

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน
 - 3.1 ความหมายของชุดการเรียนการสอน
 - 3.2 ประเภทของชุดการเรียนการสอน
 - 3.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน
 - 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน
 - 3.5 ประโยชน์และความสำคัญของชุดการเรียนการสอน
 - 3.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนการสอน
 - 3.7 วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมมือ (Cooperative Learning)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 3-4) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ วิสัยทัศน์และคุณภาพของผู้เรียน โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผล สาระความรู้ที่เกี่ยวกับเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดดังต่อไปนี้

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้

และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอนบุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังนี้

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียน ที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาค้นคว้าและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ โลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับ โลกธรรมชาติ (Natural World) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นเต้น ทำหายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้ อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจ ช่างสังเกตและเห็นความสำคัญของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการจัดการ และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เน้นกระบวนการ ไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุก

ขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติและองค์ประกอบของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
7. ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบปลายทาง วางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้
8. สื่อสารความคิดความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
9. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
10. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

12. แสดงถึงความซาบซึ้งห่วงใยมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ และรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

13. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

โครงสร้างหลักสูตรสาระวิทยาศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 14-16) สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2: ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4: แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5: พลังงาน

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7: ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำหรับเนื้อหาเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ศึกษาวิเคราะห์ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบร่างกายสัตว์และมนุษย์ การเจริญเติบโตของสัตว์และมนุษย์ อาหาร ความสำคัญของอาหารต่อเพศและวัย สารในสิ่งแวดล้อม ธาตุและสารประกอบ การเปลี่ยนแปลงของสารเกี่ยวกับสารละลาย การเปลี่ยนสถานะ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ โทษและผลต่อสิ่งแวดล้อม การสะท้อนและการหักเหของแสง การเกิดภาพจากกระจกเงาและเลนส์ เลเซอร์และเส้นใยนำแสง ความสว่างและการมองเห็นของโลกของเรา แร่หิน การเปลี่ยนแปลงบนเปลือกโลก ดิน น้ำ ทรัพยากรธรณี โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้

เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

การวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์

การประเมินผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ควรเป็นไปตามระเบียบการวัดผลและประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการ โดยประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย

1. การประเมินด้านพุทธิพิสัย เป็นการประเมินด้านความรู้ ความคิด ส่วนใหญ่จะใช้แบบทดสอบเพื่อวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งในแบบทดสอบความประกอบด้วยข้อสอบที่วัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. การประเมินผลด้านทักษะพิสัย เป็นการประเมินผลด้านการปฏิบัติของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ การเลือกใช้เครื่องมือ/ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแต่ละการทดลองการใช้เครื่องมือ/ อุปกรณ์การทดลองอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และปลอดภัย การดำเนินการทดลองให้ เป็นไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ของการทดลอง
3. การประเมินทางด้านจิตพิสัย เป็นการประเมินคุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะที่ต้องปลูกฝังในตัวนักเรียน คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะอื่น ๆ โดยพิจารณาจากพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในระหว่างการเรียนรู้ โดยประเมินให้สัมพันธ์กับกิจกรรม

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในการวิจัยในครั้งนี้ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning) (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 84-85) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมวิธีหนึ่ง เนื่องจากขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม นักเรียน จะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกของกลุ่ม และการที่แต่ละคนมีวัยใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี แต่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจที่มีประสิทธิผลนั้น ต้องมีรูปแบบ หรือมีการจัดระบบอย่างดี นักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวาง เพื่อจะ นำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ รวมทั้งวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ด้วย

แนวคิดหลักที่จะนำไปสู่การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 6 ประการ ดังนี้

1. การจัดกลุ่ม กลุ่มที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นกลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง ปานกลาง ค่อนข้างต่ำ และต่ำ และหญิงชาย เท่า ๆ กัน ในบางกรณีอาจจัดกลุ่มโดยวิธีอื่น เช่น ในการศึกษาเรื่องลักษณะ เช่น ทำโครงการ

วิทยาศาสตร์ควรจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจเหมือนกัน หรือจัดกลุ่มโดยวิธีการสุ่มเมื่อต้องการ ทบทวนความรู้ และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันประมาณ 6 สัปดาห์ จึงเปลี่ยนจัดกลุ่มใหม่

2. อุดมการณ์ หมายถึง ความมุ่งมั่นและอุดมการณ์ของนักเรียนที่จะร่วมงานกัน

นักเรียนจะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้และมีความกระตือรือร้น ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน สิ่งเหล่านี้ต้องสร้างให้เกิดขึ้นและให้คงไว้ โดยให้ทำกิจกรรมหลากหลาย เช่น การสร้างความมุ่งมั่นของกลุ่มที่จะทำงานร่วมกัน การสร้างความมุ่งมั่นของชั้นเรียนที่จะช่วยกัน

3. การจัดการ เพื่อให้กลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการจัดการของครูและ การจัดการของนักเรียนภายในกลุ่ม ครูจะต้องมีการจัดการที่ดี เพื่อให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น การควบคุมเวลา การกำหนดสัญญาณให้นักเรียนหยุดกิจกรรม ฯลฯ

4. ทักษะทางสังคม เป็นทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน

5. หลักการพื้นฐาน ได้แก่

5.1 การช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีแนวคิดที่ว่า เมื่อเราได้รับประโยชน์จากเพื่อน เพื่อนก็จะได้ประโยชน์จากเรา ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของแต่ละคน

5.2 ยอมรับว่าแต่ละคนในกลุ่มต่างมีความสามารถและมีความสำคัญต่อกลุ่ม แต่ละคนมีส่วนในการทำงานให้กลุ่มสำเร็จ

5.3 ทุกคนในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในงานของกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน

5.4 ทุกคนในกลุ่มต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลาที่ทำงานในกลุ่ม

6. โครงสร้างของกิจกรรม หมายถึง รูปแบบของกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีหลากหลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาหรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตัวอย่างเช่น

6.1 กิจกรรมจับคู่สลับกันพูดในหัวข้อและในเวลาที่กำหนด (Time-Pair-Share) เช่น เมื่อคนหนึ่งพูด อีกคนหนึ่งฟัง แล้วสลับกันคนละ 1 นาที

6.2 นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเขียนแสดงความคิดเห็นในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในกระดาษแผ่นเดียวกันแล้ววนไปเรื่อย ๆ (Round Table) จนนักเรียนทุกคนเขียนหมด แล้วนำมาสรุป

6.3 มอบหมายให้ตัวแทนของสมาชิกในกลุ่มไปรวมกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มเชี่ยวชาญ (Expert Group) กลุ่มเชี่ยวชาญนี้จะศึกษาเรื่องย่อยที่แบ่งไว้เป็นตอนในช่วงเวลาหนึ่ง แล้วกลับมาอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเดิม (Home Group) ในที่สุดนักเรียนทั้งหมดจะเรียนรู้เรื่องทั้งหมดจากเพื่อน นั่นคือนักเรียนแต่ละคนในหนึ่งกลุ่มได้รับมอบหมายงานเพียงหนึ่งชิ้นย่อย แต่ต้องต่อชิ้นย่อยให้เต็มรูป (Jigsaw) นั่นคือต้องเรียนทั้งเรื่อง แล้วมีการทดสอบเป็นคะแนนของแต่ละคน

จะเห็นได้ว่ารูปแบบของกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมมือกันทำงานในกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด นักเรียนจะได้ใช้ความคิดและต้องมีการปฏิบัติด้วย แล้วจึงแสดงความคิดของตนเองแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม กับเพื่อนต่างกลุ่ม การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ จึงทำให้นักเรียนพัฒนากระบวนการคิด ทักษะในการสื่อสาร ทักษะทางสังคม รวมทั้งการจัดการ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

โลกเป็นดาวเคราะห์ดวงหนึ่งของระบบสุริยะ โดยมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบ ดังนั้นปัญหาที่ว่าโลกเกิดขึ้นได้อย่างไรนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงได้ค้นหาคำตอบจากการกำเนิดของระบบสุริยะระบบสุริยะ ประกอบด้วยดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางของระบบ และมีดาวเคราะห์ 9 ดวง ดาวเคราะห์น้อย ดวงจันทร์บริวารของดาวเคราะห์ ดาวหาง อุกกาบาต ฝุ่นละออง และกลุ่มแก๊ส สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะโคจรรอบดวงอาทิตย์ภายใต้แรงดึงดูดของดวงอาทิตย์

กาแล็กซี หมายถึง ดวงดาวต่าง ๆ ในจักรวาลที่รวมกันอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ในจักรวาล ประกอบด้วยกาแล็กซีประมาณหนึ่งแสนล้านกาแล็กซี กาแล็กซีทางช้างเผือกก็เป็นส่วนหนึ่งของจักรวาลเช่นกัน กาแล็กซีแต่ละกาแล็กซีจะอยู่ห่างกันมาก นักดาราศาสตร์จึงกำหนดหน่วยวัดระยะทางระหว่างกาแล็กซีเป็นปีแสง (ปีแสงเป็นหน่วยวัดระยะทาง โดยกำหนดว่า 1 ปีแสง คือ ระยะทางที่แสงเดินทางในอวกาศเป็นเวลา 1 ปี หรือ ประมาณ 9.5 ล้านล้านกิโลเมตร $= 9.5 \times 10^{12}$ กิโลเมตร)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการกำเนิดของจักรวาล นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้เสนอทฤษฎีต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ทฤษฎีการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่หรือบิกแบง (Big Bang Theory) ตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2470 โดยนักดาราศาสตร์และพระชาวเบลเยียมชื่อ อับเบ จอร์จ เลอเมตเทรจ (Abbe Georges Lemaitre) มีใจความสรุปได้ว่า “จักรวาลมีกำเนิดจากการระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ของสสารที่รวมตัวอัดกันแน่นจนทำให้สสารแตกละเอียดกลายเป็นแก๊สร้อนกระเด็นกระจัดกระจายออกไปทุกทิศทุกทาง ต่อมาแก๊สเหล่านี้ได้เย็นตัวลงแล้วเกาะตัวรวมกันเกิดเป็นกาแล็กซีและสิ่งอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบของจักรวาลในปัจจุบัน”

ทฤษฎีสถาเวคงที่ (Steady State Theory) ตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2491 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ 3 คน คือ เฟรด ฮอยล์ (Fred Hoyle) เฮร์แมนน์ บอนได (Hermann Bondi) และ โทมัส (Thomas Gold) มีใจความสรุปได้ว่า “จักรวาลไม่มีจุดกำเนิดและจะไม่มีวาระสุดท้าย โดยมีสภาพเหมือนดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมาเป็นเวลานานแล้ว และสภาพเช่นนี้จะดำรงอยู่ตลอดกาล”

ในช่วงระหว่าง พ.ศ. 2493-2506 ทฤษฎีทั้งสองได้รับความเชื่อถือและมีคนสนับสนุนใกล้เคียงกัน แต่จากหลักฐานและการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ บางอย่างทางดาราศาสตร์ เช่น การขยายตัวของจักรวาล การค้นพบควอซาร์ (Quasar) และการค้นพบคลื่นรังสีความร้อนในจักรวาล ทำให้ทฤษฎีบิกแบงได้รับความเชื่อถือมากกว่า

ทฤษฎีเกี่ยวกับกำเนิดของระบบสุริยะ นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับกำเนิดของระบบสุริยะไว้หลายทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีของคานท์ และลาพลาซ ได้เสนอไว้เมื่อประมาณ พ.ศ. 2339 มีใจความสรุปได้ว่า "ดวงอาทิตย์ ดาวเคราะห์ และสิ่งต่าง ๆ ในระบบสุริยะมีกำเนิดมาจากกลุ่มแก๊สที่ร้อนจัดและหมุนอยู่ แรงเหวี่ยงจากการหมุนทำให้เกิดเป็นลักษณะวงแหวนหมุนกระจายออกจากจุดศูนย์กลาง และกลุ่มแก๊สในแต่ละวงแหวนจะรวมตัวกันแล้วหดตัวกลายเป็นดาวเคราะห์โลก และสิ่งอื่น ๆ ในระบบสุริยะ ส่วนบริเวณศูนย์กลางของวงแหวนจะหดตัวกลายเป็นดวงอาทิตย์"

2. ทฤษฎีของเจมส์ ชินส์ ได้เสนอไว้เมื่อ พ.ศ. 2444 โดยกล่าวว่า "มีดาวฤกษ์ขนาดใหญ่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้ดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดแรงดึงดูดมหาศาลระหว่างดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์จนมวลบางส่วนของดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์หลุดออกมากลายเป็นดาวเคราะห์โลก และสิ่งอื่น ๆ ในระบบสุริยะ"

3. ทฤษฎีของเฟรด ฮอยล์ และฮานส์ อัลเฟน ได้เสนอทฤษฎีไว้เมื่อ พ.ศ. 2493 โดยอาศัยแนวทฤษฎีของลาพลาซและหลักฐานจากการศึกษาปรากฏการณ์ท้องฟ้าเพิ่มเติม ทฤษฎีนี้ได้กล่าวไว้ดังนี้ "ดวงอาทิตย์เกิดขึ้นก่อนจากการรวมตัวของกลุ่มแก๊สและฝุ่นละออง ต่อมาดวงอาทิตย์เริ่มมีแสงสว่าง และยังคงมีกลุ่มแก๊สและฝุ่นละอองห้อมล้อมอยู่และหมุนไปรอบ ๆ ดวงอาทิตย์ ต่อมา กลุ่มแก๊สและฝุ่นละอองเหล่านี้จะถูกดึงดูดให้อัดตัวแน่นขึ้นและรวมตัวกันเป็นก้อนขนาดใหญ่ขึ้น กลายเป็นดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์"

จากทฤษฎีต่าง ๆ หลายทฤษฎีก็ยังไม่สามารถสรุปได้แน่นอนว่า โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร แต่ นักวิทยาศาสตร์ก็ยังคงพยายามศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ และข้อมูลที่ได้อาจมีความละเอียดมากขึ้น เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ได้ประดิษฐ์เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นหลักฐานและข้อมูลที่ค้นพบใหม่นี้อาจทำให้บางทฤษฎีต้องเปลี่ยนแปลงไป และอาจมีทฤษฎีใหม่มาช่วยอธิบายการกำเนิดของโลก ตลอดจนทำนายการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ในโลกนี้มีอะไร

ลักษณะ โครงสร้างของโลก แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ เปลือกโลก แมนเทิล และแก่นโลก แต่ละชั้นมีลักษณะสำคัญดังนี้

เปลือกโลก (Crust) คือ ส่วนชั้นนอกสุดของโลก ประกอบด้วยส่วนที่อยู่ภายนอกที่เป็น แผ่นดินและน้ำกับส่วนที่เป็นหินแข็งซึ่งฝังลึกลงไปใต้ผิวดินและผิวน้ำเปลือกโลก หนาประมาณ 6-35 กิโลเมตร

แมนเทิล (Mantle) อยู่ถัดลงไปจากเปลือกโลก ประกอบด้วยหินและแร่ธาตุต่าง ๆ หลาย ชนิด หินในชั้นแมนเทิลมีหลายชนิด

แก่นโลก (Core) คือ ส่วนชั้นในสุดของโลก ชั้นนี้หนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิเกิลเป็นส่วนใหญ่ มีความหนาแน่นมาก มีทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและของเหลว (หินหนืด)

ความรู้เกี่ยวกับสถานะของสสารในโลก

1. สสารต่าง ๆ ในโลกมีจำนวนมากมาย มีทั้งที่อยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารแต่ละสถานะจะมีสมบัติแตกต่างกันดังนี้

1.1 ของแข็ง จะมีอนุภาคของสสารอยู่กันอย่างหนาแน่น อนุภาคจะเคลื่อนตัวได้ยาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก ดังนั้นของแข็งจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามภาชนะที่ใส นอกจากนี้สสารที่อยู่ในสถานะของแข็งยังถูกทำให้เปลี่ยนรูปร่างได้ยากกว่าสสารที่อยู่ในสถานะของเหลวและแก๊ส

1.2 ของเหลว จะมีอนุภาคของสสารอยู่กันอย่างหลวม ๆ มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง ของเหลวจึงเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ตามภาชนะที่ใส่

1.3 แก๊ส จะมีอนุภาคอยู่กันอย่างกระจัดกระจายและเคลื่อนที่ไปมาได้อย่างอิสระ ไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร จึงทำให้แก๊สสามารถฟุ้งกระจายได้เต็มภาชนะที่ใส

2. สสารสามารถทำให้เปลี่ยนสถานะได้สสารที่ปรากฏอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่งสามารถทำให้เปลี่ยนสถานะได้ เมื่อทำให้สสารนั้นอยู่ในภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม

2.1 การเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว และ จากของเหลวเป็นแก๊ส ทำได้ โดยให้ความร้อนกับสสารแต่ละสถานะ เพื่อทำลายแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสสารให้ลดน้อยลง ซึ่งเมื่อของแข็งได้รับพลังงานความร้อนจะหลอมเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว และเมื่อของเหลวได้รับพลังงานความร้อนเพิ่มขึ้นจะเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส

2.2 การเปลี่ยนสถานะจากแก๊สเป็นของเหลว และจากของเหลวเป็นของแข็ง ทำได้ โดยให้สสารคายความร้อนออกมา เพื่อให้มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสสารมากขึ้น คือเมื่อลดอุณหภูมิของแก๊สลง จะทำให้แก๊สควบแน่นเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว และสสารที่เป็นของเหลวนี้เมื่อลดอุณหภูมิลงอีกจะเปลี่ยนสถานะกลายเป็นของแข็ง

นอกจากสถานะของสสารแล้ว มนุษย์ยังมีการศึกษาถึงลักษณะ โครงสร้างและองค์ประกอบของสสารอีกด้วย จอห์น ดอลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอแนวคิดที่ว่า ถ้าแบ่งสสารออกเป็นหน่วยย่อยที่สุด โดยแต่ละหน่วยยังคงสมบัติเดิมของสสารเอาไว้ เรียกหน่วยย่อยที่สุดนี้ว่า อะตอม (Atom)

อะตอม (Atom) หมายถึง อนุภาคที่เล็กที่สุดของสสารที่ยังคงสมบัติเดิมของสสารนั้นเอาไว้ โดยทั่วไปอะตอมมักจะ ไม่อยู่ตามลำพัง แต่จะรวมกันอย่างมีระบบ ถ้าอะตอมของสสารที่มารวมกันเป็นชนิดเดียวกันเรียกว่า ธาตุ แต่ถ้าอะตอมของสสารที่มารวมกันต่างชนิดกันเรียกว่า สารประกอบ

โครงสร้างของอะตอม ประกอบด้วยอนุภาค 3 ชนิด คือ โปรตอน (Proton) อิเล็กตรอน (Electron) และนิวตรอน (Neutron) โดยโปรตอนและนิวตรอน อยู่ในนิวเคลียส มีอิเล็กตรอนวิ่งวนอยู่รอบ ๆ นิวเคลียสเป็นชั้น ๆ ด้วยความสูงมากในลักษณะเป็นกลุ่มหมอก (Electron Cloud) โดยแต่ละชั้นจะมีจำนวนอิเล็กตรอนแตกต่างกันไป มวลของอิเล็กตรอนมีค่าน้อยมาก คือประมาณ $1/1840$ ของมวลอะตอมของไฮโดรเจน (ประมาณ 0.911×10^{-30} kg)

โมเลกุล (Molecule) เกิดจากการรวมตัวกันของอะตอมตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไป เนื่องจากอะตอมไม่สามารถอยู่อย่างอิสระตามลำพังได้ ถ้าอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมาเกาะรวมอยู่ด้วยกัน ก็จะเกิดเป็น โมเลกุลของธาตุ เช่น โมเลกุลของไฮโดรเจนประกอบด้วยอะตอมของธาตุไฮโดรเจน 2 อะตอม สูตร โมเลกุลของไฮโดรเจนคือ H_2 ตัวอย่างของโมเลกุลของธาตุต่าง ๆ เช่น O_2 , N_2 , O_2 ฯลฯ แต่ถ้าอะตอมของธาตุต่างชนิดกันมาเกาะรวมอยู่ด้วยกัน ก็จะเกิดเป็น โมเลกุลของสารประกอบ เช่น โมเลกุลของน้ำประกอบด้วยอะตอมของธาตุไฮโดรเจน 2 อะตอมและอะตอมของธาตุออกซิเจน 1 อะตอม สูตร โมเลกุลของน้ำ คือ H_2O ตัวอย่างของโมเลกุลของสารประกอบ เช่น CO_2 , H_2O , SO_4 , HCl ฯลฯ ไอโซโทป (Isotope) คือ คำที่ใช้เรียกอะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน แต่มีจำนวนนิวตรอนที่นิวเคลียสต่างกัน เช่น ธาตุไฮโดรเจนมี 3 ไอโซโทป ได้แก่

1. Protium คือ ไอโซโทปที่ไม่มีนิวตรอนที่นิวเคลียส
2. Deuterium คือ ไอโซโทปที่มีนิวตรอน 1 อนุภาคที่นิวเคลียส
3. Tritium คือ ไอโซโทปที่มีนิวตรอน 2 อนุภาคที่นิวเคลียส

มนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร

การดำรงชีวิตของมนุษย์ต้องอาศัยปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค ดังนั้นมนุษย์จึงมีกิจกรรมหลายอย่างเพื่อผลิตปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ เช่น การตัดไม้ ทำลายป่า การเกษตรกรรม การชลประทาน การทำเหมืองแร่ การทำอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น การกระทำดังกล่าวทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงไปได้ดังนี้

1. การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ฝนไม่ตกตามฤดูกาล และยังทำให้พื้นดินดูดซับน้ำได้น้อย ดินขาดความชุ่มชื้น แดกระแหง
2. การเกษตรกรรม ได้แก่ การเพาะปลูกพืชต่าง ๆ จะต้องมีการไถพรวนดิน การปรับพื้นที่ เช่น การปลูกพืชตามไหล่เขาจะมีการเพาะปลูกแบบขั้นบันได เป็นต้น
3. การชลประทาน มนุษย์ได้สร้างเขื่อนขนาดใหญ่ สร้างอ่างเก็บน้ำ การขุดคลองส่งน้ำ การขุดเจาะสูบน้ำได้ดินขึ้นมาใช้เป็นดิน
4. การทำเหมืองแร่ มีการขุดเจาะพื้นผิวโลกลงไปเพื่อหาแหล่งแร่ เช่น เหล็ก ตะกั่ว ดีบุก สังกะสี และอื่น ๆ การขุดเจาะหาแหล่งเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ และน้ำมันปิโตรเลียม
5. การทำอุตสาหกรรมและการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ มีการระเบิดภูเขาเพื่อนำหินต่าง ๆ มาใช้ในการก่อสร้าง การขุดเจาะลงในชั้นดินและหินเพื่อวางระบบฐานรากของสิ่งก่อสร้าง การสร้างถนนและอุโมงค์เพื่อใช้ในการคมนาคม การกระทำเหล่านี้ล้วนทำให้เปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงทั้งสิ้น

ธรรมชาติทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. ธรรมชาติที่เป็นสาเหตุทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก การเกิดแผ่นดินไหว การเกิดภูเขาไฟระเบิด การเกิดภูเขา และการกร่อนโดยกระแสน้ำ กระแสนลม ปฏิกิริยาเคมี การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แรงโน้มถ่วงของโลก เป็นต้น
2. เมื่อประมาณ พ.ศ. 2163 นักอุคนิขวิทยาและนักดาราศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ อัลเฟรด เวเจนเนอร์ (Alfred Wegener) ได้เสนอ ทฤษฎีการเลื่อนไหลของทวีป (Continental Drift Theory) มีใจความว่า เมื่อประมาณ 50 ล้านปีมาแล้ว (ปัจจุบันตัวเลข 50 ล้านปี ได้ถูกเปลี่ยนเป็น 200 ล้านปี) โลกของเรามีพื้นทวีปใหญ่เพียงทวีปเดียวเท่านั้น พื้นทวีปซึ่งเป็นแผ่นดินที่โผล่ขึ้นมาจากผิวน้ำนั้นต่อกันเป็นผืนเดียวเรียกว่า พังเกีย (Pangaea) ซึ่งแปลว่า "All Land" หรือ "แผ่นดินทั้งหมด" แต่เมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ พังเกียก็เริ่มแยกออกเป็นหลายส่วน แต่ละส่วนก็เริ่มขยับเคลื่อนที่ และบางส่วนก็ได้แยกออกจากกันไปเลย จนปรากฏเป็นทวีปต่าง ๆ ในปัจจุบัน

อัลเฟรด เวเจนเนอร์ได้อ้างหลักฐานที่เป็นข้อมูลสนับสนุนทฤษฎีของเขาไว้ดังนี้

1. หลักฐานสภาพรูปร่างของทวีป จากรูปร่างของทวีปต่าง ๆ ที่รวมเข้ากันได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้กับทวีปแอฟริกา
2. หลักฐานสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ จากการพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ชนิดเดียวกันที่อยู่ในแถบทวีป 2 ทวีปที่อยู่ด้านเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เป็นการแสดงว่าเดิมทวีป 2 ทวีปนี้เคยเชื่อมติดกันมาก่อน

3. หลักฐานการเคลื่อนที่ของเกาะกรีนแลนด์ ซึ่งในสมัยนั้นนักธรณีวิทยาได้ศึกษาพบแล้วว่า เกาะกรีนแลนด์กำลังเคลื่อนที่ ซึ่งอัลเฟรด เวเจนเนอร์ ได้อ้างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ว่าสอดคล้องกับทฤษฎีของเขา

4. ปัจจุบันพื้นทวีปไม่ได้ติดต่อกันเป็นแผ่นเดียวแต่กระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ของโลก โดยมีมหาสมุทรและทะเลคั่นอยู่ และนักธรณีวิทยาได้ศึกษาพบว่า ทวีปต่าง ๆ ในโลกไม่ได้อยู่นิ่งกับที่ แต่สามารถเคลื่อนที่ได้และสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นเปลือกโลกนั้นไม่ได้รวมติดกันเป็นแผ่นเดียว แต่มีรอยแยกอยู่หลายแห่ง รอยแยกเหล่านี้ส่วนใหญ่จะลึกลงไปในผิวโลก จากรอยแยกทำให้สามารถแบ่งเปลือกโลกออกเป็นหลายแผ่น แต่ละแผ่นเรียกว่า แผ่นเปลือกโลก

5. เปลือกโลก ประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลกที่มีขนาดใหญ่ 6 แผ่น และแผ่นเปลือกโลกขนาดเล็ก ๆ อีกหลายแผ่น ดังนี้

5.1 แผ่นยูเรเชีย เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปเอเชียและทวีปยุโรป รวมทั้งพื้นน้ำบริเวณใกล้เคียง

5.2 แผ่นอเมริกา เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปอเมริกาใต้ และพื้นน้ำครึ่งซีกตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก

5.3 แผ่นแปซิฟิก เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับมหาสมุทรแปซิฟิก

5.4 แผ่นออสเตรเลีย เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปออสเตรเลีย ประเทศอินเดีย และพื้นน้ำระหว่างประเทศทั้งสอง

5.5 แผ่นแอนตาร์กติก เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอนตาร์กติกและพื้นน้ำโดยรอบ

5.6 แผ่นแอฟริกา เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอฟริกาและพื้นน้ำรอบ ๆ ทวีปนี้ นอกจากนี้ยังมีแผ่นเปลือกโลกขนาดเล็กอีกหลายแผ่น เช่น แผ่นฟิลิปปินส์ที่รองรับประเทศฟิลิปปินส์ เป็นต้น

การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก เกิดขึ้นจากสาเหตุดังนี้

1. หินหนืดภายในโลกได้รับความร้อนจากแก่นโลก ทำให้หินหนืดเคลื่อนที่ไหลวนช้า ๆ ส่งผลให้แผ่นเปลือกโลกที่อยู่บนหินหนืดมีการเคลื่อนที่อย่างช้า ๆ ตามไปด้วย

2. แผ่นเปลือกโลกตามส่วนต่าง ๆ ของโลกมีความหนาไม่เท่ากัน แผ่นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีปจะมีความหนามากกว่าแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทร ดังนั้นหินหนืดชั้นแมนเทิลที่มีอุณหภูมิและความดันสูงมากจึงสามารถดันและแทรกตัวขึ้นมาตามรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรได้ง่ายกว่าแผ่นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป ทำให้แผ่นเปลือกโลกใต้มหาสมุทรถูกดันให้เคลื่อนที่ห่างออกไป การเกิดแผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ

เปลือกโลก เป็นอย่างมากและบางครั้งมนุษย์และสิ่งมีชีวิตก็อาจได้รับความเสียหายจากปรากฏการณ์นี้ด้วย

การเกิดแผ่นดินไหว

1. การเกิดแผ่นดินไหว ความร้อนจากเปลือกโลกนอกจากจะทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้แล้ว ยังทำให้เปลือกโลกส่วนล่างขยายตัวได้มากกว่าผิวโลกด้านบน ประกอบกับบริเวณผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตลอดเวลา ทำให้เปลือกโลกมีการขยายตัวและหดตัวไม่สม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อรอยแยกในชั้นหินและรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกโดยตรง โดยจะทำให้รอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกบางแห่งแยกออกจากกันและบางแห่งเคลื่อนที่เข้าชนกัน จากเหตุการณ์เช่นนี้ ถ้าเกิดขึ้นอย่างรุนแรงและฉับพลันจนเป็นเหตุให้เปลือกโลกเกิดการทรุดตัวหรือยุบตัวลง เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เปลือกโลกบริเวณนั้นเกิดการกระทบกระแทกหรือเคลื่อนที่ไปตามแนวระดับออกไปยังบริเวณรอบๆ ในรูปของคลื่น เป็นเหตุให้เกิดแผ่นดินไหวขึ้น
2. บริเวณที่จะเกิดแผ่นดินไหวได้มากกว่าบริเวณอื่นๆ คือบริเวณรอยต่อระหว่างเปลือกโลก ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะแผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ดังนั้นบริเวณรอยต่อนี้จึงมีโอกาสที่จะเกิดการกระทบกระแทกได้ง่ายกว่าบริเวณอื่น
3. การวัดการสั่นสะเทือนเมื่อเกิดแผ่นดินไหวมีมาตรวัดอยู่ 2 แบบ คือ มาตราริกเตอร์ และมาตราเมอเคลลีสำหรับมาตรวัดที่ใช้อยู่ในประเทศไทยนั้น คือ มาตราริกเตอร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน

นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างมากเนื่องจากชุดการเรียนรู้การสอนเป็นกระบวนการนำสื่อหลาย ๆ ชนิดมาใช้ในการเรียนการสอน และชุดการเรียนรู้การสอนมีชื่อเรียกได้หลายชื่อ เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง บทเรียนสำเร็จรูป ฯลฯ สำหรับในงานวิจัยนี้จะเรียกว่า ชุดการเรียนรู้การสอน ซึ่งเป็นรูปแบบนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยในการศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและผลงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน

ลัดดา สุขปรีดี (2524, หน้า 29) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2530, หน้า 185) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2538, หน้า 117-118) ได้ให้ความหมายที่สอดคล้องกันว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลายอย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน เป็นสื่อการเรียนรู้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งหรือเรียกว่า สื่อประสม และนำสื่อ

การเรียนรู้มาใช้ให้สอดคล้องกับรายวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงอาจกล่าวได้ว่าชุดการเรียนรู้ คือ สื่อประสมที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเป้าหมาย และเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาให้สูงขึ้น พร้อมทั้งสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา กิจกรรม สื่อประสมและเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดการเรียนรู้การสอนนิยมจัดไว้เป็นกล่องหรือซองเป็นชุด ๆ ครูสามารถนำไปใช้ได้ทันที

กรมวิชาการ (2535, หน้า 44-45) กล่าวถึง นวัตกรรมการเรียนการสอนที่ใช้การเรียนด้วยตนเอง ส่วนใหญ่เป็นนวัตกรรมที่ใช้สื่อประเภทต่าง ๆ มาช่วยในการพัฒนาความรู้ความคิดของนักเรียน ลักษณะการเรียนอาจเรียนเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ และการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นการสอนที่ครูนำสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนแต่ละหน่วยมาใช้ โดยรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมด ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. คู่มือครู มีรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา ผลงานที่คาดหวังจากนักเรียน สื่อการเรียนรู้ หนังสือประกอบการค้นคว้า แนวการประเมินผล ขั้นตอนการดำเนินการสอน
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. เอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม ได้แก่ ใบกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย คำสั่ง เนื้อหา กิจกรรม และเฉลย
4. สื่อการเรียนรู้การสอนที่เลือกแล้วว่าเหมาะสม
5. แบบทดสอบหลังเรียน

นิพนธ์ สุขปริศิ (2525, หน้า 74-75) และเพลินพิศ ชุนนวรรณ์ (2538, หน้า 19) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ว่า หมายถึง สื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ซึ่งมีกระบวนการเปิดเสร็จในตัว ทั้งเนื้อหา กิจกรรม ภาพประกอบ และวิชาการเรียน เป็นการรวบรวมสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากชุดการเรียนรู้ เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าชุดการเรียนรู้การสอน หมายถึง สื่อประสม ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้สำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยศึกษาคำชี้แจง และทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดเรียนนั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนชุดเรียนนั้นและสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้การสอน คือ เอกสารที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการศึกษากิจกรรม

ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดโดยเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ และได้ลงมือปฏิบัติจริงมากที่สุด ในกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการสอน สื่อการเรียนการสอน คู่มือครู คู่มือนักเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบ

ประเภทของชุดการเรียนการสอน

ประเภทของชุดการเรียนด้วยตนเองที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปนั้น ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 อ้างถึงใน สุระ สนั่นเสียง, 2536, หน้า 17) ได้แบ่งตามลักษณะของผู้ใช้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นคู่มือและเครื่องมือที่ให้ครูนำไปใช้สอนนักเรียนหรือเรียกว่า ชุดการเรียนการสอน เหมาะสมกับครูที่มีประสบการณ์น้อย ครูเป็นผู้ทำกิจกรรม ควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู ครูผู้สอนวิชาเดียวกัน ควรจะได้ออกมาทำชุดการสอนแบบนี้

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน นักเรียนต้องเรียนและทำกิจกรรมด้วยตนเอง ใช้เวลาและสถานที่ ที่ไหนก็ได้ ครูมีหน้าที่จัดและมอบชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนและรับรายงานเป็นระยะพร้อมให้คำแนะนำและประเมินผล ชุดการเรียนแบบนี้ช่วยครูและนักเรียนได้มาก เช่น สอนไม่ทันหลักสูตร ไม่ได้เตรียมตัวในการสอน ความแตกต่างของนักเรียนช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนเก่ง เป็นต้น นักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดการเรียนนี้ทำให้เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ ควบคุมตนเอง เกิดนิสัยรักการใฝ่หาความรู้เป็นการพัฒนาตนเอง

3. ชุดการเรียนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน เป็นการผสมระหว่างประเภทที่ 1 กับประเภทที่ 2 ครูเป็นผู้ควบคุม กิจกรรมบางอย่างครูทำให้นักเรียนดู กิจกรรมบางอย่างนักเรียนทำคนเดียวหรือร่วมกันทำ บางกิจกรรมครูและนักเรียนต้องทำร่วมกัน แล้วแต่เนื้อหาในเรื่องที่ว่าเป็นชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนประเภทนี้เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และอาชีพ อ่อน โคนสูง (2522, หน้า 7) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนตามความเหมาะสมกับผู้ใช้อย่างนี้

3.1 ชุดการเรียนสำหรับประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนที่ใช้สำหรับครู

3.2 ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน

3.3 ชุดการเรียนรายบุคคล ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ วสันต์ อดิศักดิ์ (2524, หน้า 51) ได้จำแนกชุดการเรียนไว้ 4 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. **ชุดการเรียนรู้บรรยาย** เป็นชุดการเรียนรู้ที่กำหนดกิจกรรมและสื่อให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย การเรียนการสอนก็ยังอาศัยครูเป็นศูนย์กลางอยู่เพียงแต่มีสื่อช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น ลดการพูดของครูลง บางทีเราเรียกชุดการเรียนรู้ประเภทนี้ว่า “ชุดการเรียนรู้สำหรับครู”

2. **ชุดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มย่อย** เป็นชุดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันเองในลักษณะของกลุ่มย่อย เช่น ชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้แบบนี้ นอกจากจะให้ความรู้ในแง่ของเนื้อหาวิชาการแล้วยังได้ให้หลายสิ่งหลายอย่างในแง่ของคุณธรรมด้วย

3. **ชุดการเรียนรู้รายบุคคล** เป็นชุดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามลำดับกิจกรรมและสื่อที่กำหนดไว้เป็นชุดการเรียนรู้ที่กำลังเข้ามามีบทบาทมากในปัจจุบัน เพราะช่วยลดปัญหาหลายประการในการเรียนการสอนหรือการศึกษาเช่นการสอนเสริม การขาดแคลนบุคลากร การขาดแคลนอาคารสถานที่ ฯลฯ

4. **ชุดการเรียนรู้ทางไกล** มีลักษณะคล้ายชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน โดยลักษณะของสื่อมีหลายชนิด เช่น ชุดวิชา ในลักษณะของสิ่งพิมพ์ เทปบันทึกเสียง อีกทั้งยังเอาสื่อมวลชนทางการศึกษาเข้าร่วมด้วย เช่น วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น ตัวอย่างชุดการเรียนรู้ทางไกลในประเทศไทยได้แก่ ชุดวิชาของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ชุดการเรียนการสอนมีอยู่มากมายหลายประเภท การแบ่งชุดการเรียนนั้นแบ่งออกตามลักษณะของการใช้ จะใช้ในลักษณะใด ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นในลักษณะเพื่อเป็นชุดการเรียนการสอนของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายกลุ่มอย่างหลากหลาย จากการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูจึงมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา และเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ชุดการเรียนรู้ถือเป็นนวัตกรรมในด้านการบูรณาการสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเนื้อหาในการเรียนการสอนให้กับนักเรียน

องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2530, หน้า 186-189) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ว่า ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. **หัวเรื่อง** คือ การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งเป็นหน่วยย่อยเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. **คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน** เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการเรียนการสอน จะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการเรียนการสอนจากคู่มือให้เข้าใจเป็นครั้งแรก จะทำให้ชุดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีคู่มือประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอนเพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการเรียนการสอนไปใช้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสิ่งที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่บรรจุไว้ในชุดการเรียนการสอน หรือสิ่งที่มีการเน่าเสีย สิ่งเปราะแตกง่ายหรือสิ่งที่ใช้ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพงที่โรงเรียนจัดขึ้นไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียน เสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน จำนวนผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระ ควรเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียดควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พากสิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการเรียนแบบกลุ่มหรือกิจกรรมแบบศูนย์การเรียน บัตรนี้อาจเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการเรียนแบบกลุ่มกิจกรรม กิจกรรมสำรองนี้จะต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือกลุ่มที่ทำได้เสร็จก่อนคนอื่น ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรืออาจก่อให้เกิดปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน

6. ขนาดรูปแบบของชุดการเรียน ชุดการเรียนไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไป ควรจัดให้มีขนาดที่พอเหมาะเพื่อสะดวกในการเก็บรักษาและการนำไปใช้

บุญชม ศรีสะอาด (2535, หน้า 169) ได้แบ่งองค์ประกอบของชุดการเรียนออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วย แผนการสอน บทบาท ผู้เรียน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน เป็นต้น

2. บัตรงาน เป็นบัตรคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนทำอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นของการเรียน

3. แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้เพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4. สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นสื่อหลายอย่างประกอบกัน อาจเป็นสิ่งพิมพ์ บทความ เนื้อหาเฉพาะบางเรื่อง รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ เป็นต้น

นิรมล ศตวุฒิ (2526 อ้างถึงใน สุระ สนั่นเสียง, 2536, หน้า 15) ได้อธิบายส่วนประกอบหลักของชุดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล (Individualized Learning Package) คือ

1. เป้าหมาย เป็นการกำหนดผลที่ต้องการขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนควรได้รับเมื่อเรียนจบแล้ว การกำหนดเป้าหมายในชุดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลนี้ อาจกำหนดเป็นเป้าหมายของบทเรียนแต่ละหน่วยใหญ่ หรือเป้าหมายของวิชานั้น ส่วนในหน่วยย่อยๆ หรือในบทเรียนแต่ละเรื่องจะมีการกำหนดเฉพาะจุดประสงค์เท่านั้น

2. จุดประสงค์ คือการกำหนดผลที่ต้องการเฉพาะของเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอนซึ่งเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจตรงกันว่าผลคืออะไร จะมาด้วยวิธีใด ในระดับคุณภาพระดับใดนั้น คือกำหนดผลที่คาดหวังในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

3. แนวคิดที่ควรรู้ (Ideas to be Learned) ประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังจะเรียนเพื่อช่วยในการศึกษาวิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ และแก้ปัญหาในรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนต่อไป และเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนก็จะได้รับแนวคิด

4. การประเมินตนเองก่อนเรียน (Pre-Assessment) เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน จะได้ทราบว่าตนเองมีความรู้เนื้อหาที่กำลังจะเรียนในเรื่องใดบ้าง จะได้ตัดสินใจเริ่มเรียนในกิจกรรมใดก่อน และกิจกรรมใดบ้างไม่ต้องเรียน การประเมินตนเองอาจใช้บททดสอบหรือหลักฐานที่ผู้เรียนได้ผ่านการเรียนมาแล้ว

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) เป็นขั้นตอนที่เสนอแนะให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้โดยเรียนไปตามลำดับขั้นตอน ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ทำทุกกิจกรรมหรือทำกิจกรรมลำดับหลัง ๆ เลยก็ได้ถ้ามีความสามารถ

6. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ อาจจะใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือให้ผู้เรียนเสนอผลงาน ในรูปแบบใดก็ได้ตามที่กำหนดให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2530 อ้างถึงใน พิเศษ ภัทรพงษ์, 2540, หน้า 17) กล่าวว่าองค์ประกอบชุดการเรียนรู้ที่สำคัญมีดังนี้

1. แนวคิดที่สำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ จะเป็นสิ่งที่กำหนดการเรียนรู้ในเรื่องที่ความคาดหวังจะให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเรื่องใด

3. การประเมินผลเบื้องต้น

4. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต้องยึดจุดประสงค์เป็นหลัก

5. การประเมินผลหลังเรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2531, หน้า 85) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนประกอบด้วย

1. คู่มือสำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการสอน และสำหรับผู้เรียนในการใช้ชุดการเรียนรู้
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียนรู้
3. เนื้อหาบทเรียนจัดอยู่ในรูปของสไลด์ เทปบันทึกเสียง หนังสือบทเรียน ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการที่ให้ผู้เรียนทำรายงาน กิจกรรมที่กำหนดให้หรือค้นคว้าต่อจากการเรียนไปแล้วเพื่อให้รู้กว้างมากขึ้น

5. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับบทเรียนนั้น เพื่อการประเมิน

จากแนวคิดที่นักการศึกษากล่าวไว้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบของชุดการเรียน

การสอนได้ดังนี้

1. แผนการสอน
2. สื่อการเรียนการสอน
3. คู่มือครู
4. คู่มือนักเรียน
5. ใบความรู้
6. ใบกิจกรรม
7. แบบทดสอบ

ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

ในการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนการสอนได้นักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนไว้ ดังนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2530, หน้า 189-193) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ คือ

1. จะต้องศึกษาเนื้อหาสาระของวิชา ที่จะนำมาสร้างชุดการเรียนรู้อย่างละเอียดว่าจะมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้อะไรบ้างกับผู้เรียน นำมาวิเคราะห์แล้วแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้การสอนในแต่ละหน่วยจะต้องมีหัวเรื่องย่อยรวมอยู่ อีกจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ การแบ่งหน่วยการเรียนรู้การสอนของแต่ละวิชานั้น ควรเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา สาระอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งหนึ่งว่า จะทำชุดการเรียนรู้แบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่าผู้เรียนคือใคร จะให้อะไรแก่ผู้เรียน จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำให้ได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียนรู้

3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้การสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เรากำหนดขึ้น จะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยคำนึงถึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนุกน่าเรียนรู้ ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียน หาสื่อการเรียนรู้ได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียนรู้สอนนั้นมีหลักการหรือความคิดรวบยอดอย่างไร และมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมา

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสบการณ์สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควร จึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ในภายหลังจากการเรียนรู้บทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนระบุหรือกำหนดให้ชัดเจนมากเท่าใด ก็มีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาในการตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนรู้การสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ ภายหลังจากที่เรา นำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนรู้

การสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้แล้วนำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการให้มีการเรียนการสอนขึ้น ตลอดจนติดตามผล และประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว

8. สื่อการสอน คือวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนเป็นของใหญ่โตหรือมีคุณค่า ที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนว่าจะไปจัดหา ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งทีเก็บไว้ไม่ทนทานเพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ใบไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมิน คือการตรวจสอบว่าหลังการเรียนการสอนแล้ว ได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดหรือไม่ จะวัดได้โดยวิธีใดก็ได้แต่ต้องวัดพฤติกรรมที่คาดหวังเป็นสำคัญ พยายามออกแบบวัดผลให้ผู้เรียนวัดกันเองและตรวจคำตอบได้เอง

10. การทดลองชุดการเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพชุดการเรียนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและการแก้ไขปรับปรุงให้ดี แล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

10.1 ชุดการเรียนนี้ต้องการความรู้ดั้งเดิมของผู้เรียนหรือไม่

10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการเรียนนี้เหมาะสมหรือไม่

10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนหรือไม่

10.4 การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอด หรือ

หลักการสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่

10.5 การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้นให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

ชม ภูมิภาค (2524, หน้า 103-104) ได้กำหนดขั้นตอนไว้ 11 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์และกำหนดความต้องการ
2. กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์
3. ออกแบบองค์ประกอบของระบบ
4. วิเคราะห์แหล่งวิทยาการที่ต้องการ แหล่งวิทยาการที่มีอยู่และจำกัด
5. ปฏิบัติเพื่อจัดหรือปรับปรุงข้อจำกัด
6. เลือกหรือพัฒนาวัสดุการสอน
7. ออกแบบการประเมินผลการกระทำของนักเรียน

8. ทดลองใช้แบบประเมินเพื่อปรับปรุงและนำไปใช้
9. ปรับปรุงแก้ไขทุกส่วนที่บกพร่อง และหาประสิทธิภาพ
10. ประเมินผลเพื่อสรุป
11. สร้างเป็นชุดเพื่อติดตั้งเพื่อใช้

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2528 อ้างถึงใน บำรุง ใหญ่สูงเนิน, 2536, หน้า 40) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมครูตามโครงสร้างปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนของครูประถมศึกษาไว้ดังนี้ คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์
2. กำหนดเนื้อหา
3. กำหนดระยะเวลา
4. กำหนดกิจกรรม
5. กำหนดกระบวนการ
6. กำหนดสื่อหลักและสื่อเสริม
7. กำหนดการประเมินผล

นอกจากนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2538, หน้า 119) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการสอนตามแผนจุฬา (Chula Plan) เป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์
2. กำหนดหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง
4. กำหนดคอนเทนต์และหลักการ
5. กำหนดวัตถุประสงค์
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
7. กำหนดแบบประเมินผล
8. เลือกและผลิตสื่อการสอน
9. หาประสิทธิภาพของสื่อการสอน
10. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

จากขั้นตอนในการพัฒนาชุดการเรียนการสอน ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ตั้งเคราะห์เป็นขั้นตอนในการพัฒนาชุดการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้คือ

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหา
- ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนการสอน

ขั้นตอนที่ 3 การผลิตสื่อการสอน

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

เมื่อสร้างชุดการเรียนการสอนเสร็จ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นหลักประกันว่าชุดการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ผู้สร้างต้อง กำหนดเกณฑ์ขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 อ้างถึงใน สุระ สนั่นเสียง, 2536, หน้า 21-23) ได้กำหนดเกณฑ์โดยยึดหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์ต้องคำนึงถึงกระบวนการ และผลลัพธ์ โดยกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E_1/E_2

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนจากชุดการเรียน การสอนคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

โดยมีการคำนวณค่าสถิติดังต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานที่ทำ

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกแบบฝึกหัด

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากชุดการเรียนการสอนคิดจากคะแนน เฉลี่ยร้อยละจากคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการสอบหลังเรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของการสอบหลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนนิยมนับไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะเจตคติ เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ติดตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จไปแล้ว

การทดสอบหาประสิทธิภาพ อาศัยการทดลองโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้นมาดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) นำชุดการเรียนการสอนไปใช้ทดลองใช้กับผู้เรียน 1-2 คน ซึ่งมีระดับความรู้ต่างกัน นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น
2. แบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียน 6-10 คน ที่มีระดับความรู้ต่างกัน นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น
3. แบบภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนการสอนไปใช้ทดลองใช้กับผู้เรียน 30-100 คน นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น หากการทดลองแบบภาคสนามให้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุงชุดการเรียนการสอนและทำการหาประสิทธิภาพอีก

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาทและความชำนาญในการศึกษาชุดการเรียนการสอน เป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดให้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 % - 5 %

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นได้นั้นกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5 % ขึ้นไป
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ (ฉลองชัย สุรวัดนสมบูรณ์, 2528 อ้างถึงใน สุระ สนั่นเสียง, 2536, หน้า 36)

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง จะก่อให้เกิดประโยชน์และมีคุณค่ามากต่อผู้นำชุดการเรียนการสอนไปใช้

ประโยชน์และความสำคัญของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอน เป็นชุดที่เพิ่มความรู้ให้กับผู้เรียนซึ่งเรียงตามลำดับขั้นตอนในคำแนะนำของแต่ละชุด ทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์โดยตรงตามความต้องการ ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษากล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2529 อ้างถึงใน สุระ สนั่นเสียง, 2536, หน้า 25) ได้กล่าวถึงข้อดีของ
ชุดการเรียนการสอน คือ

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ไปตามลำดับ คำแนะนำและ
กิจกรรมตามคำสั่ง

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียน และกิจกรรมที่ปฏิบัติ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตัวเองบ่อย ๆ ทำให้ผู้เรียนรู้ผลการเรียนรวดเร็วและสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเอง
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างผู้เรียนและครู
10. ช่วยแก้ปัญหาคาใจของครู และช่วยให้ผู้เรียนปลอดจากอารมณ์ของผู้สอน

สันติท ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525) และ ลักษณะ หมั่นจักร (ม.ป.ป. อ้างถึงใน
บำรุง ไหญ่สูงเนิน, 2536, หน้า 36) ได้สรุปประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ในทำนองเดียวกันว่า

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนรู้จะเปิดโอกาส
ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด

2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ
ความสนใจ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน

5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ครู ชุดการเรียนการสอนสามารถทำ
ให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความจำเป็นทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการเรียนการสอนช่วย
ถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้

7. ช่วยให้ครูวัดผลการเรียนได้ตรงจุดมุ่งหมาย

8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการเรียน
สอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

9. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียน
เรียนด้วยตนเอง

10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการเรียนรู้การสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา

11. แก้ไขปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการเรียนรู้การสอนสามารถทำให้ผู้เรียน เรียนตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และโอกาสเอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

จากประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอนที่นักการศึกษาได้กล่าวมานั้น สรุปได้ว่าเป็นการช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการรวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจและความสามารถของแต่ละบุคคล สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนจำเป็นที่จะต้องใช้หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยา มาเกี่ยวข้องด้วย เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน แนวคิดทางด้านจิตวิทยา การเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน มีดังนี้ คือ

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเรา และใช้เวลาเรียนในช่วงหนึ่งที่แตกต่างกัน ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สถิติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social)

2. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike)

2.1 กฎความพร้อม (Law of Readiness) ซึ่งกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีความพร้อม ถ้าเมื่อถึงวุฒิภาวะ ย่อมมีผลทำให้กิจกรรมในขั้นนั้นได้สำเร็จ ความพอใจย่อมตามมาด้วยความสำเร็จ

2.2 กฎแห่งการศึกษา (Law of Exercise) เมื่อมีการฝึกทำบ่อย ๆ มีการทดสอบความสามารถแล้วตามด้วยแรงเสริมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับแรงเสริมจะเหนียวแน่นขึ้นจนเกิดเป็นความเคยชิน แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าไม่มีการทำบ่อย ๆ ย่อมขาดคอนและอ่อนล้าไปในที่สุด

2.3 กฎแห่งความพอใจ (Law of Effect) เมื่อมีการฝึกทำบ่อย ๆ มีการให้รางวัลและการเสริมแรงเป็นความพอใจก็จะส่งผลให้แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

สรุปได้ว่า รอร์นไคล์ ได้นำเสนอทฤษฎีของเขามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโดยกำหนดตั้งจุดมุ่งหมาย ที่สังเกตการตอบสนองได้ โดยครูแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ ให้ผู้เรียนได้ค่อยๆ เรียนไป โดยมีสิ่งเร้าและแรงจูงใจในแต่ละหน่วยนั้นๆ โดยย่ำว่าให้ค่อยๆ เพิ่มสิ่งเร้าจากง่ายไปหายากตามลำดับ

3. ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement) สำหรับทฤษฎีการเสริมแรง สรุพล พยอมแย้ม (2540, หน้า 93) กล่าวว่า การเสริมแรง หมายถึง การทำให้บุคคลเกิดความพอใจ หลังจากแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้แล้ว การทำให้เกิดความพอใจนี้อาจเป็นการให้สิ่งเร้าที่ชอบ เช่น คำชม รางวัล ฯลฯ หรือการนำสิ่งที่ร่างกายไม่พอใจออกไปเสีย เช่น เสียสิ่งที่หนวกหูรบกวนเวลาเรียน หรือสิ่งที่เป็นโทษแก่ผู้เรียน

ชนิดของแรงเสริม (Types of Reinforcement) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. การเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) คือการทำให้มีการแสดงพฤติกรรมที่ต้องการเพิ่มขึ้น เนื่องจากได้รับสิ่งที่พอใจ เช่น อาหาร แรงเสริมทางสังคม

2. การเสริมแรงทางลบ (Negative Reinforcement) คือการให้สิ่งเร้าที่ไม่พึงพอใจแก่บุคคลและทำให้เกิดพฤติกรรมหลีกเลี่ยง หรือหนีจากสภาพนั้น มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ การลงโทษ การใช้เวลาออก การปรับสินไหม

หลักการเสริมแรงของสกินเนอร์มี 4 ข้อ ดังนี้

1. การตอบสนองของผู้เรียนจะเกิดขึ้นมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความพอใจ
2. การเสริมแรงทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนไปในทางที่ต้องการ ฉะนั้นการให้ผู้เรียนรู้ผลแห่งการกระทำทันทีทันใดจึงช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียน
3. ทักษะที่ซับซ้อนทั้งหลาย สามารถแตกย่อยเป็นกลุ่มของพฤติกรรมที่ง่ายต่อการเรียนรู้
4. ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงจะเป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวมานั้น สรุปได้ว่าในการพัฒนาชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรใช้หลักการของทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล และทฤษฎีการเสริมแรง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

วิธีสอนแบบการเรียนรู้ร่วมมือ (Cooperative Learning)

เป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมมือกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้กับการเรียนทุกวิชา และทุกระดับชั้นเรียน โดยส่งเสริมให้เกิดทักษะหรือมีพฤติกรรมที่มุ่งเน้นทางด้านกระบวนการกลุ่ม

การสื่อสาร ความรับผิดชอบร่วมกัน ทักษะทางสังคม การแก้ปัญหา การคิดแบบหลากหลาย และการสร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกัน

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนต้องไว้วางใจซึ่งกันและกันและพัฒนาทักษะการสื่อความหมายของตนได้ดี
2. ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละกิจกรรม สมาชิกของกลุ่มคนหนึ่งทำหน้าที่ประสานงานคนหนึ่งทำหน้าที่เลขานุการกลุ่ม ส่วนสมาชิกที่เหลือทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมทีม สมาชิกแต่ละคนจะต้องได้รับมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ ทุกคนในกลุ่มต้องเข้าใจเรื่องที่กำลังเรียน และสามารถตอบคำถามได้เหมือนกันทุกคน จะไม่มีสมาชิกคนใดของกลุ่มถูกทอดทิ้ง ผู้ประสานงานกลุ่มต้องกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่ม
3. นักเรียนควรให้เกียรติรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกทุกคน สมาชิกในกลุ่มอาจวิจารณ์ความคิดเห็นของเพื่อนได้ แต่จะไม่วิจารณ์ตัวบุคคล และควรเป็นไปเพื่อความชัดเจนในความคิดเห็น
4. นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ๆ ในกลุ่ม นักเรียนจะร่วมทำกิจกรรม การกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความรู้และอุปสรรค การให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และการดูแลให้ทุกคนได้ปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทหน้าที่ และการช่วยกันควบคุมเวลาในการทำงาน

บทบาทของครู

1. กำหนดขนาดของกลุ่ม (โดยปกติประมาณ 2-6 คนต่อกลุ่ม) และลักษณะของกลุ่ม ซึ่งควรเป็นกลุ่มที่คล่องตัวสามารถ (มีทั้งผู้ที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน)
 2. ดูแลการจัดลักษณะการนั่งของสมาชิกกลุ่มให้สะดวกที่จะทำงานร่วมกันและง่ายต่อการสังเกตและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม
 3. ชี้แจงกรอบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจวิธีการและกฎเกณฑ์การทำงาน
 4. สร้างบรรยากาศที่เสริมสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การกำหนดหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม
 5. เป็นที่ปรึกษาของทุกกลุ่มย่อยและคอยติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกในกลุ่ม
 6. ยกย่องเมื่อนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้รางวัล คำชมเชย ในลักษณะกลุ่ม
 7. กำหนดเวลาว่าผู้เรียนควรทำงานร่วมกันแบบกลุ่มนานเพียงใด
- การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ในวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นรูปแบบการสอนที่สำคัญและจำเป็นในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. การทำงานในชีวิตจริงเป็นการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในห้องเรียนผู้เรียนควรมีโอกาสได้ฝึกการทำงานแบบร่วมมือกันเพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. การทำงานเป็นทีม เป็นลักษณะหนึ่งของการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจึงควรมีประสบการณ์ในการร่วมมือทำงานกับผู้อื่น
3. การเรียนแบบร่วมมือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทุกคนและต้องลงมือกันทำงานกับเพื่อนสมาชิกอย่างจริงจัง นับว่าเป็นการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้วิธีหนึ่ง
4. การเรียนแบบร่วมมือทำให้ผู้เรียนผู้เรียนทุกคนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยกันทำความเข้าใจสิ่งที่เรียน เป็นวิธีการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง
5. การเรียนแบบร่วมมือ อาจจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบ หรือเป็นกิจกรรมย่อยของวิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ พบว่า ได้มีผู้สนใจศึกษาค้นคว้าไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

ประภาพร ศรีคำ (2536) ได้ทำการวิจัยศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่ ของนักศึกษาทางไกลในจังหวัดฉะเชิงเทราระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียนด้วยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแบบเรียนของกรมการศึกษานอกโรงเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่ ของนักศึกษาทางไกลกลุ่มที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้แบบเรียนของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

อมรา แยมศิริ (2535) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง หน่วยการวัดตัว และการสร้างแบบตัดเมืองดิน วิชาเครื่องแต่งกายสตรีเบื้องต้น สำหรับนักศึกษา หลักสูตรระยะสั้น วิทยาลัยสารพัดช่าง พบว่า มีประสิทธิภาพ 90.13 / 96.60 และเมื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพ ในกลุ่มตรวจสอบคุณภาพ 15 คน มีประสิทธิภาพ 92.87 / 97.20 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 2 ครั้ง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หทัยรัตน์ อันดี (2544) ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยก่อนและหลังการใช้

ชุดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการใช้ชุดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้

บำรุง ใหญ่สูงเนิน (2536) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของครูประถมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.43/91.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 แสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของครูประถมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

อวรณ์ เชาวชาญ (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการสอนตามเอกภพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแก้โจทย์ปัญหาการหาร” นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โรงเรียนชุมชนบ้านโพธิ์เมือง อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนนักเรียน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80.00/83.60 และคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

สกาเวเดือน สุนทรรัก (2539) ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อกระบวนการพยาบาลสำหรับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร (เทียบเท่าปริญญาตรี) ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.00/86.36 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 และการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนชุดการเรียนรู้ของประชากรมากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชอว์ (Shaw, 1978, Abstract) ได้ใช้ชุดการเรียนรู้ 11 ชุด ในการศึกษาผลการใช้หลักสูตรที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ได้แก่การแปลความหมายข้อมูล การกำหนดและควบคุมตัวแปร นิยามเชิงปฏิบัติการ และทักษะการตั้งสมมติฐาน ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ของมหาวิทยาลัยชุมชน ในโอกลาโฮมา เป็นเวลา 24 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้เนื้อหาเดียวกันกับกลุ่มทดลอง แต่ไม่เน้นทักษะในการแก้ปัญหา พบว่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนในกลุ่มทดลองมีความสามารถในการด้านทักษะ กำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการแปลความหมายข้อมูลและนิยามเชิงปฏิบัติการดีขึ้น ยกเว้นทักษะการตั้งสมมติฐาน

บราวเลย์ (Brawley, 1975, p. 4280-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบสื่อประสม โดยใช้การสอนเรื่อง การบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า การทดลองใช้

แบบทดสอบเรื่อง Time Appreciation Test: Stanford Achievement Test, Primary Level: and a Criterion Reference Measure มาใช้ทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้ทดลองได้สร้างชุดการสอนทั้งหมด 12 ชุด ใช้เวลาสอนทั้งหมด 15 วัน ผลการทดลองพบว่า การใช้ชุดการสอนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการวิเคราะห์ว่าผลสัมฤทธิ์ด้านเชาว์ปัญญามีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศ

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน สรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ และได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ตลอดจนผู้เรียนได้รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งชุดการเรียนการสอนจะสามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอน และช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาชุดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ต่อไป