

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ชุดการเรียนรู้
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. ประสิทธิภาพ
7. ค่าดัชนีประสิทธิผล
8. ความพึงพอใจในการเรียนรู้
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 ก : 4) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ชีวดีมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุถึงที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น ครูผู้สอนต้องจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และเรียนรู้ให้สอดคล้องกับชีวิตจริงให้มากที่สุด

ความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้ผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์และความรู้จากศาสตร์อื่น ๆ

วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญ ไว้ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ
2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แบ่งสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 ข : 5-6)

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตร และการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

จะเห็นได้ว่า การจัดหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้ง 8 สาระ เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล และทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับเนื้อหาเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ เป็นเนื้อหาที่จัดไว้ในสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร มาตรฐาน ว3.1 ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษา ความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. แสดงถึงความซื่อสัตย์ ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เน้นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นคนมีคุณภาพ ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และมีจิตวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ผู้เรียนและผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน กล่าวคือ ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาทิต เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีเทคนิควิธีการ และสื่อการสอนที่หลากหลาย กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้น บทบาทของผู้เรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติอย่างแท้จริง ผู้เรียนต้องเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ อันเป็นพื้นฐานในการใช้เป็นแนวทางในการสืบค้นหาความรู้ หรือหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ อีกทั้งยังนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนมีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความหมายของวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้มากมายซึ่งมีความสอดคล้องกันดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2541 : 107) วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ได้ประมวลไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต มีทฤษฎีและกฎเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ ทฤษฎีและกฎต่าง ๆ สามารถทดสอบได้ด้วยการทดลอง

ภพ เลหาไพบุณย์ (2542 : 2) วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาหาความรู้จากธรรมชาติรอบ ๆ ตัวเรา โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถพิสูจน์ได้ด้วยการทดลอง

ประเภทของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (วีระชาติ สวนไพรินทร์. 2531 : 2)

1. วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Science) คือ ความรู้ขั้นมูลฐานซึ่งประกอบด้วยกฎและทฤษฎีต่าง ๆ ตลอดจนความจริงเดียวและความคิดรวบยอด นักวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาความรู้ขั้นมูลฐานนี้เพื่อความอยากรู้อยากเห็น โดยไม่คำนึงประโยชน์มาใช้

2. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science or Technology) เป็นการนำความรู้ขั้นมูลฐานหรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ไปประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์โดยตรงกับมนุษย์ โดยมุ่งหวังนำไปใช้ประโยชน์แก่สังคมโดยตรง เช่น การแพทย์ การเกษตร วิศวกรรม

สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ คือ ความรู้ขั้นมูลฐานซึ่งประกอบด้วยกฎและทฤษฎีต่าง ๆ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งเป็นการนำความรู้ขั้นมูลฐานหรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ไปประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์โดยตรงกับมนุษย์

แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การสอนวิทยาศาสตร์ที่ดัดนั้น มีคุณลักษณะที่เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ การสอนที่มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ เป็นการรวบรวมเนื้อหาวิชาที่สอนให้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบแบบแผนสะดวกต่อการสอน มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ผู้เรียนและกระบวนการเรียน ผู้สอนและกระบวนการสอน องค์ประกอบด้านผู้เรียนและกระบวนการเรียนนั้น ผู้สอนจะต้องเลือกใช้วิธีการสอนและเทคนิคที่เหมาะสม โดยครูจะต้องจัดการสอนวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย

การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในทุกระดับ ต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเป็นผู้ร่วมกันกำหนดปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการทดลอง สรุปและอภิปรายร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงมากที่สุด ซึ่งกิจกรรมที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มีหลากหลาย เช่น

1. กิจกรรมภาคสนาม
2. กิจกรรมแก้ปัญหา
3. กิจกรรมการสังเกต
4. กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ
5. กิจกรรมการทดลอง
6. กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
7. กิจกรรมศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ฯลฯ

ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม ต่างกันที่ผู้เรียนรับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมเหล่านั้น จึงมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข (กรมวิชาการ. 2546 : 37-38)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

ในส่วนของจัดการกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน ลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ โดยเน้นที่บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผลและประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการ การคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรง ในการทำกิจกรรมการเรียนนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีผู้ให้ความหมายของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้หลายท่าน สรุปได้ดังนี้

พิมพ์พันธ์ เดชะอุปถัมภ์ (2540 : 203) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Body of Knowledge) และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Process of Science) ที่ใช้หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่แท้จริงในปัจจุบันจึงมิได้มุ่งเฉพาะเนื้อหาความรู้ ที่ได้จากการค้นคว้าและเรียบเรียงไว้อย่างมีระเบียบ แต่หมายรวมถึงกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสอนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย การเรียนวิทยาศาสตร์ ดังที่ คลอปเฟอร์ (อ้างถึงในพิมพ์พันธ์ เดชะอุปถัมภ์. 2540 : 203) ได้กำหนดพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้ คือ

1. มีความรู้ความเข้าใจ
2. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. มีการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้
4. มีเจตคติและความสนใจ
5. มีทักษะในการปฏิบัติ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือความรู้ที่ได้รับจากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็น 9 ประเภท คือ

1. ความจริงเดียว
2. มโนคติ
3. หลักการและกฎวิทยาศาสตร์
4. ข้อตกลง
5. ลำดับขั้นตอนปรากฏการณ์ต่างๆ
6. เกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสิ่งต่างๆ
7. เทคนิคและกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
8. ศัพท์วิทยาศาสตร์
9. ความรู้

สรุปได้ว่ากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุ

เป้าหมายการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ มีความรู้ความเข้าใจ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีการนำความรู้และวิธีการวิทยาศาสตร์ไปใช้ มีเจตคติและความสนใจ มีทักษะในการปฏิบัติ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2540 : 30) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึงทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ มโนคติ และหลักการ ช่วยให้การลงข้อสรุปและอุปนัย มีความเที่ยงตรงถูกต้องเชื่อถือได้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรียงลำดับจากกระบวนการที่ง่ายไปถึงกระบวนการที่ซับซ้อน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2544 : 34) ให้ความหมายไว้ว่าเป็นความชำนาญในการคิดและการปฏิบัติเพื่อให้กระบวนการหาความรู้ดำเนินไปจนได้ความรู้ ทักษะดังกล่าวประกอบไปด้วย ทักษะการสังเกต การจำแนกข้อมูล การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปส การวัด การสื่อความหมายข้อมูล การพยากรณ์ การลงความคิดเห็น การคำนวณ การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การตั้งสมมติฐาน การควบคุมตัวแปร การทดลอง และทักษะการแปลความหมายข้อมูล

เอกวัฒน์ ราชไชย (2545 : 21) ได้ให้ความหมายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่าเป็นกระบวนการคิดทางสติปัญญาที่เป็นพื้นฐานของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้ถือปฏิบัติมา โดยวิธีปฏิบัติอย่างมีระเบียบ ในขณะที่ปฏิบัติกรย่อมต้องใช้ความคิดควบคู่กันไปด้วย ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญา สามารถแก้ปัญหา ค้นหา และแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 76) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝน ความนึกคิดอย่างมีระบบ ซึ่งก่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เป็นทักษะที่ใช้ในการค้นคว้าทดลอง ปฏิบัติการเพื่อค้นหาความจริงเพื่อพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง เป็นกระบวนการทางปัญญา ในการคิดและการปฏิบัติเพื่อให้กระบวนการหาความรู้ดำเนินไปจนได้ความรู้ โดยผ่านการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบจนเกิดความชำนาญ สามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science, 1970 : 10) ได้พัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์และตั้งชื่อโครงการนี้ว่า วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ (Science : A Process Approach) หรือเรียกชื่อย่อว่า โครงการ ซาปา (SAPA) ซึ่งได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะ พื้นฐาน (Basic – Science Process Skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นพื้นฐานผสมผสาน (Intergrated Science Process Skills) 5 ทักษะ ดังนี้ (สัปดาห์ที่ ๖ กัณฑ์สุวรรณ. 2535 : 8-12 ; กพ เลหาไพบูลย์. 2540 : 14-29 และประสาธต์ เนื่องเฉลิม. 2549 : 35-56)

ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ได้แก่

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. ทักษะการทดลอง
5. ทักษะการแปลความหมายข้อมูล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

1. ทักษะการสังเกต (Observation)

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง รวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและผิวหนัง เข้าไปสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์โดยไม่ใช้ความคิดเห็น

ของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งออกได้เป็นประเภทข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะการสังเกตแล้ว

คือ

- 1.1 ชี้บ่งและบรรยายคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง วัสดุ กลิ่น เสียง
- 1.2 บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ โดยการกะประมาณ
- 1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. ทักษะการวัด (Measurement)

การวัด หมายถึง การใช้และเลือกเครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด
- 2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้
- 2.3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง
- 2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และ

อื่น ๆ ได้ถูกต้อง

- 2.5 ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3. ทักษะการคำนวณ (Using Number)

การคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร และหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 3.1 การนับ ได้แก่ นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง ใช้ตัวเลขจำนวนที่นับได้ตัดสินใจว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน และตัดสินใจว่าของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน
- 3.2 การหาค่าเฉลี่ย ได้แก่ บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย หาค่าเฉลี่ย และแสดงวิธีหาค่าเฉลี่ยได้

4. ทักษะการจำแนกประเภท (Classification)

การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยที่เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความต่าง และความสัมพันธ์อย่างไรอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 4.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งของต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

4.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

4.3 เกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา

(Space/Space Relationship and Space – time Relationship)

สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่จะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความสูง และความยาว ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไป กับเวลา

ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

5.1 ชีบรูป 2 มิติและวัตถุ 3 มิติที่กำหนดให้ได้

5.2 วาดรูป 2 มิติจากวัตถุ หรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้ได้

5.3 บอกชื่อของรูปทรงและรูปทรงเรขาคณิตได้

5.4 บอกความสัมพันธ์ของรูป 2 มิติได้ เช่น ระบुरुป 3 มิติที่เห็น เนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติ เมื่อเห็นเงาของวัตถุ (2 มิติ) สามารถบอกรูปทรงของวัตถุเป็นต้นกำเนิดเงา

5.5 บอกรูปกรวยรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น

2 ส่วน

5.6 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้

5.7 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง

5.8 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

5.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

5.10 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ กับเวลาได้

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนี้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไลอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียน บรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลให้เหมาะสม
- 6.2 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้
- 6.3 ออกแบบการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้
- 6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้
- 6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสม

กะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพที่คนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ สามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้และประสบการณ์มาช่วย

8. ทักษะการพยากรณ์ (Prediction)

การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการสรุป การพยากรณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตาราง ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ ความสามารถที่บ่งบอกว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

8.1 การทำนายทั่วไป เช่น ทำนายผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่

8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น

8.2.1 ทำนายผลที่จะเกิดภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.2.2 ทำนายผลที่จะเกิดภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐาน 8 ทักษะ

ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ และทักษะขั้นพื้นฐานผสมผสาน 5 ทักษะ ดังนี้ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการแปลความหมายข้อมูล

สำหรับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ซึ่งได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของแบบทดสอบ

มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับแบบทดสอบไว้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ กัทธา นิคมานนท์ (2532 : 20) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถามหรือกลุ่มของงานใด ๆ ที่สร้างขึ้นมาแล้วนำไปไว้เด็กหรือผู้สอบแสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาโดยผู้สอนสามารถสังเกตและวัดได้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 85) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถาม หรือปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างพฤติกรรมของผู้ที่สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง

ปิยวรรณ ตาคำ (2545 : 50) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง แบบทดสอบเพื่อใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ผลรวมคะแนนความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายของแบบทดสอบ ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า แบบทดสอบเป็นชุดของคำถาม ที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบ เพื่อใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำไปไว้เด็กหรือผู้สอบให้แสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาโดยผู้สอนสามารถสังเกตและวัดได้

ประเภทของแบบทดสอบ

ภัทรา นิคมานนท์ (2532 : 21-22) ได้จำแนกประเภทแบบทดสอบที่ใช้ทางการศึกษาแล้วแต่หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

1. จำแนกตามกระบวนการสร้าง จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถทางวิชาการของเด็ก

1.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการ หรือวิธีการที่ซับซ้อน มีการนำไปทดลองสอบ แล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้งหลายหนเพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

2. จำแนกตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ จำแนกได้ ดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้มาว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงใด

2.2 แบบทดสอบความถนัด (Attitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มา ส่วนมากใช้ในการทำสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่าสามารถเรียนไปได้ไกลเพียงใด

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 85-93) ได้กล่าวถึง ประเภทของแบบทดสอบไว้สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่นิยมเขียนกันมีอยู่ 5 แบบ คือ

1. แบบทดสอบความเรียง (Essay Test) แบบทดสอบแบบนี้มีจุดประสงค์วัด

ความสามารถในการบรรยาย อธิบายและแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือให้เขียนคำตอบได้ตามสบายก็ได้ การวัดแบบนี้ ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านใช้ภาษาและความมีเหตุผลในการอธิบายด้วยก็จะดี

2. แบบเติมคำ (Completion Test) แบบทดสอบแบบนี้เป็นการวัดความสามารถ

ในการหาคำหรือข้อความมาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่กำหนดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยไม่มีคำตอบใดมาขึ้นมาก่อน นอกจากข้อความหรือประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น ซึ่งมักเป็นข้อความมากกว่าคำถามแต่ละข้อความหรือประโยคจะเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวเป็นสถานการณ์ สามารถเว้นให้เติมได้หลายแห่ง

3. แบบทดสอบถูกผิด (True-False Test) แบบทดสอบแบบนี้วัดความสามารถใน

การพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่า ถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความจำ แต่ถ้าสามารถพลิกแพลงข้อความให้ต้องจะวัดความสามารถด้านความคิดที่สูงขึ้นได้

4. แบบทดสอบจับคู่ (Matching Test) แบบทดสอบแบบนี้เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เจาะใจ คำ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ไว้ 2 ด้านขนานกัน เป็นแบบแถวตั้ง ก. กับแถวตั้ง ข. แล้วให้อ่านคู่ข้อเท็จจริงในแถวตั้ง ก. ก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาว่าจะไปเกี่ยวข้องกับข้อจับคู่ใดพอดีกับข้อเท็จจริงไหนในแถวตั้ง ข. ที่กำหนดไว้ ตามธรรมชาติแล้วแถวตั้ง ก. มักจะน้อยกว่าแถวตั้ง ข. เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่ให้มากขึ้น ถ้าจำนวนเท่ากันพอข้อที่ใกล้เคียง ๆ จะหมดไม่ได้ใช้ความสามารถเลย

5. แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) ข้อสอบแบบเลือกตอบพัฒนามาจากข้อสอบแบบความเรียงกับและข้อสอบแบบเติมคำ ในข้อสอบดังกล่าวเมื่อมีคำถามหนึ่งคำถามจะมีผลการตอบแตกต่างกันไปตามความคิดเห็นแต่ละคนที่ตอบคำถาม คำตอบถูกจะมีอยู่เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น การเลือกคำตอบผิดมาหลาย ๆ คำตอบมาวางเรียงกับคำตอบถูกแล้วให้ผู้สอบเลือก จึงเป็นลักษณะคำตอบหลาย ๆ คำตอบหรือเรียกว่าตัวเลือกหลาย ๆ ตัวเลือก ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญที่สุด 2 ส่วน คือ ส่วนข้อคำถาม (Stem) และส่วนตัวเลือก (Alternative หรือ Choice) ตัวเลือดยังแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (Key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (Foils หรือ Distractors)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แบบทดสอบเป็นคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบความรู้ ทักษะ ด้านต่าง ๆ ที่เด็กได้ประสบการณ์ และแบบทดสอบสามารถแบ่งได้หลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้และหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก

ในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในชุดการเรียนรู้ เรื่องสมบัติของวัสดุ โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน 8 ทักษะจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

ส่วนประกอบของแบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2540 : 143-145) ได้กล่าวถึง ส่วนประกอบของแบบทดสอบไว้ว่า ตัวแบบทดสอบนั้นประกอบไปด้วย

1. คำชี้แจง เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแบบทดสอบ ได้แก่ แบบทดสอบมีคำถามชนิดใดบ้าง จำนวนกี่ข้อ คะแนนเท่าใด แบบทดสอบมีทั้งสั้นก็หน้า ผู้สอบมีเวลาทำข้อสอบนานเท่าใด นอกจากนี้ยังเป็นรายละเอียดอื่น ๆ เกี่ยวกับการเข้าสอบ เช่น ระเบียบและกฎเกณฑ์การเข้าสอบ วิธีการตอบข้อสอบ

2. ข้อคำถาม เป็นส่วนที่วัดเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้ว ข้อคำถามเหล่านี้สามารถสร้างได้หลายแบบตามความเหมาะสมของเนื้อหาและระดับของผู้เรียน

3. ส่วนของคำตอบ เป็นส่วนที่ผู้สอบจะต้องตอบข้อเสนอดังกล่าว อาจตอบลงในแบบทดสอบหรือตอบในกระดาษคำตอบแยกต่างหากก็ได้ โดยเฉพาะข้อสอบชนิดเลือกตอบ มักจะให้ผู้สอบตอบลงในกระดาษคำตอบที่แยกต่างหาก

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ส่วนประกอบของแบบทดสอบมี 3 ส่วน ได้แก่ คำชี้แจงเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแบบทดสอบ คำถาม เป็นส่วนที่วัดเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้ว และคำตอบเป็นส่วนที่ผู้สอบจะต้องตอบข้อเสนอดังกล่าว อาจตอบลงในแบบทดสอบหรือตอบในกระดาษคำตอบแยกต่างหากก็ได้

ชุดการเรียนรู้

ความหมายของชุดการเรียนรู้

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาจัดระบบและบูรณาการสำหรับใช้ในการเรียนการสอน โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2537 : 95) กล่าวถึงความหมายของชุดการสอนว่า “ชุดการสอน คือสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกัน จัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เรียกว่า สื่อประสม (Multi Media) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ”

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2543 : 91) ให้ความหมายของชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ว่า มาจากคำว่า “Instructional Package หรือ Learning Package” เดิมทีเคยใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูมักนำมาใช้ประกอบในการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการยึดเด็กเป็นสำคัญในการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนเองจึงมีผู้นิยามเรียก “ชุดการสอน” เป็น “ชุดการเรียนรู้” กันมากขึ้น บางคนเรียกว่า “ชุดการเรียนรู้” ก็มี

กุศยา แสงเดช (2545 : 5) ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ว่า หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่จัดอย่างมีระบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้ และประสบการณ์ที่จัดไว้ในแต่ละหน่วย เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้จัดไว้ในกล่องหรือซองเป็นหมวดๆ ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยการใช้ชุดการเรียนรู้ สื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหา พร้อมทั้งการมอบหมายงานให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

จากนิยามที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า ชุดการสอน สรุปได้ว่า ชุดการสอนก็คือชุดการเรียน ซึ่งเป็นสื่อประสมที่มีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ รูปแบบ และเนื้อหาแบ่งออกเป็นหน่วยหรือชุดย่อย ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดไว้เป็นชุด บรรจุอยู่ในซองหรือกล่องพร้อมที่จะให้ผู้สอนนำไปใช้ได้สะดวก และผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะเรียกว่า “ชุดการเรียนรู้” ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียน ซึ่งมีกระบวนการสร้างเช่นเดียวกับชุดการสอนทุกประการ

แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

แนวคิด หลักการ ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ในการนำชุดการเรียนรู้มาใช้ นั้น มี 5 ประการ ดังนี้ (เพ็ญศรี สร้อยเพชร. 2542 : 5-6)

แนวคิดแรก เกิดจากการที่นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากคนเรามีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และอื่นๆ นักการศึกษาจึงพยายามจะหาวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการศึกษาให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล มีการให้การศึกษาโดยเสรีตามเอกลักษณ์ โดยยึดครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่สอง เป็นความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นสำคัญ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่างๆ เช่น สื่อการสอน ซึ่งประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ และกิจกรรมทั้งหลาย โดยครูจะเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและชี้ทางให้เท่านั้น

แนวคิดที่สาม เป็นแนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่พยายามจะจัดระบบการใช้สื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยลง เนื่องจากแต่เดิมการผลิตและการใช้สื่อการสอนจะออกมาในรูปแบบคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้ มิได้มีการนำสื่อหลายอย่างมาบูรณาการให้เป็นระบบอย่างเหมาะสมและสะดวกในการใช้

แนวคิดที่สี่ เป็นแนวคิดที่พยายามจะเปลี่ยนปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เพราะแต่เดิมความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว ครูเป็นผู้แนะนำ นักเรียนเป็นผู้ตาม ครูมิได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี นักเรียนมีโอกาสได้พูดก็ต่อเมื่อครูให้พูด การตัดสินใจของนักเรียนส่วนใหญ่มักจะทำตามครู ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนต่อนักเรียนในห้องนั้นแทบจะไม่มีในลักษณะของการถกเถียงหรืออภิปรายทางวิชาการเลย นักเรียนจึงมีโอกาสฝึกหัดการรู้จักฟังและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

หรือฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่จึงไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น เนื่องจากขาดประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าว นอกจากนั้นปฏิริยาสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแต่เดิมการจัดการเรียนการสอนจำกัดอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ ครูไม่ค่อยพานักเรียนออกสู่สภาพภายนอกโรงเรียน เพื่อให้เด็กมีโอกาสศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในชุมชนของตนเอง โดยครูเป็นที่เลี้ยงแนะนำให้ทำสิ่งดีมีประโยชน์ต่อชุมชนที่ตนอาศัยอยู่

แนวคิดที่ห้า เป็นความพยายามที่จะจัดสภาพการณ์ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้มากที่สุด คือ การจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง
2. ให้นักเรียนทราบผลการจัดกิจกรรมของคนในทันทีว่าเป็นอย่างไร
3. มีการเสริมแรงในกรณีที่นักเรียนทำถูกต้องอันจะมีผลให้นักเรียนกระทำพฤติกรรม

นั้นซ้ำอีกในอนาคต

4. ให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้นและความสามารถของนักเรียนเอง

สรุปได้ว่า ในการนำชุดการเรียนรู้มาใช้ที่เน้นอาศัยแนวคิด 5 ประการ คือ ชีตฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยพัฒนาบทบาทของครู จากวิธีการสอนแบบเดิมที่มีครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จัดระบบสื่อการสอนจากเดิมที่การถ่ายทอดเนื้อหาแต่ละหน่วยใช้วิธีให้สื่อแต่ละตัวทำหน้าที่ถ่ายทอดเนื้อหาเป็นอย่างไร ๆ ไป เปลี่ยนมาเป็นการจัดระบบสื่อประสมสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหาในแต่ละหน่วย ขณะปฏิบัติกิจกรรมมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้น มีการเสริมแรงการถ่ายโยงการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

ประเภทของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้มีหลายประเภทด้วยกัน แล้วแต่จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ แต่โดยทั่วไปได้มีการจำแนกชุดการเรียนรู้ออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ โดยนักการศึกษาที่สำคัญหลายท่านดังนี้

ปรีชา วิหคโต (2538 : 20) ได้จำแนกชุดการเรียนรู้ตามผู้ดำเนินการเป็น 2

ประเภท ได้แก่

1. ชุดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง หรือชุดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการ
ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้สอนบรรยายน้อยลง โดยใช้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน

2. ชุดการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนประกอบกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมายตามคำสั่งในชุดการเรียนรู้ที่เป็นชุดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้และชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มสัมพันธ์

ทิสนา แคมมณี (2545 : 373) ได้จำแนกชุดการเรียนรู้ออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้

3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้แบบบรรยาย หรือชุดการเรียนรู้สำหรับครู เป็นชุดการเรียนรู้สำหรับใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ ภายในกล่องจะประกอบด้วยสื่อการสอนที่ใช้ประกอบการบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พูดน้อยลง มาเป็นผู้แนะนำ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้แบบบรรยายนี้ จะมีเนื้อหาโดยจะแบ่งหัวข้อที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมตามลำดับขั้น ดังนั้น สื่อการสอนที่ใช้ควรเป็นสื่อที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน หรือได้ยินกันอย่างทั่วถึง เช่น แผ่นภาพโป่งใส สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ แผนภูมิ แผนภาพ โทรทัศน์ เอกสารประกอบการบรรยาย และกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบายตามปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดไว้ และชุดการเรียนรู้ประเภทนี้ มักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับสื่อการสอน อย่างไรก็ตาม ถ้าหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่สามารถบรรจุไว้ในกล่องได้ จะต้องกำหนดไว้ในคู่มือครู ส่วนที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูผู้สอน จะต้องเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนทำการสอน

2. ชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม หรือชุดการเรียนรู้ที่ใช้กับศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วย และหัวข้อ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ร่วมกันประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มประกอบด้วยชุดย่อย ๆ ตามจำนวนศูนย์ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะจัดสื่อการสอนไว้ในรูปของสื่อประสม อาจเป็นสื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกัน ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม จะต้องการความช่วยเหลือจากครูในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการเรียนแบบนี้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันเองภายในกลุ่มระหว่างการประกอบกิจกรรม แต่ถ้าหากมีปัญหา ก็สามารถถามครูได้ตลอดเวลา

3. ชุดการเรียนรู้ตามเอกัตภาพหรือชุดการเรียนรู้แบบรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีการจัดระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสนใจของแต่ละคน และตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้ประเภทนี้ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า

หรือศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง ผู้สอนจะเป็นผู้ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือทันที หรือผู้เรียนอาจนำชุดการเรียนรู้ประเภทนี้ไปศึกษาเองที่บ้านได้ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริม และฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

กล่าวโดยสรุป ชุดการเรียนรู้สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เกณฑ์ที่ใช้จำแนก โดยอาจแบ่งเป็นชุดการเรียนรู้แบบบรรยายซึ่งใช้สำหรับครู ชุดการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ หรือชุดการเรียนรู้รายบุคคลสำหรับนักเรียน ชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม หรือชุดการเรียนรู้ที่ใช้กับศูนย์การเรียนรู้ ก่อนนี้ใช้ผู้สอนควรศึกษาคำชี้แจงโดยละเอียดก่อนนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ เพื่อให้ชุดการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพสูงสุด

องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ นำมาบูรณาการให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหา โดยใช้วิธีการจัดระบบเพื่อให้ชุดการเรียนรู้ นั้นมีประสิทธิภาพและความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัว ชุดการเรียนรู้อาจอยู่ในรูปของกล่อง ของ หรือแฟ้มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของบทเรียนและการนำไปใช้ นอกจากนี้สื่อที่ใช้ก็แตกต่างกันออกไป อาจใช้สื่อที่มีราคาแพง เช่น วิดีทัศน์ ฟิล์มสตริป ฟิล์มภาพยนตร์ สไลด์ แถบบันทึกเสียง หรือสื่อที่มีราคาถูกและหาง่าย เช่น รูปภาพ วัสดุกราฟิก ตลอดจนของจริงที่มีอยู่ในห้องเรียน อาทิ ก้อนหิน ใบไม้ก็ได้ อย่างไรก็ตามนักการศึกษาที่สำคัญได้ให้ความเห็นว่า ชุดการเรียนรู้ ควรมีส่วนประกอบหลัก ๆ ดังนี้

สุนันท์ สังข์อ่อง (2537 : 177-179) มีความเห็นว่าชุดการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบหลัก 7 ส่วน ดังนี้

1. เนื้อหาหรือมโนคติที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา ในชุดการเรียนรู้ชุดหนึ่ง ๆ นั้น ควรให้ผู้เรียนได้ศึกษามโนคติหลักเพียงเรื่องเดียว
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นข้อความที่ระบุถึงพฤติกรรมที่คาดหวังจะให้เกิดขึ้นหลังการเรียนรู้
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่ม ทำการทดลอง หรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ
4. วัสดุประกอบการเรียนรู้ เป็นสื่อที่ใช้ประกอบในชุดการเรียนรู้หลาย ๆ อย่าง เช่น วิดีทัศน์ แถบบันทึกเสียง แผนภูมิ รูปภาพ หุ่นจำลอง ตลอดจนของจริง เป็นต้น สื่อการเรียนรู้เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้ตามวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้ในมโนคติที่กำหนดไว้
5. แบบทดสอบ สำหรับใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบตนเองหรือแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

5.1 แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบที่ครูจะใช้ประเมินความพร้อมของผู้เรียน ทำให้ทราบพื้นฐานก่อนที่จะเรียนจากชุดการเรียนรู้ และช่วยให้ครูตัดสินใจได้ว่าให้ผู้เรียนเริ่มเรียนจากชุดการเรียนรู้เมื่อใด ตรงไหน เป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนจากชุดการเรียนรู้

5.2 แบบฝึกหัด เป็นแบบทดสอบในระหว่างการเรียนในหน่วยย่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ และยังเป็นแรงเสริมให้ผู้เรียนพยายามนำตนเองไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้

5.3 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบว่า การเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม หลังจากผู้เรียนเรียนจากหน่วยการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว อาจทำกิจกรรมที่เสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจได้

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการเรียนรู้ เนื่องจากชุดการเรียนรู้ผลิตขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีใช้ชุดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนได้ด้วยตนเอง

ศุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 24) จำนวนส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ ตามลักษณะการใช้ ดังนี้

1. คู่มือและแบบปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้และผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียนรู้
2. คำสั่ง หรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน
3. เนื้อหาสาระ ซึ่งบรรจุในรูปของสื่อประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ และผลของการเรียนรู้ ในการประเมินผลกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน ส่วนผลการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบ ซึ่งจะบรรจุอยู่ในกล่อง โดยจัดเป็นหมวดหมู่สะดวกต่อการใช้

จากข้อเสนอแนะของนักการศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ ทำให้พอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ ควรประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลักๆ ได้แก่ คู่มือสำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียน สื่อสำหรับประกอบกิจกรรม แบบทดสอบวัดและประเมินผล ส่วนประกอบดังกล่าวข้างต้นนี้จะบรรจุไว้ในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่เรียงตามลำดับหน่วยย่อยเพื่อสะดวกในการใช้

ขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2546 : 53) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ได้ ดังนี้

1. กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการเรียนรู้ อาจกำหนดเรื่องตามหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องใหม่ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะของการใช้ชุดการเรียนรู้ นั้น ๆ การแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการเรียนรู้ในแต่ละระดับย่อมไม่เหมือนกัน
2. กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็น หมวดวิชา หรือ สาขาวิชาการ
3. กำหนดหน่วยการสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น หน่วยการสอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่แก่นักเรียนได้ ภายใน 1 สัปดาห์ หรือให้เสร็จสมบูรณ์ได้ภายในการสอน 1 ครั้ง อาจเป็น 1-2 ชั่วโมง
4. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนควรกำหนด หัวเรื่องต่าง ๆ ที่จะสอนว่า ในการสอนแต่ละครั้งจะจัดประสบการณ์ใดบ้างให้แก่ผู้เรียน
5. กำหนดสาระสำคัญ และหลักการ ในการกำหนดสาระสำคัญนี้จะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง โดยสรุปรวมนแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอเนื้อหาที่จะสอนให้สอดคล้องกัน
6. กำหนดวัตถุประสงค์ ในการผลิตชุดการเรียนรู้ นั้น ควรกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปก่อน แล้วจึงเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจะพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องประกอบกิจกรรมนั้น จะต้องสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อันเป็นแนวทางในการ เลือก ผลิต และใช้สื่อการสอน กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น ตอบคำถาม ปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง เล่นเกม ฯลฯ
8. กำหนดแบบประเมินผล ควรจะต้องประเมินผลให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยใช้แบบทดสอบ และใช้วิธีการพิจารณาแบบอิงเกณฑ์ เพื่อผู้สอนจะได้ทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
9. เลือกและผลิตสื่อการสอน ในการผลิตชุดการเรียนรู้ นี้ วัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการต่าง ๆ ที่ครูใช้ จัดว่าเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อแต่ละหัวเรื่องแล้ว ควรจัดสื่อเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ และจัดไว้ในซองหรือกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ

10. ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เมื่อสร้างชุดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรนำชุดการเรียนรู้ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยผู้สร้างควรกำหนดเกณฑ์ตามหลักการที่กล่าวว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม

11. การใช้ชุดการเรียนรู้ หลังจากสร้างชุดการเรียนรู้ และนำไปหาค่าประสิทธิภาพปรับปรุง แก้ไขได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว ผู้สอนก็สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้ เช่น ชุดการเรียนรู้แบบบรรยาย ชุดการเรียนรู้แบบรายบุคคล และชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม และสามารถใช้ได้ทุกระดับ เช่น อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนการใช้ ดังนี้

11.1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน ควรจะมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะเรียนก่อน

11.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนควรนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนก่อนเรียน อีกทั้งเป็นการแนะนำวิธีการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ในกรณีที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนโดยวิธีนี้ จะได้ทราบขั้นตอนการเรียน การปฏิบัติตนในกระบวนการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างถูกขั้นตอนจะลดปัญหาในการเรียน ในกรณีที่ใช้ชุดการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนและอธิบายขั้นตอนต่างๆ ในการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

11.3 ขั้นประกอบกิจกรรม ในการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี แต่คำสั่งที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามนั้นควรมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย โดยเฉพาะชุดการเรียนรู้แบบรายบุคคล และแบบกลุ่มกิจกรรม ภาษาที่ใช้ในการอธิบายควรเข้าใจง่ายและชัดเจน ผู้สอนควรช่วยเหลือให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา

11.4 ขั้นสรุปและทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมที่กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้สอนควรสรุปปมโนมิตต่างๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนแล้ว เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ทราบว่าหลังจากที่ผู้เรียนเรียนแล้วเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจ ผู้สอนควรอธิบายหรือให้ประกอบกิจกรรมอื่น ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังทำให้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียนรู้มี 11 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการเรียนรู้ การกำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา กำหนดหน่วยการสอน กำหนดสาระสำคัญ และหลักการ กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดกิจกรรมการเรียน กำหนดแบบประเมินผล เลือกและผลิตสื่อการสอน ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ และการใช้ชุดการเรียนรู้หลังจากที่สร้างชุดการเรียนรู้แล้ว

ลักษณะของชุดการเรียนรู้ที่ดี

ชุดการเรียนรู้ที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ สะดวกในการเรียนรู้ เพราะสามารถเรียนได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และสอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน ชุดการเรียนรู้ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (วรกิต วัลเชื้อหลาม 2540 : 8)

1. เป็นชุดสื่อประสมที่ผลิตได้เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา
บทเรียน

2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. ประกอบไปด้วยสื่อหลากหลาย เร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี
4. มีคำชี้แจงและคำแนะนำวิธีการใช้อย่างละเอียด ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้
5. มีวัสดุอุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วนในบทเรียน
6. ได้ดำเนินการผลิตอย่างมีระบบ ได้ปรับปรุงและทดสอบให้มีประสิทธิภาพและ

ทันสมัย

7. มีความคงทนถาวรต่อการใช้และสะดวกในการเก็บรักษา

สรุปได้ว่าชุดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเป็นชุดสื่อประสมที่ผลิตได้เหมาะสม สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของเนื้อหาในบทเรียน มีสื่อที่หลากหลายครบถ้วนในบทเรียน เร้าความสนใจของ ผู้เรียน มีความคงทนถาวรต่อการใช้ มีการปรับปรุงและทดสอบให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย

คุณค่าของชุดการเรียนรู้

โดยทั่วไปแล้วสื่อการเรียนการสอนทุกประเภทไม่ว่าจะอยู่ในรูปใด หรือเป็นสื่อการสอน ประเภทใดก็ตาม ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอนทั้งนั้น แต่สื่อการสอน ที่ดีจะต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน สถานที่เรียน ระยะเวลาหรือช่วงเวลาที่กำหนด สำหรับ ชุดการเรียนรู้ นั้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2539 : 121) ได้กล่าวว่ามีคุณค่า ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็น นามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะในร่างกาย การเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
2. ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนรู้จะเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองและมีการรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการเรียนรู้ผลิตไว้เป็น หมวดหมู่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันทีโดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาเตรียมการสอนล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุมการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดข้องทางอารมณ์มากนักน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุมการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุมการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7. ช่วยครูที่เข้าสอนแทน ในกรณีที่ครูที่สอนประจำวิชานั้น ๆ ป่วยหรือลา ให้สามารถสอนแทนได้ทันที โดยใช้ชุมการเรียนรู้ซึ่งมีเนื้อหาการสอนและกิจกรรมการเรียนไว้พร้อมอยู่แล้ว

8. สำหรับชุมการเรียนรู้รายบุคคลและชุมการเรียนรู้ทางไกล จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

สรุปได้ว่า คุณค่าของชุมการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาที่สลับซับซ้อน ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี เข้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สร้างความมั่นใจแก่ผู้สอน ครูที่เข้าสอนแทนสามารถสอนแทนได้ทันที การเรียนรู้ทางไกล จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

การสอนโดยใช้ชุมการเรียนรู้เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสนใจ ยึดความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ช่วยลดเวลาการเตรียมการสอนของครู โอกาสที่ผู้เรียนทุกคนจะเรียนได้บรรลุเป้าหมายของระบบการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน เพียงแต่ใช้เวลาในการเรียนการสอนแตกต่างกันตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นและรับผิดชอบงานภายในกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นภาระงานที่ครูผู้สอนทุกคนต้องจัดทำ การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ มีผู้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ลำลี รักสุทธิ (2544 : 78) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า คือ การนำรายวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล เพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ โดยกำหนดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ของการเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้อง

กับวัตถุประสงค์หรือจุดหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียน

กรมวิชาการ (2545 : 11) ให้ความหมายของแผนการสอนว่า เป็นการจัดโปรแกรม การสอนของวิชาใดวิชาหนึ่งไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดหมายที่ตั้งไว้

รุจิร ภู่อาระ (2545 : 159) กล่าวว่า แผนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือ แนวทางในการจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ วิธีการดำเนินงานการสอนของครูที่ได้ เลือกสรรให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและผู้เรียนไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

1. ชื่อเรื่อง
2. เวลาสำหรับการจัดการเรียนรู้
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. สาระการเรียนรู้
5. จุดประสงค์การเรียนรู้ (ปลายทางและนำทาง)
6. กระบวนการเรียนรู้ (นำเข้าบทเรียน ดำเนินการสอน สรุป)
7. การวัดผลประเมินผล
8. สื่อการเรียนรู้
9. แหล่งการเรียนรู้

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1

วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ และจำนวนเวลาสำหรับการ จัดการ เรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้



เพื่อ

1. กำหนดหัวข้อเรื่องหรือชื่อเรื่องในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้
2. กำหนดจำนวนเวลาสำหรับการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน
3. กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ขั้นตอนที่ 2

วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ และจำนวนเวลาที่กำหนดให้ในแต่ละหัวข้อเรื่อง



เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง

ขั้นตอนที่ 3

วิเคราะห์ จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง



เพื่อกำหนดจุดประสงค์นำทาง

ขั้นตอนที่ 4

วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง จุดประสงค์นำทาง และจำนวนเวลา



เพื่อกำหนดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5

วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้



เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

กำหนดสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

กำหนดการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6

วิเคราะห์การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้



เพื่อกำหนดวิธีการวัดผลประเมินผล
กำหนดเครื่องมือการวัดผลประเมินผล
กำหนดเกณฑ์การวัดผลประเมินผล

ขั้นตอนที่ 7

วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้



เพื่อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับ

1. ชื่อเรื่อง (หัวข้อ) เวลา-ชั่วโมง
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. สารการเรียนรู้
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 4.1 จุดประสงค์ปลายทาง
 - 4.2 จุดประสงค์นำทาง
5. กระบวนการเรียนรู้
 - 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน
 - 5.2 การเรียนรู้/การฝึกปฏิบัติ
 - 5.3 สรุป
6. การวัดผลประเมินผล
 - 6.1 วิธีการวัดผลประเมินผล
 - 6.2 เครื่องมือวัดผลประเมินผล
 - 6.3 เกณฑ์การวัดผลประเมินผล
7. สื่อการเรียนรู้
8. แหล่งการเรียนรู้

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันทั่วไป มี 3 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย เขียนโดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนด มากำกับ แต่การลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนจะเขียนเป็นเชิงบรรยายกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยไม่ระบุชัดเจนว่านักเรียนทำอะไร

แผนการจัดการเรียนรู้.....	
เรื่อง.....	ระยะเวลา..... คาบ/ชั่วโมง
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	
1.....	
2.....	
3.....	
เนื้อหาสาระ.....	
สื่อและแหล่งการเรียนรู้.....	
กิจกรรมการเรียนการสอน.....	
.....	
การวัดผลประเมินผล.....	
กิจกรรมเสนอแนะ.....	
บันทึกผลหลังการสอน	
1. ผลการสอน.....	
2. ปัญหา/อุปสรรค.....	
3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข.....	
ลงชื่อ..... ผู้สอน	
(.....)	

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง เขียนโดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนดมา
 กำกับแต่บรรจุดลงไปตารางเกือบทั้งหมด
 แผนการจัดการเรียนรู้.....

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อแหล่งการเรียนรู้	กระบวนการ	การวัดประเมินผล

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (.....)

3. แผนการเรียนรู้แบบพิศดาร เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดมากขึ้น การลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนแยกเป็นกิจกรรมที่ครูปฏิบัติและสิ่งที่นักเรียนปฏิบัติ และสอดคล้องกัน

แผนการจัดการเรียนรู้.....

เรื่อง..... ระยะเวลา..... คาบ/ชั่วโมง

สาระสำคัญ.....

จุดประสงค์การเรียนรู้.....

เนื้อหาสาระ.....

สื่อและแหล่งการเรียนรู้.....

กิจกรรมการเรียนการสอน.....

ขั้นตอน จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		วิธีวัดผลระหว่างเรียน
	ครู	นักเรียน	

การวัดผลประเมินผล.....

กิจกรรมเสนอแนะ.....

บันทึกผลหลังการสอน

1. ผลการสอน.....
2. ปัญหา/อุปสรรค.....
3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน
(.....)

ความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า (2545 : 69) กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เดิมเรียกว่า “แผนการสอน” เนื่องจากเป็นเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับ “การสอน” กิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการสอนปัจจุบันมุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนตามความสนใจของผู้เรียน ตามความถนัด ตามความสามารถ ตามธรรมชาติ ตลอดจนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ มีความสำคัญและประโยชน์ต่อผู้สอนและผู้เรียน ดังนี้

1. เป็นการเตรียมความพร้อมของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้มีทิศทางการเรียนที่ชัดเจน และส่งผลดีต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
2. ช่วยให้ผู้สอนเลือกเทคนิควิธีการสอนที่ดี ถือ การวัดผลประเมินผลตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตร
3. ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสะดวกสบายและดำเนินการไปได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพและสะดวกต่อผู้จะมาสอนแทน กรณีที่ครูผู้สอนประจำรายวิชาไม่สามารถมาทำการสอนได้ ใช้เป็นหลักฐานแสดงการเรียนรู้เชิงประจักษ์หากมีข้อบกพร่องสามารถปรับปรุงแก้ไขได้
4. เป็นเอกสารหลักฐานสำคัญในการแสดงความชำนาญการหรือความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ หรือหลักฐานอ้างอิง เพื่อขอปรับปรุงกำหนดตำแหน่งให้สูงขึ้น หรือส่งผลงานเข้าประกวดเป็นครูดีเด่น ครูแกนนำ ครูแห่งชาติ หรือ ใช้เป็นหลักฐานแสดงเป็นผลงานเพื่อการประเมินพิจารณาความดีความชอบ

สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการเตรียมความพร้อมของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ผู้สอนเลือกเทคนิค วิธีการสอนที่ดี มีการวัดประเมินผลตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสะดวกสบาย และดำเนินการไปได้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ยังเป็นเอกสารหลักฐานสำคัญในการแสดงความชำนาญการหรือความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สามารถนำเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

ประสิทธิภาพ

ความหมายของประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรม มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้
 จันทร์ฉาย เตมียาการ (2533 : 89) กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือนวัตกรมนั้นถ้าจะให้ได้มาตรฐานต้องผ่านขั้นตอนการทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงจนสื่อหรือนวัตกรมนั้นได้เกณฑ์ที่กำหนดไว้

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา (2535 : 127) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการกำหนดเกณฑ์สำหรับวัดประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมเพื่อเป็นการประกันว่า สื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างต้องกำหนดเกณฑ์โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนเพื่อช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 354) กล่าวว่า เป็นการนำสื่อหรือนวัตกรรมไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial run) แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

จากการให้ความหมายของประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรม สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมเป็นกระบวนการตรวจสอบ และพิจารณาคุณค่าของสื่อหรือนวัตกรรมอย่างมีระบบ ก่อนที่จะนำสื่อหรือนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความสำคัญในการหาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรม

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 53) ได้กล่าวถึงความสำคัญในการหาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมสรุปได้ ดังนี้

1. สำหรับหน่วยงานการผลิตสื่อหรือนวัตกรรมเป็นการประกันคุณภาพของสื่อหรือนวัตกรรมว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพแล้ว การผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็อาจจะต้องทำให้เป็นการสิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และเงินทอง
2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือนวัตกรรม สื่อหรือนวัตกรรมจะทำหน้าที่ช่วยสอน โดยที่จะช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหมายของผู้ผลิตขึ้นมา บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้นก่อนนำสื่อหรือนวัตกรรมไปใช้ ผู้สอนจึงควรมั่นใจว่าสื่อหรือนวัตกรมนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยทำให้ได้สื่อหรือนวัตกรรมที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือวัตกรรมนั้น การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือวัตกรรมจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือวัตกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน ง่ายต่อการเรียนรู้ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเพื่อเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เงินทอง ในการเตรียมต้นแบบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การผลิตสื่อหรือวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ ต้องให้ความร่วมมือทุกฝ่ายทั้งหน่วยงานผู้ผลิตสื่อหรือวัตกรรม ผู้ผลิตสื่อหรือวัตกรรม และผู้ใช้สื่อหรือวัตกรรมจึงจะทำให้สื่อหรือวัตกรรมมีประสิทธิภาพที่ดี และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือวัตกรรม

ชัยขงศ์ พรหมวงศ์ (2532 : 494-497) ได้กล่าวถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพสื่อหรือวัตกรรมซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของสื่อหรือวัตกรรมตรงกับภาษาอังกฤษว่า Development Testing (การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ) หมายถึง การนำสื่อหรือวัตกรรมไปทดลองใช้ (Try-Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง

การทดลองใช้ หมายถึง การนำสื่อหรือวัตกรรมที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือวัตกรรมให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนด

การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือวัตกรรมที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์เรียนที่แท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ประสิทธิภาพของสื่อหรือวัตกรรมจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้ค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดมักได้ผลเท่านั้น เช่น ในระบบการสอบของไทยปัจจุบันได้กำหนดเกณฑ์ไว้โดยไม่ตั้งใจไว้ 0/50 นั่นคือ ภาระงานมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาใช้งานหรือแบบฝึกหัดแก่นักเรียนส่วนคะแนนผ่านคือ 50%

การหาประสิทธิภาพ เมื่อผลิตสื่อหรือนวัตกรรมแล้ว จะต้องนำสื่อหรือนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยทดลองกับผู้เรียนที่ระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีค่าประมาณ 60/60
2. ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1 : 10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน โดยทดลองกับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีค่าประมาณ 70/70
3. ทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น นำผลที่ได้ไปคำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วแก้ไขให้สมบูรณ์อีกครั้ง ผลลัพธ์ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีค่าประมาณ 80/80

การคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรม โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2532 : 96) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของภาระงาน
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัดหรืองานที่มอบหมาย
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A	แทน	คะแนนเต็มของสื่อหรือนวัตกรรมทุกชุดรวมกัน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

การคำนวณประสิทธิภาพโดยสูตรดังกล่าวจะมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงาน
 ในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตาราง แล้วจึงคำนวณหาค่า
 E_1/E_2 หลังจากคำนวณค่า E_1 และ E_2 แล้วผลลัพธ์ที่ได้มักจะใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน
 ร้อยละ 5 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อมืองตามลำดับ
 หรือไม่ ก่อนจะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งการที่นักเรียนจะสอบได้เท่าใด
 เช่น ร้อยละ 90 นั้น นักเรียนมีความรู้อาจทำได้เพราะเดาสุ่ม เมื่อมีการรายงานคะแนนเป็น
 เลข 2 ตัว เช่น 78/83 นั้นจะทำให้เราทราบว่านักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดทั้งปีได้ร้อยละ 78
 และสอบไล่ได้ ร้อยละ 83 เป็นการยืนยันการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนที่ค่อนข้างแน่นอน

การยอมรับประสิทธิภาพสื่อหรือนวัตกรรม

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ (2528 : 215) กล่าวว่า การเสนอเกณฑ์ประสิทธิภาพของ
 สื่อหรือนวัตกรรมที่ผลิตได้นั้น กำหนดไว้ 3 ระดับ ดังนี้

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มี
 ค่าเกินร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์
 ที่ตั้งไว้ ไม่เกินร้อยละ 2.5
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า
 ร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

อิทธิพร ศรียมก (2542 : 920) ได้กล่าวไว้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมที่ผ่านกระบวนการ
 ทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนนั้น ตั้งแต่การทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) แบบกลุ่มย่อย (1 : 10)
 และแบบกลุ่มใหญ่ (1 : 100) แล้วจะนำผลของคะแนนมาเทียบค่าระหว่างผลของประสิทธิภาพกับ
 เกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน
 ร้อยละ 2.5-5 นั่นคือ ประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกินร้อยละ 5 แต่
 โดยปกติจะกำหนดไว้ร้อยละ 2.5 ตัวอย่างถ้าตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ
 กลุ่มใหญ่ (1 : 100) แล้วปรากฏว่า สื่อหรือนวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 กล่าวคือ
 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพของสื่อหรือนวัตกรรมหมายถึง การตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของสื่อหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้น โดยมีการกำหนดมาตรฐานขึ้นมาแล้วทดสอบ ซึ่งสามารถทราบได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมนั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างขึ้นหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้สื่อหรือนวัตกรรมนั้น มีคุณภาพต่อผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

ดัชนีประสิทธิผล

ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2542 : 1-6) ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบกับคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนทดสอบก่อนเรียนเมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอน และการวัดผลประเมินผลทางสื่อ นั้น โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของคะแนนใน 2 ลักษณะคือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่บางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีการทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่ากลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67 % และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27 % การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74 % ซึ่งเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะสิ่งทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกันซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดแล้วแต่ละกรณี (Goodman and Schneider. 1980 : 30-34)

ไชยศ เรื่องสุวรรณ (2545 : 278-279) กล่าวว่า หมายถึงการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น มักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลประเมินผลของสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของค่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังเป็นการไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการสอนครั้งที่ 1 ปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนร้อยละ 18 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 67 และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนร้อยละ 27 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 74 ซึ่งเมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสอง ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเหมือนตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดลองทั้ง 2 กรณีนั้น มีคะแนนพื้นฐานแตกต่างกัน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) ซึ่งจะแปลผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

สรุปได้ว่าดัชนีประสิทธิผลหมายถึงตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบกับคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน การประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้น มักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลประเมินผลของสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของค่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) โดยใช้วิธีของกู๊ดแมนเฟลเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman Fletcher and Schneider) ใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2545 : 279)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนทั้งหมด}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนทั้งหมด}}$$

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 157-159) กล่าวถึงการหาประสิทธิผลของสื่อว่า หากต้องการทราบว่าสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผล (Effectiveness) เพียงใด ให้นำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับสื่อที่ออกแบบไว้ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผล ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจน แน่นนอน การหาประสิทธิผลของสื่อ นิยมวิเคราะห์และแปลผลได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 จากการพิจารณาผลของการพัฒนาเป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ถ้าใช้วัดก่อนเรียน เรียกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และถ้าใช้วัดกับผู้เรียนกลุ่มเดิมหลังจากการเรียนเรื่องนั้นจบแล้วเรียกว่า การทดสอบหลังเรียน (Post-test) การนำผลการสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกันอาจจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ การพิจารณารายบุคคล และการพิจารณารายกลุ่ม

วิธีที่ 2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิดของฮอฟแลนด์ (Hofland) จะทำให้สารสนเทศชัดเจนขึ้น โดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผลคะแนนของกลุ่ม ใช้สูตร ดังนี้

$$E.I = \frac{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

ฮอฟแลนด์ (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Hovland. 1949 : unpagged) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุด ที่สามารถเพิ่มขึ้นได้ ฮอฟแลนด์ เสนอว่า ความสัมพันธ์ของการทดลอง จะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ

เวบบ์ (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Webb. 1963 : unpagged) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยวิธี 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจากดัชนีประสิทธิผลของฮอฟแลนด์ โดยเวบบ์ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ลบออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองแล้วจึงหารด้วยคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่ได้จะแสดงเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุม

เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมาเรามากจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่อ นั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในการปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบาง

กรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่ม 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนร้อยละ 18 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 67 และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนร้อยละ 27 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 74 ซึ่งเมื่อผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสอง ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดเพราะสิ่งทดสอบ (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แยกต่างหากซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้น ได้สูงสุดของแต่ละกรณี (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 30-34 ; อ้างอิงมาจาก Goodman Fletcher and Schneider. 1980 : unpage)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การหาค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาดูตามกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสื่อ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิผล ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริง คือ มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

ความพึงพอใจในการเรียนรู้

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า "Satisfaction" ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายท่าน ดังนี้

วิรุฬ พรรณเทวี (2542 : 14) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมาก และได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้าม อาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจว่าจะมีมากหรือน้อย

มณี โพธิเสน (2543 : 24) อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2550 : 24-28) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้น ๆ

รัตนา แสงแก่นเพชร (2543 : 8) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพของสภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์นั้นมีความต้องการ ถ้าความ

ต้องการนั้นได้รับการตอบสนองทั้งหมดหรือบางส่วน ความเครียดจะน้อยลง ความพึงพอใจจะเกิดขึ้น และในทางกลับกัน ถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียดและความไม่พึงพอใจจะเกิดขึ้น

เบนจามิน (Benjamin 1973 : 384 ; อ้างถึงใน ประเทือง จันทไทย, 2545 : 56) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทำที่ทั่ว ๆ ไปที่เป็นผลมาจากทำที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรม ปัจจัยที่เกี่ยวกับบุคคล และลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

กุนด์ลาช และเริต (Gundlach & Reic 1992 : 37-50 ; อ้างถึงใน ประเทือง จันทไทย, 2545 : 56) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ เป็นความพึงพอใจของบุคคลจากการได้พบปะกับพฤติกรรม การให้สิ่งต่าง ๆ เป็นระดับความพึงพอใจของบุคคล ที่เกิดจากการได้รับสิ่งต่าง ๆ ว่า หลังจากได้รับสิ่งนั้นแล้ว สามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหารวมทั้งลดปัญหา และทำให้บุคคลเกิดความภาคภูมิใจมากน้อยเพียงใด

มอร์ส (Morse. 1995 : 27 ; อ้างถึงใน ประเทือง จันทไทย, 2545 : 56) ให้ความหมายความพึงพอใจว่า ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถคลายความเครียดของผู้ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้อง หาวีชิตตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

จากความหมายของความพึงพอใจ ที่นักการศึกษากล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ เป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมาก และได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน ความพึงพอใจก็จะลดลง

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

เนื่องจากการศึกษาความพึงพอใจ เป็นการศึกษาในฐานะที่เป็นรูปแบบหนึ่งของพฤติกรรมและเป็นการศึกษาที่มีรากฐานพฤติกรรมการจูงใจ (Motivation) เป็นเบื้องต้น ดังนั้น การศึกษาในเรื่องนี้จึงมักใช้หลักการตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจูงใจที่เกี่ยวกับการทำงาน พอสรุปได้ ดังนี้

ทฤษฎีความต้องการลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow. 1970 : 69-80) มาสโลว์ (Maslow) ชี้ให้เห็นว่า มนุษย์ถูกกระตุ้นจากปรารถนาที่จะสนองความต้องการเฉพาะอย่าง ซึ่งความต้องการนั้นเขาได้รับการสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้

1. บุคคลต้องมีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีสิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอย่างไม่วันจบสิ้น

2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงเป็นสิ่งจูงใจในพฤติกรรมของคนนั้น

3. ความต้องการของคนจะเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญ เมื่อความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจในความต้องการระดับสูงต่อไป
ลำดับขั้นความต้องการของบุคคลมี 5 ระดับ ขึ้นตามลำดับ

1. ความต้องการทางกายภาพ เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่สุด เพื่อความมีชีวิตอยู่รอด ได้แก่ ความต้องการอาหาร เพศ เครื่องนุ่งห่ม

2. ความต้องการความปลอดภัย เป็นความต้องการแสวงหาความปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมและความคุ้มครองจากผู้อื่น

3. ความต้องการความรัก ความรู้สึกว่าตนมีส่วนร่วมและการเข้าหู่พวง

4. ความต้องการให้ได้รับการยกย่องนับถือ เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่องให้เกียรติและให้ความสำคัญกับตน

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต เป็นความต้องการสูงสุดในชีวิตของตนเป็นความต้องการที่เกี่ยวกับการทำงานที่ตนเองชอบ หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่เป็นขณะนี้

จากทฤษฎีความต้องการลำดับขั้นของมาสโลว์สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้น ๆ

ทฤษฎีของเฮร์สเบอร์ก (Herzberg, 1995 : 113-115) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motion Hygiene Theory ซึ่งกล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรมซึ่งมีผลทำให้เกิดความพึงพอใจในกิจกรรม มีอยู่ 5 ประการ คือ

- 1.1 ความสำเร็จของกิจกรรม
- 1.2 การได้รับความยอมรับนับถือ
- 1.3 ลักษณะของกิจกรรม
- 1.4 ความรับผิดชอบ

1.5 ความก้าวหน้าในกิจกรรม

2. องค์ประกอบค้ำจุนหรือองค์ประกอบอนามัย (Hygiene Factors) หมายถึง องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ที่มีก่นำมาซึ่งความไม่พอใจในการทำงาน จึงจำเป็นต้องป้องกันหรือค้ำจุน ไม่ให้เกิดความท้อถอยไม่อยากทำงาน

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งใน สภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ ในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐาน ที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิด แรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง ทักษะตามแนวคิด ดังกล่าว สามารถแสดงด้วยภาพประกอบ 1 (สมยศ นาวิกร. 2525 : 155)



ภาพประกอบ 1 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ และสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์ การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจ ในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยง ด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่ผลตอบแทนภายใน และผลตอบแทนภายนอก โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรม ของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับนั่นคือ ความพึงพอใจ

ในงานของผู้ปฏิบัติ งานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพึงพอใจยังเกิดขึ้น หรือแม้แต่การให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ จากแนวคิดพื้นฐาน ดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายใน เป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวของผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถ ดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลจากการตอบแทนภายนอก พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การให้ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคล อันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรม ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรม ที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย และจิตใจ ซึ่งครูผู้สอนต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

จันทร์นภา รอดพันธ์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 36 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ เวลาในการทดลอง 15 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการ ทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุชาดา จิตจำ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการ ทดลองวิชาเคมีที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติการทดลองวิชาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย จังหวัดนครศรีธรรมราช

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ในโรงเรียนจุฬารักษ์ราชวิทยาลัย จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการทางเคมี จำนวน 5 ชุด ดังนี้ ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการไทเทรต ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการเตรียมสารละลาย ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการหาจุดหลอมเหลวและจุดเดือด ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการตกผลึก ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการวัดความเป็นกรด-เบส ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวัด ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบทดสอบชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการทดลองทางเคมี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และการทดสอบค่าที การวิจัยครั้งนี้ปรากฏผลว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะปฏิบัติการทดลองทางเคมีเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางเคมีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 โดยทั้ง 5 ชุด มีประสิทธิภาพตามลำดับ ดังนี้ 95.96/90.97, 86.13/85.95, 89.78/86.56, 86.67/85.71, 87.96/88.70 และทักษะปฏิบัติการทดลองทางเคมีของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลองทางเคมีเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการทดลองทางเคมีสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุณี ใจซื่อ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านหนองคลองคอนแดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 42 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากชุดการเรียนรู้และหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเดียว จำนวน 3 คน หาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 6 คน และหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 33 คน หลังจากได้ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้นำไปทดลองเพื่อขึ้นชั้นประสิทธิภาพอีกครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านสองหนองไผ่ล้อม จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.76-0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.48 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .96 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ 85.76/83.94 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .63 และชุดการเรียนรู้ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว มีค่าประสิทธิภาพ 82.36/82.22 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .71

วิมล เผ่าเวียงคำ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนบ้านโคกลอย อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 22 คน ได้มา

โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.30-0.78 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.28-0.64 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้ค่าสถิติ t (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.63/83.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้มีความก้าวหน้าทางการเรียนมากกว่าร้อยละ 20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจที่มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.68

ศิริวรรณ ชาวคร (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนน้ำโสมพิทยาคม อำเภอป่าโสม จังหวัดอุดรธานี ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (ว 30204 : สารเคมีในบ้าน) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีในบ้าน จำนวน 6 ชุดกิจกรรม แบบวัดความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สารเคมีในบ้านที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.864 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีในบ้านทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเคมีในบ้าน หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

นุชรี หินจำปา (2552 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนหนองน้ำใส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 4 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาอิสระครั้งนี้ คือ ชุดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบบันทึกคะแนนผลงานนักเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการณ์

ส่วนร่วม แบบวัดเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม แบบวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก นักเรียนมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมหลังการใช้ชุดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมหลักสูตร หลังการใช้ชุดกิจกรรม โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากผลงานวิจัย ทำให้ทราบว่า ชุดการเรียนรู้ เป็นสื่อที่ใช้สอนตามความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ผู้วิจัยหลายท่าน ใช้ชุดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อชุดการเรียนรู้อีกด้วย

งานวิจัยต่างประเทศ

นอกจากงานวิจัยภายในประเทศดังกล่าวมาแล้ว นักการศึกษาต่างประเทศก็ให้ความสนใจในการพัฒนาชุดการสอนด้วย เช่น

บอนเน็ต และคีน (Bonnet & Keen, 1996 : Abstract) ได้จัดทำชุดกิจกรรมที่กล่าวถึงการพัฒนาโครงการวิทยาศาสตร์จากมุมมองที่สำคัญว่า “วิทยาศาสตร์ควรจะสนุกสนาน น่าสนใจ และกระตุ้นให้เกิดความคิด” จึงสร้างชุดกิจกรรมจำนวน 60 กิจกรรมที่ส่งเสริมการทำโครงการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ช่วยพัฒนาทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสังเกต ผึกคิดและบันทึกข้อมูล ผลการใช้พบว่ากิจกรรมต่าง ๆ ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและพัฒนาข้อมูลที่ค้นคว้าได้ จนกลายเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้

ฮัลเลย์ และซัลลิแวน (Hulley & Sullivan, 1998 : Abstract) ได้ทำการวิจัยการใช้ชุดการเรียนการสอนบูรณาการวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนช่วยสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาได้ด้วยตนเอง

เอลฮาร์ด (Ehlhard, 2003 : Abstract) ได้แบบประเมินความคงทนในการจำของผู้ที่มีความจำบกพร่องและผู้บริหารระดับสูง โดยใช้ชุดการสอน (E-step) และการทดสอบซ้ำ ใช้แบบทดสอบทั้งหมด 4 ชุด หลังจากนั้น 30 วัน จึงทดสอบหลังใช้ จากการศึกษาพบว่า ชุดการสอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และช่วยให้ความคงทนในการจำดีขึ้น และมีคุณค่าต่อสังคม ในอนาคตควรใช้ E-Mail และสื่อผสมอื่น ๆ เข้าร่วมด้วย

คารริสโก (Caraisco, 2007 : Abstract) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม

พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมมีการเรียนรู้และเจตคติสูงขึ้นกว่าก่อนการเรียนรู้ นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีสถานการณ์หรือโอกาสที่ท้าทาย และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งชุดกิจกรรมจะทำให้นักเรียนมีความคิดที่หลากหลาย ความคิดยืดหยุ่น และท้าทายความสามารถของนักเรียนมากกว่าการเรียนการสอนตามบทเรียนปกติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ สามารถนำไปพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้ได้ผลดียิ่งขึ้นได้ เพราะชุดการเรียนรู้ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครู ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีเพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ช่วยให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ มีความรับผิดชอบและสามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาและดำเนินชีวิตต่อไป