสอนมีประโยชน์ในการช่วยแก้ปัญหาการสอน ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนที่เริ่มมีบทบาทต่อการเรียนการสอนทุกระดับ
ในปัจจุบันและอนาคต เพราะชุดการสอนเป็นนวัตกรรมที่เกิดจากแนวความคิดใหม่ทางการศึกษาที่
จะช่วยแก้ปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ
และสุดา สีนสกุล (๒๕๒๓ : ๑๙๑) ได้เสนอแนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการสอน ดังนี้

แนวคิดที่ ๑ เป็นแนวความคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่าง
บุคคล นักการศึกษาได้นำแนวความคิดนั้นมาจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความต้องการ
ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยวิธีการจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษา
ตามเอกกัตภาพ

แนวคิดที่ ๒ เป็นแนวคิดที่พยายามจะเปลี่ยนการเรียนการสอนจากแผนเดิมที่ยึดครูเป็น
ศูนย์กลางของแหล่งความรู้ มาเป็นแบบการจัดประสบการณ์และสื่อประสมที่ตรงตามเนื้อหาวิชาใน
รูปของชุดการสอน โดยให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากชุดการสอนโดยมีครูเป็นเพียง
ผู้แนะนำหรือช่วยเหลือเท่านั้น

แนวคิดที่ ๓ เป็นแนวคิดที่พยายามจะจัดระบบการผลิตและการใช้สื่อการสอนให้เป็น

ในรูปของสื่อประสม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อ "ช่วยครูสอน" มาเป็นการ "ช่วยนักเรียนเรียน"

แนวคิดที่ 4 เป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ที่พยายามจะสร้างปฏิริยาสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับสภาพแวดล้อม โดยนำสื่อการสอนและทฤษฎีกระบวนการกลุ่มมาใช้ในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่ 5 เป็นแนวคิดที่ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพการเรียนการสอนโดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนกระทำดังต่อไปนี้

1. ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดได้ทันที
3. มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือผิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต
4. ได้ค่อยเรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียนเอง โดยไม่ต้องมีใครบังคับ การจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนี้ดังกล่าวข้างต้นจะต้องมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมในรูปของกระบวนการและใช้ชุดการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญ

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า การสร้างชุดการสอนได้ยึดหลักการ ทฤษฎีทางการศึกษาหลายอย่างมาช่วยประกอบในการสร้าง เช่น การยึดหลักทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง หลักการใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ หลักการสอนโดยใช้กลุ่มสัมพันธ์ และยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ดังนั้นถ้าหากการสร้างชุดการสอนได้คำนึงถึงหลักการและทฤษฎีดังกล่าวจะช่วยทำให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

ประเภทของชุดการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้แตกต่างกัน สุนันท์ บัณฑาคม (2519 : 3 - 4) แบ่งชุดการสอนเป็น 2 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู (Teaching Learning Package) เป็นชุดการสอนที่เกิดขึ้นก่อน ผลิตขึ้นสำหรับครูใช้กับนักเรียนทั้งชั้น กิจกรรมหรือสื่อการสอนสำหรับชุดการสอนประเภทนี้จัดขึ้นเพื่อใช้กันทั้งชั้นเรียนจึงจำเป็นต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นได้ชัดทั้งห้องเรียน ชุดการสอนจะจัดเป็นหน่วยเรียงลำดับใน 1 ชุดจะมีเพียง 1 หน่วยเท่านั้น

2. ชุดการสอนสำหรับการสอนตามเอกัตภาพ (Individualized Instructional Package) ชุดการสอนประเภทนี้จัดขึ้นสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ภายในชุดการสอนนั้น โดยศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง ผู้เรียนจะนำไปศึกษาที่ใดที่หนึ่งก็ได้ เมื่อศึกษาจบก็มาทำแบบทดสอบ ถ้าสอบได้ชุดแรกแล้วก็จะทำชุดต่อไปตามลำดับ

ส่วนชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118) ได้จำแนกชุดการสอนตามลักษณะการใช้เป็น 4 ประเภทคือ

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการสอนแบบนี้มีใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่า การสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ชักนำครั้งจึงเรียกว่า "ชุดการสอนสำหรับครู" ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้เพื่อเตรียมพร้อมในการใช้

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวข้อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น ซึ่งชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์ มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการ

ความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาก็เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการสอนตามเอกัตภาพหรือชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจเป็นการเรียนในโรงเรียน หรือที่บ้านก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน ชุดการสอนรายบุคคลนี้อาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือ "โมดูล" (Module)

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา

องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุอุปกรณ์และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป บูรณาการโดยใช้วิธีการจัดระบบเพื่อให้ชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพและความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จไปในตัวเอง มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยและเนื้อหาที่จัดระบบไว้ ชุดการสอนอาจอยู่ในแฟ้มหรือกล่องมีจำนวนเท่ากับหน่วยการสอนในแต่ละวิชา การผลิตชุดการสอนจึงต้องมีการจัดระบบที่เหมาะสมและการใช้ชุดการสอนจึงควรมีห้องจัดไว้เป็นพิเศษเรียกว่า "ห้องเรียนรายบุคคล" หรือ "ห้องเรียนแบบโปรแกรม" ชุดการสอนจะมีลักษณะอย่างไร ประกอบด้วยสื่อประเภทใดบ้างนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ อาจใช้สิ่งของที่ราคาแพง เช่น ระบบบันทึกภาพ फिल्म หรือสิ่งของราคาถูก ได้แก่ วัสดุ กราฟฟิค รูปภาพต่าง ๆ และใบไม้ใบหญ้าที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น

ฮุสตัน (Houston. 1972 : 10 - 15) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจจะเป็นรูปแบบต่าง ๆ กันออกไป แต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 5 ส่วน คือ

1. คำชี้แจง (Prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของบทเรียน ขอบข่ายของชุดการสอน สิ่งที่คุณเรียนจะต้องมีพื้นความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดของ

ชุดการสอน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัด ไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับไหนในการเรียนจากชุดการสอน และเพื่อวัดดูว่าผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นอาจอยู่ในรูปของการทดสอบข้อเขียน การทดสอบปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติการตอบสนอง หรือคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางหรือวิธีการเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลหลังจากเรียนแล้ว

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 120 - 121) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดการสอน จำแนกได้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือสำหรับผู้ใช้ชุดการสอนและผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการสอน
2. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน
3. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสมและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน การค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปแบบของการสอบต่าง ๆ

ประดับ เรืองมาลัย (2524 : 395 - 400) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วชุดการสอนมีองค์ประกอบดังนี้

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ใช้ชุดการสอนจะต้องศึกษาก่อนที่จะ

ใช้ชุดการสอนจากคู่มือให้เข้าใจเป็นสิ่งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคู่มือประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่นำชุดการสอนไปใช้ จะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่เป็นบางแตกง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้อยู่ร่วมกับคนอื่น ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินการกิจกรรมการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้ และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้น ๆ

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระควรเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการขยายละเอียดควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียนรู้

2.5.6 กิจกรรมการเรียนรู้

2.5.7 การประเมินผล

แผนการสอนนี้เป็นแนวทางที่ครูจะทำการสอนได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวกสิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษา

ค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ของจริง สิ่งเหล่านี้ควรจะมีอย่างสมบูรณ์อยู่ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม บัตรงานนี้จะป็นกระดานแข็ง หรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติคืออะไรบ้าง

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมสำรองนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคน ซึ่งทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึก ไม่เกิดการเบื่อหน่ายหรืออาจจะมีปัญหาทางวินัยในชั้นชั้น ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นอาจจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ท้าทายต่อการเรียน

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรใหญ่และเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้และความสวยงามในการเก็บรักษา ควรมีขนาดไม่เกิน 11 x 15 นิ้ว ส่วนความหมายของชุดการสอนแล้วแต่ลักษณะของวิชา และสื่อการเรียนที่ใช้ของแต่ละหน่วยวิชา

ประยัต จิระวรพงศ์ (2529 : 245 - 246) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอนว่า เนื่องจากชุดการสอนมีหลายประเภท การผลิตชุดการสอนจึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมที่เกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียน สภาพแวดล้อม และเนื้อหาที่จะช่วยให้สามารถเลือกรูปแบบของชุดการสอน อย่างไรก็ตามองค์ประกอบพื้นฐานมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังภาพประกอบ 2

1	2	3	4	5
หัวเรื่อง จุดประสงค์ เวลา ลักษณะผู้เรียน ฯลฯ	คู่มือ	สื่อต่าง ๆ	กิจกรรม	การประเมินผล

ภาพประกอบ 2 แสดงองค์ประกอบที่สำคัญของชุดการสอน

1. หัวเรื่อง จะประกอบด้วยชื่อเรื่อง เนื้อหา จุดประสงค์ ระยะเวลา และลักษณะผู้เรียน เป็นต้น
2. คู่มือ สำหรับผู้ใช้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนที่ได้ทราบแนวปฏิบัติ และสื่อที่จะต้องเตรียมหากจำเป็น
3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ สื่อชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาข้อมูล รวมทั้งแบบฝึกปฏิบัติ
4. กิจกรรม ได้แก่ แนวทางการปฏิบัติหรือการกำหนดขั้นการเรียนการสอน
5. การประเมินผล ได้แก่ การประเมินผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบต่าง ๆ แบบฝึกหัดหรือการรายงาน เป็นต้น

ลักษณะของชุดการสอน

นิพนธ์ ศุภปริดี (2519 : 67) กล่าวว่า ชุดการสอนที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นชุดการสอนที่เหมาะสมตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้มากที่สุด
2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. สื่อที่ใช้สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดี
4. มีคำแนะนำและวิธีใช้อย่างละเอียด ง่ายต่อการใช้
5. มีวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนทั้งหมดที่กำหนดไว้ในบทเรียนอย่างครบถ้วน
6. ได้ทดสอบและปรับปรุงให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ
7. มีความคงทนต่อการเก็บและการหยิบใช้

วาสนา ชาวหา (2522 : 32) กล่าวว่า ชุดการสอนมีสิ่งที่เป็นโครงสร้างคล้ายคลึงกัน

7 ประการ คือ

1. การวางจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่ต้องการเรียน
2. การบรรยายเนื้อหา
3. การวางวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การเลือกกิจกรรมในการเรียน
5. การวางกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้เกิดเจตคติ
6. เครื่องมือวัดผลครั้งแรกวัดผลตนเอง และวัดผลครั้งสุดท้าย
7. คู่มือครู

หทัย ตันหยง (2525 : 456 - 457) กล่าวถึงชุดการสอนว่า ชุดการสอนโดยเนื้อแท้จะประกอบด้วยชุดบทเรียนเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู (Teaching Package) เป็นการรวบรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์เพื่อให้ครูใช้สอน ภายในชุดการสอนจะมีสื่อและคำแนะนำวิธีการใช้สื่อการสอนนั้น ๆ กับวิธีดำเนินการสอนโดยพร้อมที่จะให้ครูนำไปใช้อย่างปราศจากความยุ่งยาก
2. ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) สำหรับผู้เรียนซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งมีสื่อหลายประเภทเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือรายบุคคลก็ได้

การผลิตชุดการสอน

การผลิตชุดการสอนมีขั้นตอนที่จัดไว้เป็นระบบโดยเริ่มจากการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา และประสบการณ์ออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยจะแบ่งเป็นหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์กัน มีการกำหนด มโนทัศน์ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล หลังจากนั้นทำการ เลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมโดยสอดคล้องกับหัวเรื่อง วัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อ ผลิตสื่อการสอนออกมาแล้วจะรวมกันไว้เป็นหมวดหมู่ตามหน่วยแต่ละวิชา โดยใส่กล่องหรือแฟ้ม ตามความเหมาะสม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 123) ได้แบ่งขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนที่สำคัญ 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการ เป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหา วิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่องหรือหน่วยการสอนย่อยให้สอดคล้องสัมพันธ์กับเวลาที่ครูสามารถ ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ แก่ผู้เรียนอะไรบ้าง แล้วกำหนดออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมนแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยคิดเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อน แล้ว จึงเขียนเป็นเชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและ เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็น แนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการสอน "กิจกรรมการเรียนรู้" หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้

แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

9. หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้าโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทและระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูพฤติกรรมเบื้องต้นอันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน

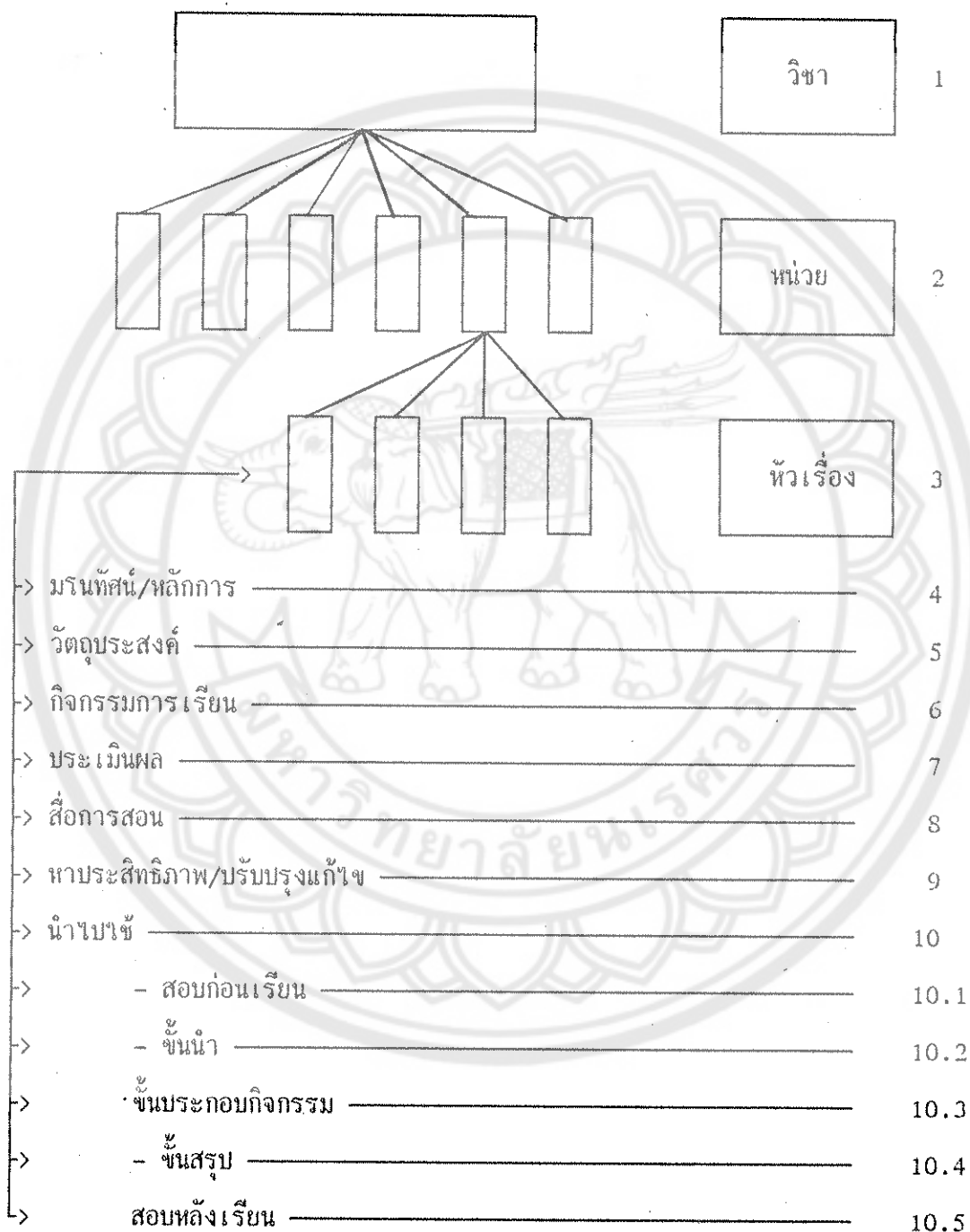
10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นมีความต้องการที่จะเรียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้สอนด้วยในการนำเข้าสู่บทเรียนให้น่าสนใจ

10.3 ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมก่อนลงมือทำกิจกรรม

10.4 ขึ้นสรุปผลการสอน หรือสรุปบทเรียน ครุนำในการสรุปบทเรียน ซึ่งอาจกระทำได้โดยการถาม หรือให้นักเรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือกิจกรรมอื่นใดที่ทำให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้ ความคิดรวบยอดหรือหลักการที่สำคัญของหน่วยที่สอน

10.5 ทดสอบหลังเรียน เป็นการประเมินผลการเรียนโดยทำข้อสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินดูว่านักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนในกรณีที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดในข้อใดข้อหนึ่ง ถ้านักเรียนผ่านจุดประสงค์หมดทุกข้อก็ให้เรียนก้าวหน้าต่อไป

ขั้นตอนการผลิตชุดการสอนดังกล่าว แสดงเป็นแผนภูมิดังนี้



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิลำดับขั้นการผลิตชุดการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189 - 192) อธิบายขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ประการแรกจะต้องศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดการสอนนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษา วิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนแต่ละวิชานั้นควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา ของความรู้ และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น ๆ
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว จะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่าจะทำชุดการสอนแบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร (Who is Learner) จะทำอะไรกับผู้เรียน (Give What Condition) จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร (Does What Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How Well Criterion) สิ่งเหล่านี้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ตามชั่วโมงที่กำหนด โดยคำนึงถึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนใจ น่าเรียนรู้ ให้ความรู้ ชื่นบานแก่ผู้เรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรบ้างที่จะต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมเพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมเกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควร จึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้
5. จุดประสงค์การเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้จาก

ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้วโดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ถ้าผู้สอนจะกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยังมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระ

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับจัดกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เราำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมไว้แล้วทั้งหมดนำมาหลอมรวมกันเป็นกิจกรรมการเรียนขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อนำมาให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนการเรียน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิธีดำเนินการให้มีการเรียนการสอนขั้น (Instruction Procedures) ตลอดจนการติดตามผล และประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

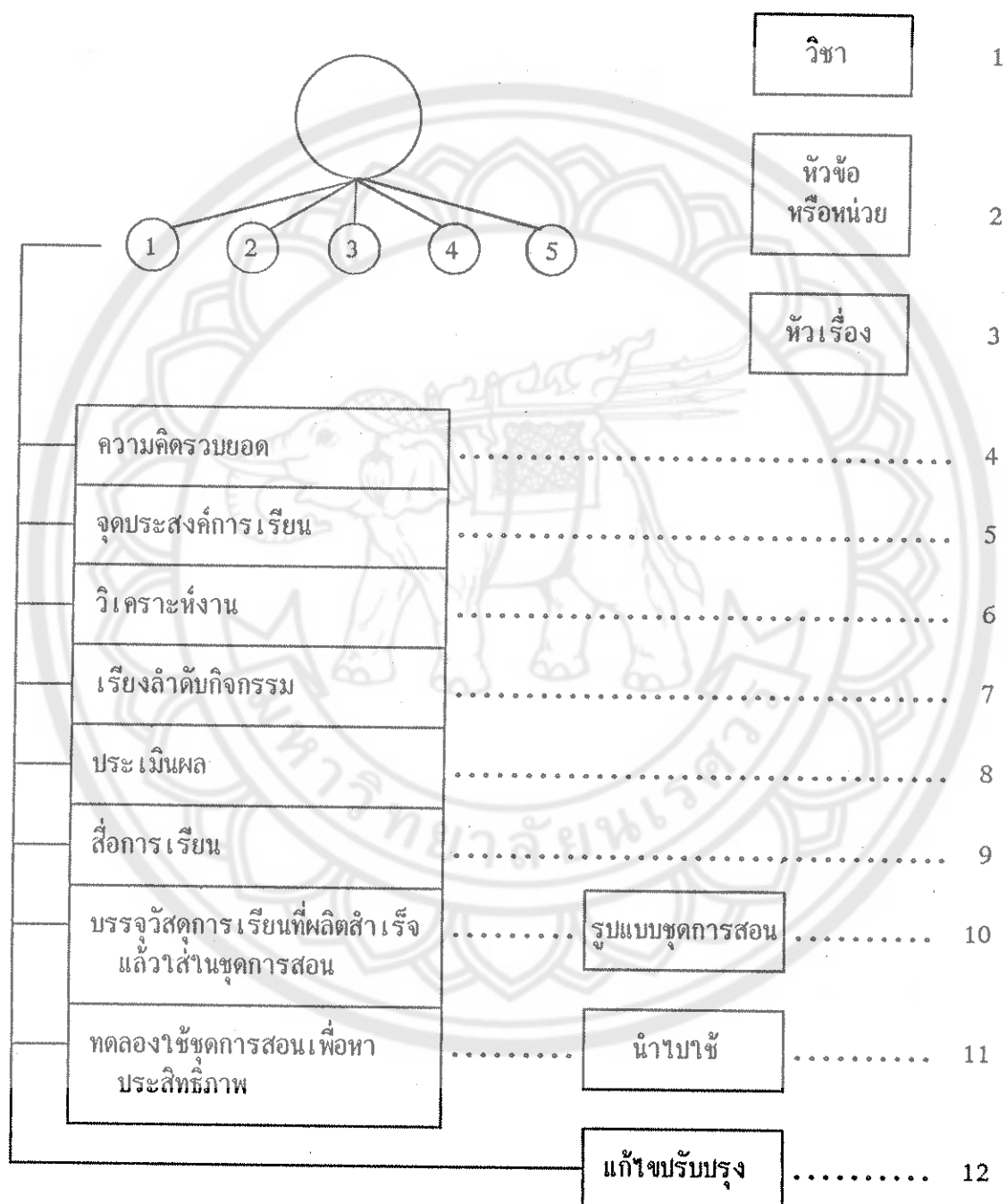
8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนเป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะไปจัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียงและพวกสิ่งที่เก็บไว้ไม่ได้ทนทานเพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ใบไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีใดก็ตาม แต่จะสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดหมายที่เราตั้งไว้เมื่อใดความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียนและไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วยการเรียนรู้นั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณภาพ

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการสอนว่าจะผลิตออกมาในขนาดเท่าใด และรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็นแฟ้มหรือกล่องชุดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม และควรทดลองดูก่อนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงให้ดีแล้ว จึงนำไปทดลองใช้กับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

- 10.1 ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่
- 10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนเหมาะสมหรือไม่
- 10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่
- 10.4 การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักการสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจนับเพิ่มเติมอย่างไร
- 10.5 การประเมินผลหลังเรียน เพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหน

แผนภูมิการผลิตชุดการสอน เพื่อสรุปลำดับขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอนดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิการผลิตชุดการสอน

รุ่งทิวา จักรกร (2527 : 89 - 91) ได้แบ่งขั้นตอนของการผลิตชุดการสอนไว้ดังนี้

1. การกำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้ จะจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
2. จัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ แล้วแต่ความต้องการและความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งกี่หน่วย หน่วยหนึ่งควรใช้เวลาเท่าใด ใช้เวลาเรียนเป็นคาบตามความเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการของผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้ แต่ละหน่วยประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้าง ก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยนั้นขึ้น
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไร ถ้าผู้สอนยังไม่ชัดเจนว่าจะให้เกิดอะไรในการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณากำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ
6. การกำหนดจุดประสงค์ในการสอน ซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีเกณฑ์ตัดสินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
7. การวิเคราะห์งาน โดยการนำเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมว่า ควรจะทำอะไรก่อนหลังแล้วจึงจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้
8. จัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากพิจารณาจุดประสงค์แต่ละข้อว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่จะเสริมความสนใจและความสามารถของผู้เรียนด้วย
9. กำหนดแบบประเมินผล ครูต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผล จะมีวิธีการอย่างไรจึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด
10. เลือกและผลิตสื่อการสอนโดยพิจารณาจากข้อ 7 เมื่อทราบว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรบ้างแล้ว ก็จัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกแก่

การใช้

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนเมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. กรณีชุดการสอนแบบกลุ่ม จำเป็นต้องมีกิจกรรมสำรอง ซึ่งกิจกรรมสำรองจะต้องเตรียมไว้เสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนจะได้มีกิจกรรมทำ เป็นการส่งเสริมความรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ไม่เบื่อหน่าย ซึ่งมีผลดีจะทำให้ไม่มีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน แต่กิจกรรมสำรองอาจจะเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเรื่องที่เรียนแต่กิจกรรมอาจจะมีความลึกซึ้งท้าทายต่อการเรียนให้อยากทำกิจกรรม

13. สร้างข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย

14. ขนาด รูปแบบของชุดการสอนที่ดีควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกในการใช้ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด และ ความคงทนถาวร พร้อมทั้งความสวยงาม

15. ใช้ชุดการสอน ใช้ตามประเภทและจุดประสงค์ที่สร้างขึ้น นอกจากนี้จะต้องใช้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่วางไว้เกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนนั้น ๆ โดยชุดการสอนจะมีทั้งคู่มือครู และวิธีการที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติเพื่อใช้ชุดการสอน

การใช้ชุดการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) กล่าวว่า การใช้ชุดการสอนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ซึ่งควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. ให้เด็กเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้เด็กเรียนมีโอกาสดำเนินการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนด

ความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

รุ่งทิวา จักรกร (2527 : 91 - 92) กล่าวว่า การนำชุดการสอนไปใช้ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมเบื้องต้นอันเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน
 2. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เนื่องจากการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้น มีความต้องการที่จะเรียน ซึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้สอนด้วยในการที่จะนำเข้าสู่บทเรียนให้เข้าใจ
 3. ชื่นประกอบกิจกรรม ครูต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจในการทำกิจกรรมก่อนลงมือทำการสอน
 4. สรุปบทเรียน ครุณาในการสรุปบทเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการถามหรือให้นักเรียนเล่าสรุปความเข้าใจ หรือทำกิจกรรมอื่นที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้สมบัติหรือหลักการตามที่กำหนด
 5. ประเมินผลการเรียน โดยทำข้อสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อประเมินดูว่านักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนในกรณีที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง ถ้านักเรียนผ่านจุดประสงค์หมดทุกข้อก็ให้เรียนก้าวหน้าต่อไป
- การใช้ชุดการสอนเป็นการนำชุดการสอนที่มีอยู่เอาไปประกอบการสอนในเรื่องที่จะสอนตามขั้นตอนของชุดการสอนเพื่อทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

น้อยทิพย์ ศีลตราศาสตร์ (2521 : 70 - 71) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะขั้นพื้นฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ใน

ปีการศึกษา 2521 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะขั้นมูลฐานมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชำนาญ เขาวงกิตพงศ์ (2523 : 74) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน ในโรงเรียนเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ปิยมาภรณ์ พรหมณี (2523 : 77 - 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องสัตว์และพืช ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด จังหวัดชัยภูมิ ปีการศึกษา 2522 จำนวน 360 คน โดยแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างตามระดับอายุ โดยถือเกณฑ์นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอายุสูงคือ นักเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 8 ปี 1 เดือนขึ้นไป ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ต่ำกว่าร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเมื่อศึกษาแต่ละทักษะก็ต่ำกว่าร้อยละ 70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นกัน ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มอายุต่ำกับกลุ่มอายุสูงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มารินช วาทะพุกณะ (2523 : 68 - 71) ได้ศึกษาสัมฤทธิ์ผลด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนฤวัตินานครราชสีมา จำนวน 268 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางและพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน

พัชรา เรืองรัมย์ (2523 : 52) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2523 ในโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 360 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

รุจี วิจารณ์ประศาสน์ (2523 : 38) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เขตการศึกษา 2 จำนวน 640 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีทัศนคติต่ำ กลุ่มนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

พกา มาศ วรานุสันติกุล (2524 : 47-48) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนรัฐบาลในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 342 คน จากโรงเรียน 10 โรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 10 โรงเรียน มี 9 โรงเรียนที่มีความสัมพันธ์กัน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงในจำนวน 10 โรงเรียน มี 9 โรงเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปร่วมกับสาขาวิจัยและประเมินผล (2524 : 27 - 28) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในปีการศึกษา 2523 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 จำนวน 1,344 คน จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และเขตการศึกษา 5 เขต รวม 12 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนแต่ละระดับชั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางทั้งตอนต้นและตอนปลาย ปีการศึกษา แต่ตอนปลายปีการศึกษามีแนวโน้มสูงกว่า ทั้งนี้ไม่ว่าจะวิเคราะห์รวม 13 ทักษะ หรือวิเคราะห์แยกเป็นทักษะพื้นฐานหรือทักษะผสมก็ตาม การพัฒนาทักษะ เมื่อพิจารณาเฉพาะระดับชั้นในช่วงหนึ่งปีการศึกษาพบว่า นักเรียนในแต่ละชั้นมีการพัฒนาทักษะสูงขึ้น จึงอาจสรุปได้ว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

กิ่งฟ้า ลินธวงษ์ และคนอื่น ๆ (2525 : 110 - 114) ได้ทำการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของทุกโรงเรียน ทำคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการได้สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนทั้ง 2 ระดับชั้นที่อยู่ในเขตอำเภอเมือง ทำคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้สูงกว่านักเรียนที่อยู่นอกเขตอำเภอเมือง

ทัศนีย์ พงษ์ผ่าน (2525 : 57 - 59) ได้ศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูและการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2524 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ภายหลังจากการเรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. แล้วหนึ่งภาคเรียน มีการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาณี โรกิธารณ์ (2527 : 65 - 67) ได้ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนพัทลุง จำนวน 60 คน เป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง 30 คน และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ 30 คน สุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำมาเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน ได้กลุ่มทดลอง 30 คน ให้เรียนโดยใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ และกลุ่มควบคุม 30 คน ให้เรียนโดยไม่ใช้หลักการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ ผลการวิจัย หลังการทดลอง พบว่า เฉพาะด้านความคงทนทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เสงี่ยม วิไลวัฒน์ (2527 : 73) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 456 คน ทักษะที่ศึกษา คือ ทักษะการจัดกระทำและสื่อ

ความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ แสดงว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีแล้ว ทักษะจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วย

อ่องทอง บุญเสริม (2527 : 38 - 56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 242 คน จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2525 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ภายหลังจากการเรียนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. แล้วหนึ่งภาคเรียน มีการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การุณี วิบูลชัย (2529 : 59 - 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาและความสนใจทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์สูง ในเขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2529 ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นต่อเนื่อง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ สูงกว่านักเรียนที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงกว่านักเรียนที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาขั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงกว่านักเรียนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนที่มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เนาวรัตน์ รุ่งเรืองบางชั้น (2529 : 60 - 63) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เคยทำและไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2528 ในกรุงเทพมหานครและเขตการศึกษา 1 จำนวน 358 คน จากโรงเรียนรัฐบาลที่มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 24 โรงเรียน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นนักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 179 คน กลุ่มที่สองเป็นนักเรียนที่ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งเรียนอยู่ห้องเดียวกันกับกลุ่มที่หนึ่ง จำนวน 179 คน นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 เท่ากัน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ไม่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วินัย เทียมเมือง (2529 : 85 - 87) ได้ศึกษาผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการที่มีต่อการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนนครราชสีมาวิทยาคาร อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและได้รับการสอนตามแนวคู่มือครูของ สสวท. มีการพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการมีการคิดอย่างมีเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อดิสร สมจินตราภรณ์ (2529 : 69 - 70) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล ในจังหวัดศรีสะเกษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 797 คน จาก 14 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ ที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางมีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง และต่ำ ตามลำดับ

2. นักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับจังหวัดมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับอำเภอและตำบล และนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับอำเภอมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับตำบล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปรีชา เจริญ (2531 : 63 - 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการจัดชั้นเรียน และแผนการเรียนแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,302 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยส่วนรวมจำแนกตามรูปแบบการจัดชั้นเรียนและแผนการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 50 ที่ได้คะแนนเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนต่างกัน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยทักษะแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มแผนการเรียนเกษตรกรรมและกลุ่มแผนการเรียนธุรกิจ นักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนซึ่งมีรูปแบบการจัดชั้นเรียนต่างกัน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชัยพร จำเริญกุล (2532 : 46) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสิงห์บุรี ที่ใช้แบบเรียนวิทยาศาสตร์ของ สสวท. พ.ศ. 2531 จำนวน 589 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสิงห์บุรี มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 53.40

โดยแยกเป็นรายทักษะดังนี้ ทักษะการสังเกต ร้อยละ 59.13 ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่และเวลา ร้อยละ 45.50 ทักษะการจำแนกประเภท ร้อยละ 47.35 ทักษะการคำนวณ ร้อยละ 53.93 ทักษะการวัด ร้อยละ 52.65 ทักษะการลงความคิดเห็น ร้อยละ 47.58 ทักษะการพยากรณ์ ร้อยละ 56.88 ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ ส่วนทักษะการสื่อความหมาย ร้อยละ 64.08 จัดอยู่ในระดับปานกลาง

สุชิน เล้าอรุณ (2532 : 44 - 45) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และศึกษาความนิยมชมชอบของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนฐานบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 92 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีความนิยมชมชอบต่อการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ในระดับชอบอย่างมาก ร้อยละ 100

อัปสร มณีรุ่ง (2536 : 39) ได้ศึกษาการทดลองใช้การ์ตูนเพื่อสร้างเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลในจังหวัดพิษณุโลก พ.ศ.2535 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ใช้การ์ตูนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเสริมกับนักเรียนที่ไม่ใช้การ์ตูนเสริม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยในต่างประเทศ

ไวเดน (Widdon. 1972 : 3583) ได้ศึกษาผลของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science-A Process Approach :SAPA) ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียน 555 คน ครู 26 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองครูที่สอนตามหลักสูตรที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และครูที่สอนได้รับการอบรมเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมครูที่สอนตามหลักสูตรเดิม

และครูไม่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน คือ นักเรียนในกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และครูที่ได้รับการอบรมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

แจคนิคกี (Jacknicke. 1975 : 2730 - A) ได้ศึกษาผลการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาเกรด 2 จำนวน 240 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยเน้นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ควิน และ เคนเนท (Quinn and Kenneth. 1975 : 289 - 296) ได้ศึกษาเพื่อประเมินผลวิธีการสอนการตั้งสมมุติฐานของนักเรียนประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนการตั้งสมมุติฐานจะมีทักษะการตั้งสมมุติฐานที่มีคุณภาพดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการสอน และความสามารถในการตั้งสมมุติฐานมีความสัมพันธ์กับสถานะทางสังคม เพศ และสติปัญญา กล่าวคือ นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี จะมีทักษะในการตั้งสมมุติฐานดีกว่านักเรียนที่มีสถานะทางเศรษฐกิจต่ำ นักเรียนที่มีสติปัญญาดีจะมีทักษะในการตั้งสมมุติฐานดีกว่านักเรียนที่มีสติปัญญาไม่ดี และพบว่า นักเรียนหญิงที่มีสถานะทางสังคมต่ำจะมีทักษะในการตั้งสมมุติฐานต่ำกว่านักเรียนชาย แต่นักเรียนหญิงที่มีสถานะทางสังคมสูงมีทักษะในการตั้งสมมุติฐานดีกว่านักเรียนชาย

เซอร์ลิน (Serlin. 1977 : 5729A - 5730A) ได้ศึกษาผลการเรียนด้วยวิธีปฏิบัติการแบบค้นพบ (Discovery Laboratory) ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเทอมที่ 3 ซึ่งเรียนวิชาแคลคูลัสที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 67 คน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยวิธีปฏิบัติการแบบค้นพบ มีผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา

กอสไบ (Gosbi. 1982 : 1914 - A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม กับพัฒนาการทางสติปัญญาและตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ เกรดเฉลี่ย และความถนัดทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาแคลคูลัสและวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหลัก จำนวน 85 คน ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการทางสติปัญญา เกรดเฉลี่ย และความถนัดทางการเรียนของนักศึกษา มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฮอคูส และ เพนิค (Haukoos and Penick. 1983 : 629 - 637) ได้ศึกษาอิทธิพลของบรรยากาศในห้องเรียนต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยดูเพจ (Du Page) ในรัฐอิลลินอยส์ จำนวน 78 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยครูสร้างบรรยากาศให้นักศึกษาเกิดการค้นพบด้วยตนเองมากกว่ากลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

แพดดิลา, โอเคย์ และ เจอรัลด์ (Padilla, Okey and Gerald. 1983 : 239 - 246) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมและความสามารถในการคิดแบบนามธรรมตามทฤษฎีของเพียเจต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 - 12 รวม 492 คน จากโรงเรียนนอกเมืองออตแลนด์และจอร์เจีย ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมสัมพันธ์กับการคิดอย่างมีเหตุผล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โดตี (Doty. 1986 : 3311 - A) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะและการสอนแบบเก่าที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนระดับ 9 และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง เพศ เชื้อชาติ สติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์กายภาพในโรงเรียนในเขตมิสซิสซิปปี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกจำนวน 67 คน สอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะ และกลุ่มที่สองจำนวน 59 คน สอนโดยวิธีแบบเก่า ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมและเจตคติทาง

วิทยาศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มที่เรียนแบบสืบสวนไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับตัวแปรอื่น และมีความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

แพตตัน (Paton. 1987 : 4348 - A) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการฝึกอบรมครูปฏิบัติการในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมที่มีต่อความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ความวิตกกังวล และการปฏิบัติการสอนในห้องเรียน จุดประสงค์ของการวิจัย ต้องการประเมินผลกระทบของโปรแกรม TEMT (Teaching Experimenting to Mississippi Teachers) ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ความวิตกกังวลต่อการสอนและการทดลองวิทยาศาสตร์ รวมถึงผลพลอยได้จากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมที่เกี่ยวข้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ซึ่งเป็นประชากรรวมอยู่ในห้องเรียนที่ครูใช้ในการฝึกอบรมทักษะนี้

ประชากรของครู เป็นครูทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ของมิสซิสซิปปี กลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 40 คน ที่ได้รับการอบรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี กลุ่มควบคุมเป็นครูจำนวน 30 คน ที่ไม่ได้เข้ารับการอบรม ประชากรของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 344 คน ได้รับการอบรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมจากครูที่ได้รับการอบรมแล้ว กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนจำนวน 202 คน ที่เรียนตามตารางสอนปกติ

ผลการศึกษาพบว่า

1. โปรแกรม TEMT ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าฝึกอบรม มีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. โปรแกรม TEMT ช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าฝึกอบรม ลดความวิตกกังวลด้านการสอนและการทดลองในห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หน่วยการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ช่วยพัฒนาให้นักเรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หน่วยการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ไม่ได้ช่วย

ให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ทักษะคิด สติปัญญา การสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีที่แตกต่างกันจะให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน นักเรียนในระดับชั้นสูงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดการสอน

งานวิจัยภายในประเทศ

วิมลศรี รักษาพัชรวงศ์ (2522) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนเรื่อง การอนุรักษ์ดินและน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพ การสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนและเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองใหม่ และโรงเรียนชุมพร จังหวัด ลพบุรี ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 78.94/80.16 และ 82.44/80.45 คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิรมล จิตทักษะ (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนรายบุคคลเรื่อง สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ สำหรับการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ ระดับ 4 ของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน ในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนรายบุคคลดังกล่าว ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนหน่วยที่ 1, 2 และ 4 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ 98.33/87.20, 85.44/87.80 และ 91.27/89.60 ตามลำดับ ส่วนหน่วยที่ 3 มีประสิทธิภาพ 94.57/90.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ประสิทธิ์ โตอ่อน (2526 : 66 – 67) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ที่เกิดจากการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ให้ผลย้อนกลับแบบต่าง ๆ (แบบปกติ แบบให้เหตุผล และแบบให้เหตุผลสรุป) มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 105 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2528 : 71 - 72) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม เพื่อช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประสบความสำเร็จในการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 127 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 63 คน ซึ่งได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมด้วยแบบเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยดัดแปลงขึ้นพร้อมกับครูฝึก ใช้เวลาในการฝึกอบรม 12 คาบ และกลุ่มควบคุมรวม 64 คน ซึ่งได้รับการสอนด้วยวิธีปกติตามหลักสูตรของ สสวท. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ว 101 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปพร้อมกับครูฝึก จะมีผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหลังการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ

อุทัย บุญมาดี (2529 : 61 - 67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตามคู่มือครู สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชินีบูรณะ จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 45 คน ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม 45 คน ได้รับการสอนตามคู่มือครู สสวท. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ได้ทำการทดสอบกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า การที่นักเรียนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือครู สสวท. จะปฏิบัติตามกิจกรรมตามคำแนะนำของครู จะมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

วิรัช จันทยานุกุลกิจ (2536 : 45) ได้ศึกษาการทดลองใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจำการบุญ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 30 คน โดยการสอนปกติและใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริม กับกลุ่มควบคุม 30 คน โดยการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สอนโดยใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริมมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ชุดการสอนเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

งานวิจัยในประเทศ

แลงส์ต๊าฟ (Langstaff. 1972 : 1566 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและการประเมินผลชุดการสอนเพื่อการเรียนด้วยตนเองสำหรับการฝึกหัดครู โดยใช้ครูประจำชั้นและนักศึกษา 3 กลุ่ม เพื่อใช้ในการทดลองประสิทธิภาพเปรียบเทียบการสอนที่ใช้สื่อแบบเดิมกับแบบใช้ชุดการสอน ผลปรากฏว่า การเรียนโดยใช้ชุดการสอนที่ใช้สื่อการสอนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ได้ผลดีและยังใช้ได้ผลในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักศึกษาครูและครูประจำการ

เดล (Dale. 1973 : 6481 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระหว่างการสอนปกติกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยวิสคอนซิน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการเรียนดีกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนปกติ

ริกบี้ (Rigby. 1974 : 949 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบกิจกรรมกับการสอนปกติ ในการสอนพิมพ์ดีด ในมหาวิทยาลัย โดยทำการทดลองที่มหาวิทยาลัยมิชิแกน จุดมุ่งหมายเพื่อหาความแตกต่างของวิธีสอนทั้ง 2 วิธี ผลการวิจัยพบว่า

1. การสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบกิจกรรม ในบางกรณีได้ผลกว่าการสอนแบบเดิมทั้งในด้านความเที่ยงตรงและความเร็ว
2. การสอนโดยใช้ชุดการสอนแบบกิจกรรม เป็นเทคนิคการสอนที่เชื่อถือได้
3. นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อชุดการสอนแบบกิจกรรม

บอดรัวร์ (Boudreaux. 1975 : 2119 - A) ได้วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ 9 ระหว่างการสอนแบบบรรยายแบบสื่อประสมและแบบชุดการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายกับแบบใช้สื่อแบบบรรยาย การใช้ชุดการสอนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสื่อประสม และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้ชุดการสอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบใช้สื่อประสมกับแบบใช้ชุดการสอนดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย แต่เมื่อทบทวนความรู้อีกครั้งหนึ่ง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย ประสบผลสำเร็จกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้สื่อประสม ส่วนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่ใช้ชุดการสอนคงที่

กาเบล และรับบา (Garbel and Rubba. 1980 : 121 - 126) ได้ทำการศึกษาวิธีฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 110 คน กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 58 คน โดยได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับการเรียนวิชาฟิสิกส์ และกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 52 คน ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แยกกับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้งสองกลุ่มได้รับการสอนจากผู้สอนสองคนเหมือนกัน ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้จากแบบทดสอบวัดการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่า ส่วนใหญ่ในการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนมีความพอใจและชอบที่จะเรียนโดยการใช้ชุดการสอนมากกว่าการสอนปกติ