

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
2. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
4. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
6. ชุดการเรียนรู้
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544 ข, หน้า 2) เป็นหลักสูตรแกนกลาง ที่มีโครงสร้างหลักสูตรยืดหยุ่นได้ เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามแนวนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศจึงกำหนดหลักการ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ดังนี้

หลักการ

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
 2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ
 3. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นได้ ทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
 4. เป็นหลักสูตรที่มีการจัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย
- สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์ได้

จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่นับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียนและรักการค้นคว้า
3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิดวิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์
4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญหา และทักษะในการดำเนินชีวิต
5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดี
6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค
7. เข้าใจในประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

โครงสร้าง

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544 ข, หน้า 5)

1. ระดับช่วงชั้น

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 –3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 –6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 –3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 –6

2. สารการเรียนรู้

2.1 ภาษาไทย

2.2 คณิตศาสตร์

2.3 วิทยาศาสตร์

2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.6 ศิลปะ

2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.8 ภาษาอังกฤษ

เวลาเรียน

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้และกิจกรรม

พัฒนาผู้เรียนไว้ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800 – 1000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4 – 5 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 800 – 1000 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 4 – 5 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 มีเวลาเรียนประมาณปีละ 1000 – 1200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 5 – 6 ชั่วโมง

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 มีเวลาเรียนประมาณไม่น้อยกว่า 1200 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้ครอบคลุมคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544 ค, หน้า 3-4) วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

วิสัยทัศน์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้าง ความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควร ได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัวมีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจ ด้วยการใช้อย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการ เรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่ง เรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และกำหนดแต่ละชั้นปีไว้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544 ก, หน้า 5)

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1-3)

ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของ ระบบต่าง ๆ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมที่อยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติและองค์ประกอบของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลง ของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวัน กฎ การอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเหและความเข้มของแสง
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

5. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ บนโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

7. ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทิศาคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

8. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

9. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

10. แสดงถึงความสนใจมุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

13. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชุดการเรียนรู้ที่ใช้เนื้อหาสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง มาตรฐาน ว 6.1 ดังนี้

สาระที่ 6: กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก (กรมวิชาการ, 2544 ข, หน้า 27 – 28)

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

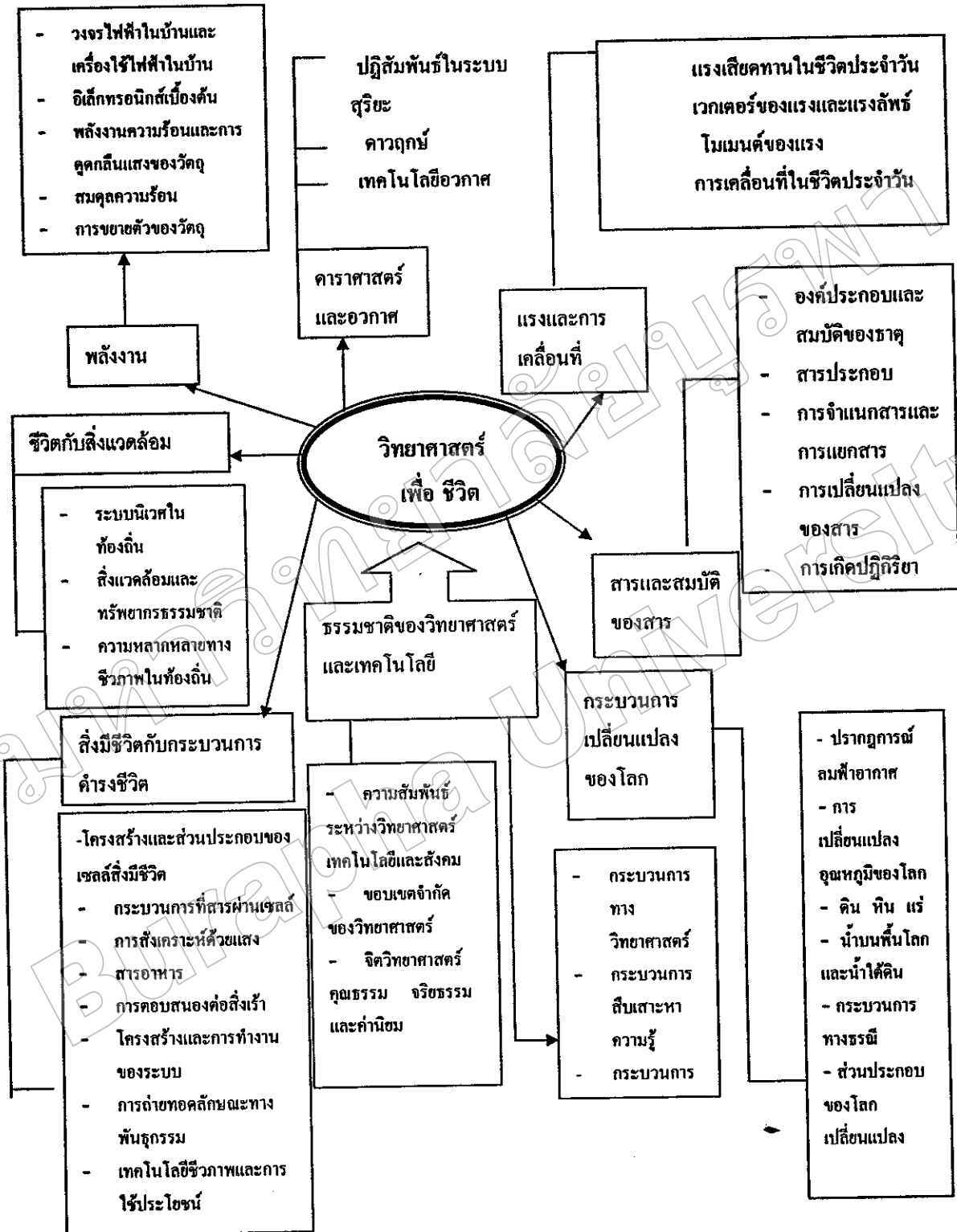
1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ แปลความหมายจากการพยากรณ์อากาศ อธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิต และสิ่งแวดล้อม
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของโลก และกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม
3. สืบค้นข้อมูล ดำรวจตรวจสอบอภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก และทรัพยากรธรณีในโลก
4. สืบค้นข้อมูล ดำรวจตรวจสอบและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการขุดตัว การขุดตัว และการกดโค้งโค้งงอ การผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม และผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้เกิดภูมิประเทศแตกต่างกัน
5. ดำรวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับชั้นหน้าดินของดิน สมบัติของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน และการนำไปใช้ประโยชน์
6. ดำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับแหล่งน้ำบนพื้นโลก แหล่งน้ำใต้ดิน และการนำไปใช้ประโยชน์
7. ดำรวจตรวจสอบ สังเกต และอธิบายกระบวนการเกิดลักษณะขององค์ประกอบสมบัติของหินและแร่ รวมทั้งการใช้ประโยชน์

ตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.2
 สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

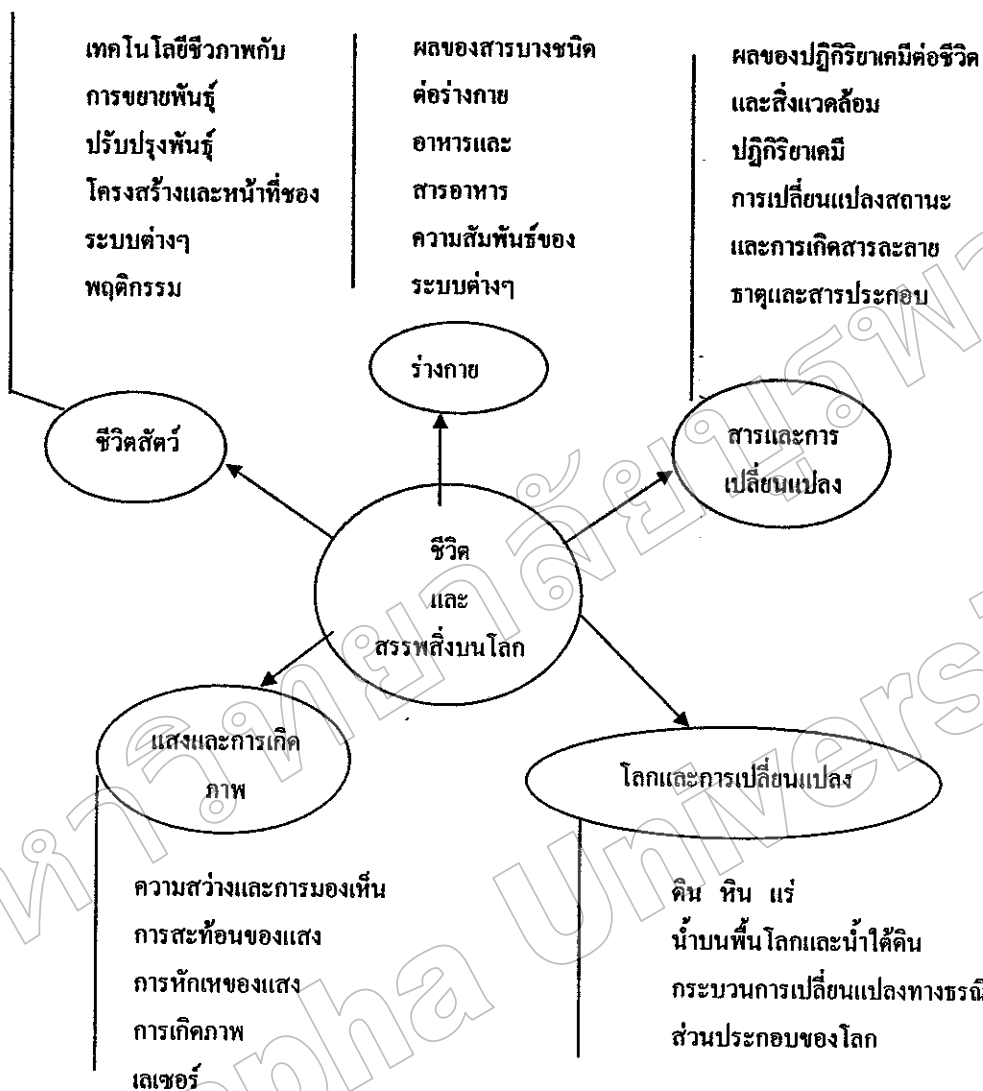
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ม.2	สาระการเรียนรู้ ม. 2
26. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนภาพ ส่วนประกอบของโลก (ว 6.1-3)	29. การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย ส่วนประกอบของโลก
27. สืบค้นข้อมูล สำรวจ และระบุ ทรัพยากรธรณีในท้องถิ่น ในประเทศไทยและของโลก (ว 6.1-3)	30. การสำรวจทรัพยากรธรณีในท้องถิ่นและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรณีในประเทศไทยและของโลก
28. อภิปรายและเสนอแนวทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรณีในท้องถิ่น (ว 6.1-3)	31. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรณีในท้องถิ่น
29. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และใช้สถานการณ์จำลอง อธิบายหลักการเกิด กระบวนการขุดตัว ขกตัว การคดโค้งโค้งงอ การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัฒนา และการทับถม (ว 6.1 - 4)	32. การสาธิต การทดลองจาก สถานการณ์จำลองและการอภิปรายการเกิด กระบวนการขุดตัว การขุดตัว การคดโค้งโค้งงอ การผุพังอยู่กับที่ การกร่อน การพัฒนา การทับถมของเปลือกโลก
30. สำรวจอธิบายลักษณะภูมิประเทศ ที่แตกต่างกันในท้องถิ่นในประเทศไทยและอธิบายผลของกระบวนการทางธรณีต่อการเกิด ภูมิประเทศที่แตกต่างกัน(ว 6.1 - 4)	33. การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ในท้องถิ่นและในประเทศไทย
31. ทดสอบและอธิบายสมบัติบางประการ ของดิน(ว 6.1 - 5)	34. การทดลองสมบัติบางประการของดิน
32. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเขียนแผนภาพ ชั้นหน้าตัดของดิน การกำเนิดดิน (ว 6.1 - 5)	35. การอภิปรายเกี่ยวกับชั้นหน้าตัดของดิน การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพ ของดินในท้องถิ่นให้เหมาะสมกับการใช้ ประโยชน์
33. อภิปรายและเสนอแนะการปรับปรุง คุณภาพของดินให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ (ว6.1 - 5)	36. การทดลองและการอภิปรายเกี่ยวกับการ ปรับปรุงคุณภาพของดินในท้องถิ่น ให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์
34. ทดลองและอธิบายลักษณะ สมบัติ และ คุณภาพของแหล่งน้ำบนพื้นโลกและใต้ดิน (ว6.1 - 6)	37. การทดลองและการอภิปรายเกี่ยวกับการ ปลุกพืชในดินที่มีการปรับปรุงคุณภาพ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ม. 2	สาระการเรียนรู้ ม. 2
35. สำรวจและอธิบาย และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในท้องถิ่น(ว6.1- 6)	38. การสำรวจการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำในท้องถิ่น
36. ทดลองและอธิบายการเกิด สมบัติ ของ หินและแร่ในท้องถิ่น (ว6.1 - 7)	39. การสาธิต การทดลอง และการอภิปรายเกี่ยวกับแหล่งน้ำบนพื้นโลกและแหล่งน้ำใต้ดินและการใช้ประโยชน์
37. สืบค้นข้อมูลนำเสนอและจำแนกประเภทของหินในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากหินและแร่ในท้องถิ่น(ว6.1 - 7)	40. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรในแหล่งน้ำบนพื้นโลกและใต้ดินในท้องถิ่น
	41. การทดลองกระบวนการเกิดหิน การทดสอบสมบัติบางประการของหินและแร่ และการจำแนกประเภทของหิน
	42. การสำรวจและการอภิปรายชนิดและการใช้ประโยชน์จากหินและแร่ในท้องถิ่น



ภาพที่ 1 ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3)



ภาพที่ 2 ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (กรมวิชาการ, 2544 ก, หน้า 25)

ตารางที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2544 ค, หน้า 81)

หน่วยการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ 2 หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย เวลา 125 ชั่วโมง *****		
หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ร่างกายของเรา ๗ ผลของสารบางชนิดต่อร่างกาย ๗ อาหารและสารอาหาร ๗ ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ๗ ระบบต่างๆในร่างกาย	25
2	ชีวิตสัตว์ ๗ เทคโนโลยีชีวภาพกับการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ ๗ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ๗ พฤติกรรม	25
3	สารและการเปลี่ยนแปลง ๗ ผลของปฏิกิริยาเคมีต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ๗ กฏกิริยาเคมี ๗ การเปลี่ยนสถานะและการเกิดสารละลาย ๗ ธาตุและสารประกอบ	25
4	แสงและการเกิดภาพ ๗ ความสว่างและการมองเห็น ๗ การสะท้อนของแสง ๗ การหักเหของแสง ๗ การเกิดภาพ ๗ เลเซอร์	20
5	โลกและการเปลี่ยนแปลง ๗ ดิน หิน แร่ ๗ น้ำบนพื้นโลกและน้ำใต้ดิน ๗ กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี ๗ ส่วนประกอบของโลก	25

การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนรู้ โดยให้อาสาผู้เรียน ได้ค้นพบความรู้เอง โดยมีส่วนร่วมในการสร้างผลิตผลที่มีความหมายแก่ตนเอง มีการวางแผน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีระบบ และต้องเน้นประโยชน์สูงสุดที่จะเกิดกับผู้เรียน

ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

พิมพันธ์ เชระกุลปต์ (2544, หน้า 7) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือ แนวการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ โดยการใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์และมี ส่วนร่วมในการเรียนการสอน

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544, หน้า 9) การจัดการเรียนการสอนที่ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดเอาตัวคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา

สงบ ลักษณะ (ม.ป.ป. อ้างถึงใน วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2541, หน้า 8) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่ควรจะเป็นไว้ว่า ควรเป็นการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้รับการยอมรับนับถือในการเป็นเอกัตบุคคลได้เรียนรู้ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับความสามารถได้เรียนสิ่งที่สนใจ ที่ต้องการหรือมีประโยชน์ ได้ปฏิบัติตามกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ได้รับการเอาใจใส่ ประเมิน และช่วยเหลือเป็นรายบุคคล และได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพ และสำเร็จตามอัตภาพ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541, หน้า 12) สรุปว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ กระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้คิด ค้นคว้า และสร้างข้อความรู้ด้วยตนเอง ได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ค้ำระหว่างกัน มีส่วนร่วมกันสร้างความรู้ อย่างมีกระบวนการ ได้ผลงานที่ดี และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

สำนักทดสอบทางการศึกษา (ม.ป.ป. อ้างอิงจาก อรพิน เทียนแก้ว, 2543, หน้า 52) กล่าวว่า การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น “เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ คิดค้นความรู้และลงมือปฏิบัติหรือกระทำจริงจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้และเทคนิควิธีสอนหลาย ๆ แบบ”

จากการศึกษาความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิด กระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจัย แก้ปัญหาเป็น มีความตระหนัก มีจิตสำนึก และสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข การจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูต้องมีความคิดสร้างสรรค์และมีความสามารถทางวิชาการ เน้นความสำคัญทั้งกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้ คุณธรรม และการบูรณาการในเรื่องต่าง ๆ

เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

1. การจัดการเรียนการสอนทางอ้อมที่วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2542, หน้า 14 – 21)

กล่าวไว้

1.1 การเรียนการสอนตามแนว Constructivism แนวคิดของทฤษฎี Constructivism

มีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ หากมีการจัดการศึกษาที่เอื้ออำนวยในบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและสร้างสรรค์ด้วยตนเอง (วัฒนาพร กระจับทุกซ์, 2542, หน้า 15 – 16)

1.2 การจัดการเรียนการสอนแบบสืบค้น (Inquiry Instruction) เป็นการสอนโดยใช้คำถามที่มีความหมายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นในประเด็นที่กำหนด เป็นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

1.3 การเรียนแบบค้นพบ (Discovery Learning) การจัดการเรียนการสอนทางอ้อมจะส่งเสริม “ การเรียนแบบค้นพบ ” ด้วยการฝึกทักษะการสังเกต การสืบค้น การให้เหตุผล การอ้างอิง หรือการสร้างสมมติฐาน

1.4 การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem – Solving) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาอย่าง เป็นกระบวนการ โดยอาศัยแนวคิดแก้ปัญหาด้วยการนำเอาวิธีการสอนแบบนิรนัย (Deductive) ซึ่งเป็นการสอนจากกฎเกณฑ์ไปหาความจริงข้อยมาผสมผสานกับวิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive)

1.5 การเรียนแบบสร้างแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นการเรียนที่ฝึกให้นักเรียนจัดกลุ่มความคิดรวบยอดของตน เพื่อให้เห็นภาพรวมของความคิด เห็นความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเป็นภาพ สามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ง่าย

1.6 การตั้งคำถาม (Questioning) การตั้งคำถามคือ ยุทธศาสตร์การสอนที่สำคัญ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาความคิด การตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความเข้าใจและสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการเรียนรู้ การคิดและการสอน

2. การศึกษาเป็นรายบุคคล (Individual Study) การศึกษาเป็นรายบุคคล หรือ การเรียนรู้อย่างอิสระ การเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการสอนเอง เป็นแนวทางหนึ่งของการศึกษา ที่ผู้เรียนแต่ละคนปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเอง

3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยี (Technology – Related Instruction) ที่วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 26 – 29) กล่าวว่า คุ้มค่าของเทคโนโลยีอยู่ที่การใช้ เพื่อจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนหรือเพื่อปรับแต่งสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ ความต้องการของผู้เรียนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วย

1. สิ่งพิมพ์ ตำราเรียนและแบบฝึกหัด

2. แหล่งทรัพยากรในชุมชน

3.1 ศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) ศูนย์การเรียนรู้ในห้องเรียน คือ สภาพแวดล้อมทางการเรียนที่บรรจุกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถ ทำงานด้วยสื่อที่จัดไว้ให้อย่างอิสระด้วยตนเอง เป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม

3.2 ชุดการสอน (Instruction Package) ชุดการสอนคือ กิจกรรมการเรียนรู้ ที่ได้รับการออกแบบและจัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย เนื้อหาและวัสดุอุปกรณ์

3.3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนคือ สื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง ที่นำมาประยุกต์ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์มี ปฏิสัมพันธ์กัน

3.4 บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text) เป็นการจกระบบการเรียนการสอน ให้ผู้เรียน ได้เรียนตามความสามารถของตนด้วยการกระทำกิจกรรมตามลำดับขั้นทีละขั้น

4. การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นการปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction) (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542, หน้า 29 – 32)

4.1 คู่คิด การจัดการเรียนการสอนแบบคู่คิด โดยครูเป็นผู้ตั้งประเด็น หรือ โจทย์คำถามแล้วให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง ประมาณ 1 – 2 นาที จากนั้นผู้เรียนเปลี่ยนคู่ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ผลัดกันเล่าความคิดหรือคำถามของตนให้คู่ฟัง แล้วให้แต่ละคู่ไปเล่าให้ คู่อื่น ๆ ฟังหรือจะอธิบายหน้าชั้นก็ได้

4.2 การระดมสมอง เทคนิคนี้มักใช้ตอนเริ่มต้นกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น การระดมสมองของกลุ่มคล้ายกับการเล่นเกมแข่งขันที่สนุกสนานและเป็นมิตร กระบวนการระดมสมองมีจุดมุ่งหมายหลักคือ สร้างความคิดจำนวนมาก ๆ เพื่อคัดสรรคุณค่า หรือแสดงความหมายด้วยความเข้าใจว่าอาจนำไปประเดิมนั้นมาศึกษาครูต้องสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร การระดมสมองจะช่วยลดความกดดันเพราะไม่ต้องหาคำตอบที่ถูกต้อง

4.3 Buzzing เป็นเทคนิคการแบ่งกลุ่มย่อย ๆ ตามสถานการณ์เพื่อ ค้นหาคำตอบของปัญหา โดยครูเสนอประเด็นให้กลุ่มอภิปรายและแสดงความเห็นเชิงสนับสนุนหรือคัดค้าน ข้อคำตอบที่เป็นไปได้ทุกคำตอบ การจัดกลุ่มแบบนี้ใช้ได้กับแทบทุกเนื้อหา ขั้นตอนประกอบด้วย การจัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 – 7 คน ระดมสมองในประเด็นที่กำหนด โดยให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วม ในการอภิปรายเทคนิควิธีบางครั้งเรียกว่า Buzz 36 (เช่น กลุ่ม 3 คน ใช้เวลาอภิปราย 6 นาที) หรือ Buzz 57 (เช่น กลุ่ม 5 คน ใช้เวลาอภิปราย 7 นาที)

4.4 กระบวนการแก้ปัญหา เมื่อใช้เทคนิคการแก้ปัญหาในกระบวนการกลุ่ม สมาชิกกลุ่มจะต้องค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เข้าร่วมในกระบวนการจะนิยามปัญหา ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหา เลือกสาเหตุที่สำคัญมากที่สุด ระดมสมองเพื่อหาทางแก้ไข กำหนดทางเลือกต่าง ๆ พร้อมด้วยเหตุผลที่สนับสนุนหรือคัดค้าน เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

4.5 กลุ่มคิ่ว ครูอาจจัดให้มีกลุ่มคิ่ว เพื่อให้ผู้เรียนที่ต้องการทบทวน หรือเรียนเพิ่มเติม หรือผู้ที่ต้องการได้ประโยชน์จากการเรียนเสริม ผู้นำกลุ่มอาจเป็นครูหรือผู้เรียนก็ได้

4.6 การฝึกปฏิบัติการ วิธีสอนแบบทดลอง โครงการหรือการปฏิบัติ อาจจัดในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่จัดขึ้นเพื่อค้นหาความรู้ หรือนำเสนอข้อความรู้ที่สมบูรณ์โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา หรือการรวบรวมข้อมูล

4.7 กลุ่มเอกฉันท์ 1 – 3 – 6 ตามวิธีนี้ผู้เรียนจะบันทึกความคิดเห็นส่วนตัว ที่มีต่อประเด็นปัญหาที่กำหนดแล้วไปรวมกลุ่ม 3 คน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หาข้อตกลงเกี่ยวกับความคิดเห็น ถัดจากนั้น กลุ่ม 3 คน 2 กลุ่ม จะมารวมกันเพื่อหาข้อตกลงของกลุ่มอีกครั้งก่อนรายงาน

5. การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) (สมศักดิ์ ภูวภาคารวรรณ, 2544, หน้า 39 – 44) การเรียนการสอนแบบประสบการณ์ หมายถึง การเรียนรู้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนมีโอกาสดำเนินประสบการณ์นั้น แล้วกระตุ้นให้สะท้อนถึงสิ่งต่างๆ ที่ได้จากประสบการณ์มาเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ ๆ เจตคติใหม่ ๆ หรือวิธีการคิดใหม่ ๆ การเรียนการสอนโดยเน้นประสบการณ์มีหลายวิธีด้วยกันเช่น

5.1 แก้ปัญหา (Problem Solving) สมาชิกกลุ่มที่จะต้องค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ผู้เรียนจะตั้งปัญหาขึ้นเอง ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหา ระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหา เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด และตัดสินใจว่าจะนำไปใช้เมื่อไร

5.2 เกม (Game) ผู้สอนจะสร้างสถานการณ์สมมติให้ผู้เล่น ภายใต้อุปกรณ์หรือกติกาบางอย่างที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งอันจะมีผลออกมาในรูปของการแพ้การชนะ วิธีนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ

5.3 สถานการณ์จำลอง (Simulation) คือการจำลองสถานการณ์จริง หรือสร้างเสริมสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงแล้วให้ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้น และมีปฏิริยาโต้ตอบกัน วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทดลองแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ คล้ายในสถานการณ์จริง

5.4 ละคร (Acting or Dramatization) คือวิธีการที่ให้ผู้เรียนแสดงบทบาทตามบทที่เขียน หรือกำหนดไว้ โดยผู้แสดงจะต้องพยายามแสดงให้สมตามบทบาทที่กำหนดไว้ โดยไม่นำเอาบุคลิกภาพและความรู้สึกนึกคิดของตนเองเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้อง นอกจากนั้นการที่ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงละครร่วมกัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ร่วมกันและได้ฝึกการทำงานร่วมกันด้วย

5.5 บทบาทสมมติ (Role Play) วิธีนี้มีลักษณะเป็นสถานการณ์สมมติเช่นเดียวกับเกม แต่มีการกำหนดบทบาทผู้เล่นในสถานการณ์ที่สมมติขึ้น แล้วให้ผู้เรียนเข้าสวมบทบาทนั้น และแสดงออกตามธรรมชาติโดยอาศัยบุคลิกภาพ ประสบการณ์ ความรู้สึกนึกคิดของตนเองเป็นหลัก ดังนั้น วิธีการนี้จะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาวิเคราะห์ถึงความรู้สึก และพฤติกรรมของตนเองอย่างลึกซึ้ง

6. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2542, หน้า 38-32) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือประกอบด้วย

6.1 การแข่งขันเป็นทีม (TGT) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน ในจุดประสงค์ที่ต้องการให้กลุ่มผู้เรียนได้ศึกษาประเด็นหรือปัญหาที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว หรือมีคำตอบถูกต้องที่ชัดเจน เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ภูมิศาสตร์ และทักษะการใช้แผนที่ และความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนของกิจกรรม

6.2 การเรียนแบบประสบผลสำเร็จเป็นทีม (STAD) เทคนิคนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากเทคนิค TGT แต่ใช้การทดสอบรายบุคคลแทนการแข่งขันโดย

6.2.1 ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจ ใช้ การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย

6.2.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน ทั้ง ความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ

6.2.3 แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบททบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

6.2.4 ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ (Quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

6.2.5 ตรวจสอบคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกัน เป็นคะแนนกลุ่ม

6.2.6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด จะได้รับคำชมเชย โดยอาจติดประกาศไว้ที่บอร์ด หรือป้ายนิเทศของห้องเรียน

6.3 การเรียนแบบการติดต่อกภาพ (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการถ่ายทอดความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เทคนิคที่ใช้กันมากในรายวิชาที่ผู้เรียน ต้องเรียนเนื้อหาวิชาจากตำราเรียน ขั้นตอนกิจกรรม ประกอบด้วย

6.3.1 ครูแบ่งเนื้อหาที่เรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกกลุ่ม

6.3.2 จัดกลุ่มผู้เรียนโดยให้มีสมาชิกแตกต่างกัน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” แล้วมอบหมายให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่แตกต่างกัน

6.3.3 ผู้เรียนที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกัน

6.4 Team Assisted Individualization (TAI) กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะของกลุ่มเหมาะสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค STAD และ TGT แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

6.5 Group Investigation (GI) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สำคัญอีกเทคนิค เป็นการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อเตรียมการทำโครงงานกลุ่ม หรือทำงานที่ครอบคลุมหมาย ก่อนใช้เทคนิคนี้ ครูควรฝึกทักษะการสื่อสารทักษะทางสังคมให้แก่ผู้เรียนก่อน เทคนิคนี้เหมาะสมสำหรับการสืบค้นความรู้หรือแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบในประเด็นหรือหัวข้อที่สนใจ เช่นการเรียนรู้ในวิชาชีววิทยา หรือสิ่งแวดล้อม

6.6 Learning Together (LT) เทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการสอนวิชาที่มี โจทย์ปัญหา การคำนวณหรือการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ

6.7 Numbered Head Together (NHT) เป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับการทบทวน หรือตรวจสอบความเข้าใจ

6.8 Co – Op CO – Op เป็นเทคนิคที่เน้นการร่วมกันทำงานโดยสมาชิกของกลุ่มที่มีความสามารถต่างกันได้แสดงบทบาทหน้าที่ที่ตนถนัดเดิมที่ผู้เรียนเก่งได้ช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อน เป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการคิดระดับสูงทั้งการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เป็นวิธีการที่สามารถนำไปใช้สอนในวิชาใดก็ได้

7. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, หน้า 108) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ในการวางแผนแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน ในชุมชน

จากเทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยได้เลือกเทคนิควิธีสอนเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาไว้ 5 วิธีด้วยกันคือ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบค้น (Inquiry Instruction)
3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
4. การจัดการเรียนรู้แบบ Constructivism
5. การจัดการเรียนรู้แบบจัดกรอบมโนทัศน์ (Concept Mapping)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2526, หน้า 5-6) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์หากนักเรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานควบคู่ไปกับการได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการปฏิบัติ การทดลองได้คิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐานวางแผนโครงการทดลองทดสอบสมมติฐานและสรุปผลการทดลองด้วยตนเองหรือหากครูสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดก็จะได้มีโอกาสค้นพบ

ความรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทาง จะทำให้นักเรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์อย่างถูกวิธี ได้ฝึกการคิดตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แล้วนักเรียนเป็นผู้ที่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ การสอนวิทยาศาสตร์มีอยู่หลายวิธีซึ่งครูอาจใช้วิธีหนึ่งหรือหลายวิธีผสมผสานกันก็ได้ เพื่อความเหมาะสมกับเนื้อหาและสถานการณ์ ดัง วีระชาติ สวนไพโรจน์ (2531, หน้า 35-47) ได้เสนอไว้ดังนี้

การสอนแบบบรรยาย

เป็นการสอนที่ชี้แจงเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน โดยครูเป็นฝ่ายเสนอเรื่องราวให้นักเรียนทราบทั้งหมด นักเรียนเป็นฝ่ายรับฟังและคอยจดตาม วิธีนี้จะได้น้อยกว่าวิธีใด ๆ และเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งอาจจะเป็นการบรรยายโดยมีอุปกรณ์การสอนประกอบการบรรยาย โดยการยกตัวอย่าง บรรยายโดยการสาธิตประกอบ บรรยายหมู่หรือบรรยายโดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามหรืออภิปรายแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

วิธีการสอนบรรยายนี้จะนิยมใช้เมื่อผู้สอนต้องการเสนอข้อมูลธรรมดาให้แก่ผู้เรียน ต้องการเสนอเนื้อหาของบทเรียนเมื่อมีเวลาจำกัด ต้องการขึ้นบทเรียนใหม่และผู้เรียนจำต้องได้รับข้อมูลบางประการหรือต้องการสรุปสิ่งที่ได้เรียนหรือค้นคว้ามาทั้งหมด นับได้ว่าการสอนแบบบรรยายมีประโยชน์ต่อผู้เรียนเช่นเดียวกับการสอนแบบอื่น ๆ และยังคง เป็นวิธีการสอนที่ใช้แพร่หลายกันมากในปัจจุบัน

การสอนแบบสาธิตการทดลอง

เป็นการแสดงบางสิ่งบางอย่างให้คนอื่นดู วัตถุประสงค์ที่วางไว้อาจเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือ กระบวนการ วิธีการ กลวิธีหรือการทดลองที่มีอันตรายซึ่งไม่เหมาะที่จะให้นักเรียนทำการทดลองและการสาธิตยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้น ทำให้ผู้เรียนตื่นเต้นไม่เบื่อหน่ายและเข้าใจเนื้อหาที่ผู้สอนจะสอนต่อไปให้ดีขึ้น ไม่ควรให้ช้าเกินไปหรือเร็วเกินไป จนผู้เรียนติดตามไม่ทัน ไม่ควรนำจุดสำคัญของบทเรียนรวมอยู่ในการสาธิต ไม่ควรอธิบายยาวเกินไปทำให้การสาธิตไม่ต่อเนื่อง ไม่ควรใช้ภาษายาก ๆ มาอธิบายการสาธิตและไม่ควรทำการสาธิตในลักษณะที่ลองผิดลองถูก จะต้องทำให้ถูกต้องที่สุด เพื่อจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ถูกต้อง การสาธิตเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนนิยมใช้มากวิธีหนึ่งเพราะเป็นการประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน

การสอนแบบทดลอง

เป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนมีโอกาสทำกิจกรรมการทดลองด้วยตนเอง โดยครูจะต้องเตรียมแบบทดลองด้วยความระมัดระวัง และต้องมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาอย่างคึกคัก ชี้แจงให้ผู้เรียนรู้จุดมุ่งหมายของการทดลองแต่ละครั้ง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำการทดลองด้วยตนเองให้มาก

ที่สุด โดยครูเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของการสังเกต ให้มีการทดลองเปรียบเทียบ การทดลองอยู่เสมอโดยใช้อุปกรณ์การทดลองแบบง่าย ๆ และให้ผู้เรียนมีการจดบันทึก ผลการทดลองและสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องวิธีการสอนแบบนี้เป็นวิธีสอนที่ดีที่สุดในวิธีหนึ่ง ที่กำลังนิยมปฏิบัติกันอยู่อย่างกว้างขวางในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การสอนแบบสอบถาม

จะเน้นความสำคัญที่ผู้เรียนเป็นอันมาก ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนชี้แนะช่วยเหลือตลอดจนแก้ไข ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เป็นคน ช่างสังเกต ช่างสงสัย เพื่อจะได้เพียรพยายามหาข้อมูลมาจัดความสงสัยนั้น จนในที่สุดเกิด ความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษาและสามารถสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง

การสอนแบบโปรแกรม

เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ยึดหลักผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่วนครูเป็นผู้แนะนำเท่านั้น

บทเรียนโปรแกรม คือ บทเรียนซึ่งเตรียมการทุกอย่างในการเรียนการสอนให้ผู้เรียน อย่างพร้อมมูล ตั้งแต่จุดประสงค์ของบทเรียน ขบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมของผู้สอนและผู้เรียน การวัดผลประเมิน ทุกสิ่งทุกอย่างสามารถใช้ได้อย่างสะดวกและ บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ เพียงแต่ผู้สอนและผู้เรียนดำเนินการตามรายการ ที่แนะนำเท่านั้น

การสอนโดยใช้เกม

ซึ่งเกมเป็นโครงสร้างของกิจกรรม ซึ่งกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น โดยผู้เล่นเล่นกัน เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการสอน การสอนโดยใช้เกมเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี โอกาสแสดงออกซึ่งความรู้ความสามารถ อุปีนิสัย ความสนใจที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้

การศึกษานอกสถานที่

การศึกษานอกสถานที่ หมายถึง การศึกษานอกห้องเรียนเป็นการผู้เรียนไปศึกษาชีวิตจริง สถานที่จริงของสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงกับสถานที่ วัตถุ บุคคล โรงงาน เครื่องมือ โดยมีเงื่อนไขว่าถึงเหล่านั้นไม่สามารถนำศึกษาในห้องเรียนได้ หรือนำมาได้แต่ไม่เต็มเท่าศึกษานอกห้อง เป็นการให้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนให้เป็นประโยชน์ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างชัดเจนน่าสนใจ จำได้นานและแม่นยำเพราะผู้เรียนได้ใช้ประสาท สัมพันธในหมู่คณะทำให้ผู้เรียนรู้จักช่วยตนเอง ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ ของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางการคิด เป็นกระบวนการทางปัญญา ฉะนั้นจึงเป็นกระบวนการใช้แก้ปัญหาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องปลูกฝังนักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สุวรรณ นิยมคำ, 2531, หน้า 216-264) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 13 ทักษะ คือ

1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างมารวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้นและกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะนำข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกต อาจแบ่งได้เป็น 3 อย่างคือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง
2. การวัด หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัด หาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับอยู่เสมอ
3. การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก่อนก็ได้
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส สเปสกับเวลา และสเปสกับวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือความกว้าง ความยาวและความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา
5. การคำนวณ หมายถึง การนำจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร การเฉลี่ย ฯลฯ
6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนผัง วงจร กราฟ สมการ เขียนหรือบรรยาย เป็นต้น
7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องอื่น ๆ มาช่วยในการสรุปการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตและพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล

9. การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดหาล่วงหน้านี้นั้นเป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อนสมมติฐานหรือคำตอบที่คิดหาล่วงหน้ามีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนด ความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองด้วย ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กับ มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

12. การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 ขั้นตอนคือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนดวิธีการทดลอง อุปกรณ์และสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติในการทดลองจริง ๆ

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดข้อมูลบันทึกที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลการสังเกต การวัดและอื่น ๆ

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อมูลสรุป การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูล ในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

ชุดการเรียนรู้

ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน บุญเกื้อ ครวหาเวช (2543, หน้า 91) ได้อธิบายถึง ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ว่ามาจากคำว่า “Instructional Package” หรือ “Learning Package” เดิมทีเคยมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมา แนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียน ได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้นการเรียนรู้ที่ดี ควรจะให้ผู้เรียนได้เรียนเองจึงมีผู้นิยมเรียก “ชุดการสอน” เป็น “ชุดการเรียนรู้” กันมากขึ้นบางคน เรียกรวมกันว่า “ชุดการเรียนรู้การสอน” ก็มี

สุณีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2533, หน้า 15-16) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมซึ่งผู้สอนนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนหรือผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นตามจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเนื้อหาวิชาหนึ่ง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523, หน้า 174) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ว่า หมายถึง ระบบการผลิตและนำสื่อการเรียนหลายอย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งเพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาอีกอย่างหนึ่ง เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้ง สื่อการสอนเหล่านี้เราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “สื่อประสม” เรานำสื่อการเรียนมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงอาจกล่าวได้ว่า ชุดการเรียนรู้คือกล่องหรือที่บรรจุสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ พร้อมทั้งคำแนะนำในการกระทำการกิจกรรมตามขั้นตอนที่เหมาะสม เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้นั่นเอง

ถัดดา สุขปริณี (2524, หน้า 29) ได้อธิบายความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองคือการรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแผนที่วางไว้เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอนโดยที่ครูไม่ต้องเตรียมสื่ออื่น ๆ หรือวางแผนการสอนใหม่ ภายในชุดการเรียนรู้จะมีสื่อแนะนำวิธีดำเนินการสอนพร้อมที่จะให้ครูนำไปใช้ในการสอนได้ทันทีโดยไม่มีข้อยุ่งยากอย่างใดเพียงแต่

ครูพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายของชุดการเรียนรู้ตรงกันจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ครูก็สามารถนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ได้

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองคือ นวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่ผู้จัดทำได้นำเอาระบบสื่อประสมมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพโดยมีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบในการสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

คุณค่าของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พอสรุปได้ดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2523, หน้า 181-182)

1. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนได้กระจ่างยิ่งขึ้น
2. ช่วยลดภาระผู้สอน เพราะมีการจัดเตรียมตามลำดับขั้นเรียบร้อยแล้ว
3. ช่วยในการสอนผู้เรียนที่มีความสามารถหรือความสนใจแตกต่างกัน
4. ช่วยรักษามาตรฐานการเรียนรู้ เพราะผู้ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนจะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งผิดกับการเรียนรู้ของครูที่ต่างคนต่างสอน
5. มีการวัดและการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ
6. สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

ลักษณะโดยทั่วไปของชุดการเรียนรู้ สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2533, หน้า 16) ได้กล่าวถึงลักษณะโดยทั่วไปของชุดการเรียนรู้ว่ามีลักษณะดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้แต่ละชุดจะมีเนื้อหาแต่เพียงหัวข้อเดียว
2. ให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่างได้ทำกิจกรรมหลาย ๆ แบบ หลายประสบการณ์
3. เวลาที่ใช้ในการยึดหยุ่นได้ตามความสามารถของผู้เรียน
4. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ
5. มีการประเมินผลและการสอนซ่อมเสริม

องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ กิดานันท์ มลิทอง (2531, หน้า 181) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ซึ่งเป็นสื่อประสม แต่ละชุดมีลักษณะ อย่างไรและ ประกอบด้วยสื่ออะไรบ้างนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของบทเรียนและวัตถุประสงค์ของการใช้ โดยทั่วไปแล้วชุดการเรียนรู้จัดอยู่ในกล่องหรือแฟ้ม ประกอบด้วย

1. คู่มือ สำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนรู้และสำหรับผู้เรียน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียนรู้
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสไลด์ พัล์มสกริป เทปบันทึกเสียง วัสดุ กราฟิก วีดีโอเทป หนังสือ บทเรียน ฯลฯ

4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการให้ผู้เรียนทำรายงานกิจกรรมที่กำหนดให้หรือค้นคว้าต่อ จากที่เรียนไปแล้วเพื่อความรู้ที่กว้างขวางขึ้น

5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้น

ปรัชญาของชุดการเรียนรู้ นิรมล ศตวุฒิ (2526, หน้า 141) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียน การสอนแบบชุดการเรียนรู้ย่อมอยู่บนรากฐานของปรัชญาต่อไปนี้

1. ความเชื่อในเรื่องความจำเป็นที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบุคลิกภาพ ความสามารถและความต้องการที่มีลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล
2. ความเชื่อในสิ่งคิดของผู้เรียนว่าจะต้องได้รับโอกาสหลาย ๆ ทาง ในเนื้อหาหรือ ทักษะได้มีโอกาสที่จะรู้ล่วงหน้าว่าจะต้องทำอะไรและได้รับการพิจารณาตัดสินผลการเรียนด้วย วิธีใด มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผลตนเอง มีโอกาสใช้เวลาในการเรียนอย่าง เพียงพอจนประสบความสำเร็จในการเรียนเพื่อว่าจะไม่ต้องพบกับความผิดหวังและได้รับการ สนับสนุนในด้านกำลังใจให้เรียนได้สำเร็จ
3. ความเชื่อในเรื่องความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้วิชาการเรียนทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมตลอดชีพ สถาบันการศึกษาจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนด้วยตนเอง วิธีการเรียนจากผู้อื่นและวิธีการเรียนจากสื่อหลาย ๆ ประเภท ตลอดจนความพร้อมที่จะเรียนเมื่อใด ก็ได้ในสถานที่ใดก็ได้
4. ความเชื่อในเรื่องความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องค้นพบตัวเองและรู้จักตนเอง โดยการ จัดโปรแกรมการเรียนรู้ให้มีทางเลือกหลากหลาย จนกระทั่งผู้เรียนแต่ละคนสามารถตระหนักถึง ความสนใจของตนเองและความสามารถพิเศษของตนและมีความคิดสร้างสรรค์
5. ความเชื่อในคุณค่าของการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเรียนรู้เนื้อหาในสาขาวิชาใดก็ตามผู้เรียน จะต้องได้รับการสนับสนุนให้เห็นความสำคัญของการนำเนื้อหาไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของสังคม ให้ได้พัฒนาความคิด ความรู้ลึกและความเป็นมนุษย์

จากเอกสารดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบชุดการเรียนรู้การสอน จะมีความเชื่อในเรื่องความจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องค้นพบด้วยตนเองผู้เรียนจะเป็นผู้ที่มีความคิดอิสระ ที่จะเลือกตัดสินใจ ดังนั้นจึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดของตนเอง สามารถตัดสินใจ ได้อย่างมีเหตุผล

ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน ปิยนุช คนฉลาด (2541, หน้า 263) ได้แบ่งชุดการเรียนรู้การสอนออกเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะของผู้ใช้ คือ

1. ชุดการเรียนรู้ประกอบการบรรยาย หรือชุดการเรียนรู้สำหรับครู ชุดการเรียนนี้จะกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย ชุดการเรียนนี้มีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน อาจจัดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้อาจจัดในรูปของรายบุคคลหรือเรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ครูจะช่วยเหลือเล็กน้อยในระยะเริ่มแรก ผู้เรียนจะสามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการช่วยเหลือกันในระยะต่อมา หากมีปัญหาผู้เรียนจะถามครูได้

3. ชุดการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนจะเรียนด้วยตนเอง ตามความสามารถเมื่อเรียนจบแล้วจะทดสอบประเมินผลและศึกษาชุดอื่นต่อไป

4. ชุดการเรียนรู้ทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้ที่คล้ายกับชุดการเรียนรู้รายบุคคล แต่ผู้เรียนและผู้สอนจะอยู่ต่างสถานที่และเวลา ชุดการเรียนรู้ทางไกลมีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน สื่อการเรียนรู้ของชุดการเรียนรู้แบบนี้ จึงจำเป็นต้องประกอบด้วยสื่อหลายชนิด ที่จะทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ให้กระจ่างขึ้น เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ วีดิโอ ภาพยนตร์ สไลด์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการต่าง ๆ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้ เคปและเดตัน (Kemp & Dayton, 1985, pp. 13-14 อ้างถึงใน พุทธพร วิโนทพรรษ์, 2540, หน้า 21) ได้ให้แนวความคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพว่ามีอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. พฤติกรรมนิยม เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมมนุษย์ว่า เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง บางทีจึงเรียกว่าการเรียนรู้แบบ S-R สิ่งเร้าก็คือข่าวสารหรือเนื้อหาวิชาที่ส่งไปให้ผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน ชุดการเรียนรู้เชิงหลักการทฤษฎีนี้มาก โดยจะแตกลำดับขั้นของการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนองก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็จะต้องมีการเสริมแรง ชุดการเรียนรู้การสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้มาก

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ความเข้าใจหรือการรู้จักคิด ได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจและสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญาและความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3. กลุ่มจิตวิทยาทางสังคม เป็นกลุ่มที่ได้รับความสนใจมากขึ้น เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีความคล้ายคลึงหรือจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบหรือการใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้คือ

1. แรงจูงใจ หากนักเรียนมีความต้องการ ความสนใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ ก็จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างให้นักเรียนเกิดความสนใจโดยการเสนอสื่อการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจคือจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมายหรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนแต่ละคนต่างมีอัตราและวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดสื่อการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย

3. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนการสอน หากนักเรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ก็จะทำให้นักเรียนมีโอกาสบรรลุวัตถุประสงค์ได้มากกว่าที่ไม่ทราบ นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ยังช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน คือทำให้ทราบว่าควรบรรลุอะไรในสื่อ

4. การจัดเนื้อหา การเรียนรู้จะเพิ่มมากขึ้น หากมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระในการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นและสมเหตุสมผลการจัดเตรียมการเรียนรู้ที่มีมาก่อน บางครั้งการเรียนรู้เนื้อหาสาระหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน ดังนั้นในการสร้างชุดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงธรรมชาติและระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม เพื่อที่จะเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้เรียน

5. อารมณ์ การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคลพอ ๆ กับความสามารถทางสติปัญญา ดังนั้นในการสร้างชุดการเรียนการสอนควรตอบสนองอารมณ์ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ

6. การมีส่วนร่วม การเรียนรู้จะบังเกิดผลอย่างรวดเร็วและคงทนหากให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางสติปัญญาและทางกายภาพและควรจัดเป็นเวลายาวนานกว่าการเรียนรู้โดยการฟังหรือการดู

7. การสะท้อนกลับ การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากนักเรียนได้ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจ

8. การเสริมแรง เมื่อนักเรียนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้วก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งการเรียนรู้นี้ก็จะเป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่นและส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในทางบวกแก่นักเรียน

9. การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในเรื่องของความรู้และทักษะได้ จะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำอยู่เสมอ ซึ่งจะนำไปสู่ความคงทนในการเรียนรู้

10. การนำไปประยุกต์ใช้ ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาของการเรียนรู้ก็คือการเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคลในการประยุกต์หรือการถ่ายโยงการเรียนรู้คือสามารถนำไปปรับใช้กับปัญหาหรือสภาพการณ์ใหม่นอกจากนี้ ผลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528, หน้า 27-31) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ใน 3 กลุ่ม ทำให้เกิดแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับเงื่อนไขสภาวะและวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดังนี้

1. นักเรียนจะต้องได้รับประสบการณ์และมีโอกาสฝึกพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยต้องจัดการสอนที่มีทิศทางชัดเจนและเหมาะสมจึงจะก่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุด

2. ประสบการณ์เรียนรู้ ต้องทำให้นักเรียนได้รับความพึงพอใจจากการกระทำพฤติกรรมที่กำหนดและบำบัดความต้องการด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้

3. สิ่งเร้าและการตอบสนองจะต้องเกิดขึ้นใกล้เคียงกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

4. นักเรียนควรมีโอกาสฝึกปฏิบัติ โดยคำนึงถึงการจัดลำดับขั้นตอนของงานจำนวนครั้ง ระยะเวลาของการฝึก ตลอดจนการหยุดพักสลับกันไป

5. การเสริมแรงและการให้รางวัล เป็นสภาวะที่สำคัญมากในการเรียนทุกประเภท ถ้าให้การเสริมแรงหรือให้รางวัลเข้มแข็ง การตอบสนองจะมีโอกาสสูงขึ้น โดยที่ควรจะให้มีความถี่ในการเสริมแรงบ่อยที่สุดเมื่อผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนในจุดนั้น ๆ และควรจะมีการเสริมแรงอย่างอ่อนที่สุด เมื่อผู้เรียนทำผิดในแต่ละขั้นตอน

6. แรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจของผู้เรียนเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการเรียนรู้มาก การเรียนรู้จะเกิดผลสูงสุดเมื่อผู้เรียนมีความพึงพอใจหรือมีแรงจูงใจโดยเฉพาะแรงจูงใจภายในหรือแรงจูงใจภายนอกที่ได้รับแล้วเปลี่ยนเป็นแรงจูงใจภายใน

7. ความพร้อมของผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนได้ดีเมื่อได้รับการเตรียมพร้อมที่จะเรียน

8. การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนมีวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำงานหรือการแก้ปัญหา

9. การให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลมากที่สุด โดยนักเรียนจะซึมซับสิ่งนั้นด้วยกระบวนการปรับความแตกต่างเพื่อให้เข้ากับความเข้าใจและความรู้เดิม

10. วิธีการเรียนและระดับความคล้ายคลึง ประสบการณ์ใหม่กับความรู้เดิม เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนรู้ ภายใต้งैอนไขที่คืที่เหมาะสมการเรีลรู้ที่คืยอมเกิดขึ้นไป

11. ผู้เรียนจะเรียนได้คืขึ้นเมื่อมีโอกาสดัสำรวจข้อบกพร่องต่าง ๆ ของตนเองและควรได้รับแรงจูงใจให้หาวิธีแก้ไขปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม

12. ผู้เรียนจะเรีลรู้ได้กว้างขวาง เร็วขึ้นและคืขึ้น เมื่อได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เป็นนามธรรม เพราะนักเรียนได้ใช้ประสาทรู้หลาย ๆ ส่วนในการเรีลรู้ ประสบการณ์รูปธรรมทำให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งกว้างขวาง เรีลรู้ได้เร็วขึ้นและจดจำได้นาน

13. การเรีลรู้ของผู้เรียนจะมีประสิทธิผลเมื่อมีการวัดสภาพบรรยากาศการเรียนที่คืมีความอบอุ่น รู้สึกลอดคัย มีบรรยากาศของการยอมรับกฎระเบียบที่ต้องปฏิบัติ และมีเสรีภาพภายในขอบเขตที่เหมาะสม

14. ผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมวางแผนหรือกำหนดมาตรฐานการวัดและประเมินผล การประกอบกิจกรรมของคนซึ่งจะช่วยให้นักเรียนตั้งใจเรียนและประสบผลสำเร็จในการเรียน

15. ให้ผู้เรียนมีโอกาสดัประเมินผลตนเองทุกขณะทีเรียน จะช่วยให้ปรับปรุงการเรียนได้ทัน

16. มีการสรุปการเรียนหรือการทำกิจกรรมแต่ละครั้งแต่ละตอน

17. การเรีลรู้จำแนกแยกแยะของนักเรียน จะวัดได้จากการกระทำตอบสนองต่อสิ่งเร้า 2 ชนิดขึ้นไป ว่าจำแนกแยกแยะได้ เห็นได้

18. ปกติมนุษย์เรีลรู้โดยมีกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

18.1 ประสบการณ์ โดยอาศัยประสาทรับรู้สิ่งเร้า

18.2 ความเข้าใจ เป็นการจักระบบ การสังเคราะห์ บูรณาการประสบการณ์ต่าง ๆ ให้มีความหมายยิ่งขึ้นทำให้เข้าใจกระจ่างยิ่งขึ้น

18.3 การคิด เป็นขบวนการทางจิต ผู้ที่คิดอย่างมีประสิทธิภาพจะเป็นผู้ที่สามารถจัประสบการณ์ต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ ให้สัมพันธ์กันหรือใช้ร่วมกับประสบการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม

การสร้างชุดการเรียนรู้

ซาโรจน์ แพ่งยัง (2529, หน้า 17) กล่าวว่า ในการผลิตสื่อการสอน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ เป็นประสิทธิผลที่ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนได้จำเป็นต้องอาศัยหลักการจากแนวคิดของทฤษฎีทางจิตวิทยา ซึ่งพอสรุปหลักสำคัญได้ดังนี้

1. สื่อการสอนที่ดีมีประสิทธิภาพต้องให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วม ไม่ว่าในการผลิต การใช้หรือการประเมินผล
2. สื่อการสอนที่ดีต้องสามารถให้ผู้เรียนทราบผลในการเรียนได้ทันที
3. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ความรู้แก่ผู้เรียนทีละขั้นตอน ทีละน้อย ๆ จากง่ายไปหายาก
4. สื่อการสอนที่ดีต้องเร้าความสนใจของผู้เรียนและผู้เรียนสามารถตอบสนองได้ทันที

5. สื่อการสอนที่ดีต้องเหมาะสมกับวุฒิภาวะและความสามารถของผู้เรียน

6. สื่อการสอนที่ดีต้องให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในความสำเร็จของตน

ถ้าสื่อการสอนที่ผลิตสามารถตอบสนองตามหลักการดังกล่าวข้างต้นได้สื่อชิ้นนั้นย่อมนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่มุ่งหมายต้องการ

การผลิตชุดการเรียนการสอนหรือสื่อการสอนประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2523, หน้า 178-181)

1. ขั้นตอนวางแผนดำเนินงาน
 - 1.1 วิเคราะห์และกำหนดปัญหาหรือความต้องการ แนวความคิดสภาพปัญหา ความจำเป็นหรือความต้องการเป็นจุดเริ่มต้นของการผลิตชุดการเรียนการสอน โดยมีความสัมพันธ์กับลักษณะของผู้เรียน
 - 1.2 วิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน ในด้านอายุ ระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ ความสนใจ ความต้องการ ความแตกต่างระหว่างบุคคลในกลุ่มผู้เรียน
 - 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ จะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน
 - 1.4 วิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยแบ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอนที่ไม่ซ้ำซ้อน แต่ละหน่วยประกอบด้วยหัวเรื่องย่อย ๆ อะไรบ้าง มีมโนคติอะไรบ้างซึ่งต้องสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อยแต่ละหน่วย
 - 1.5 เลือกใช้ชนิดของสื่อที่จะผลิต ควรใช้สื่อมากกว่า 1 ชนิดคือให้ เป็นไปในลักษณะของสื่อประสมเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน แต่ก็ควรยึดหลักว่า “ในการผลิตหรือการจัดหาสื่อชิ้นนั้นควรให้น้อยประเภท แต่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุดเสียทรัพยากรน้อยที่สุด”

1.6 กำหนดกิจกรรมและระยะเวลา โดยเขียนแผนงานที่เด่นชัดว่าควรเริ่มทำกิจกรรมใดก่อน กิจกรรมใดหลังและกิจกรรมใดสามารถดำเนินการได้ในเวลาเดียวกัน

1.7 กำหนดการประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนว่าจะใช้เกณฑ์อะไรบ้างซึ่งรายละเอียดจะปรากฏในขั้นตอนสอบประเมินผล

1.8 วางแผนการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนว่าจะมีการทดลองกี่ชั้น ทำกับใคร ที่ไหน ช่วงเวลาใด

2. ขั้นตอนการผลิต ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบการจัดสภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย

2.1. การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนอย่างแข็งขัน เช่น การให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและตอบคำถาม การให้นักเรียนได้ลงมือกระทำหรือพบกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ

2.2 การเรียนแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยการจัดเนื้อหาให้นักเรียนได้เรียนแบบค่อยเป็นค่อยไป ทีละเล็กทีละน้อยจากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปนามธรรม เปรียบเสมือนกับการขึ้นบันได ทั้งนี้ขั้นตอนแต่ละขั้นไม่ควรถี่หรือห่างจนเกินไป จากผลการวิจัยโดยทั่วไปพบว่า การเรียนแบบช่วงการเรียนสั้น ๆ สลับกับการหยุดพักหรือการกระทำกิจกรรมอื่น จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการเรียนแบบระยะยาว

2.3 การให้นักเรียนได้รับทราบผลแห่งการกระทำของตนในทันทีทันใดเมื่อให้นักเรียนได้กระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องแจ้งผลการกระทำให้นักเรียนทราบอันเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ดีซึ่งจะทำให้เด็กมีกำลังใจในการทำกิจกรรมให้ก้าวหน้าและสร้างระดับความตั้งใจให้สูงขึ้นและยังช่วยนักเรียนปรับปรุงตนเองในการกระทำการ

2.4 การให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จในการกระทำการโดยควรจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับสามารถของนักเรียนและเป็นไปในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควรให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความล้มเหลวมากเกินไป ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแห่งความสำเร็จบ้าง เพื่อเป็นการเสริมแรงและให้กำลังใจในอันที่จะทำกิจกรรมอื่นต่อไป ไม่ควรให้นักเรียนได้รับประสบการณ์แห่งความเจ็บปวด อันเกิดจากกิจกรรมนั้นเกินระดับความสามารถและประสบการณ์เดิมของเขา

3. ขั้นตอนสอบประเมินผล เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้การสอนแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ เป็นหลักประกันว่าชุดการเรียนรู้การสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนซึ่งในการทดสอบนี้อาศัยการทดสอบตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทดลองรายบุคคล เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 1 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปทดลองใช้ในชั้นต่อไป

3.2 ทดลองกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 6-10 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้รับนำมาแก้ไข เพื่อให้ได้เครื่องมือในการวิจัยที่มีประสิทธิภาพแล้วนำไปทดลองภาคสนาม

3.3 ทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พวงแก้ว โคจรานนท์ (2530, หน้า 25) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ เช่น ระดับสติปัญญา การคิด การแก้ปัญหาต่าง ๆ ของเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการรายงานทั้งเขียนและพูด การทำงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการทำการบ้านในแต่ละรายวิชา

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 19) กล่าวถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่า หลังจากเรียนรู้เรื่องนั้นแล้วผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ เพียงใด

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2531, หน้า 146) ได้อธิบายถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภทแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนคือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นซึ่งจะเป็นข้อคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ใด จะได้สอนซ่อมเสริมหรือวัดดูความพร้อมก่อนที่จะขึ้นบทเรียนใหม่
2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่า

ของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ จะใช้วัดอัตราความงอกงามของเด็กแต่ละวัยในแต่ละกลุ่มแต่ละภาคได้ จะใช้สำหรับให้ครูวินิจฉัยวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ ในเด็กแต่ละคนก็ได้ ข้อสอบมาตรฐานนอกจากจะมีคุณภาพของแบบทดสอบสูงแล้ว ยังมีมาตรฐานในด้านวิธีดำเนินการสอนคือไม่ว่าโรงเรียนหรือส่วนราชการใดจะนำไปใช้ต้องดำเนินการสอบเป็นแบบเดียวกันแบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกวิธีการสอบว่าทำอย่างไรและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ยัง พิชยาคม (2523, หน้า 141-173) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า จะต้องวัดสมรรถภาพของสมองในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยประสบมา โดยที่เรื่องราวนั้นอาจได้มาจากไหนหรือใครก็ได้
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญจากบรรดาสื่อสารการติดต่อทั้งปวง เป็นการขยายความจำให้ไกลออกไป การที่จะเกิดความเข้าใจได้นักเรียนจะต้องคิดเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเรื่องที่ประสบให้กลายเป็นรูปสัญลักษณ์ใหม่ แต่ยังคงคล้าย ๆ ของเดิมอยู่บ้าง นักเรียนจะต้องใช้ความรู้ที่มีอยู่แล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่คล้ายคลึงกันกับของเดิม
3. การนำไปใช้ หมายถึง การที่นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจจากที่ได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์จริง ๆ หรือสถานการณ์จำลองที่คล้ายคลึงกันหรือเมื่อเรียนรู้เรื่องใดไปแล้วจะสามารถนำทฤษฎี กฎเกณฑ์และวิธีการต่าง ๆ ของเรื่องนั้นไปแก้ปัญหาในทำนองเดียวกันได้
4. การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ใด ๆ ให้กระจายออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ ตามหลักการที่กำหนดให้ เช่น แยกเหตุการณ์ เรื่องราว บทประพันธ์ ผลลัพธ์ ผลรวมหรือปรากฏการณ์ใด ๆ ที่ปรากฏว่าเกิดส่วนย่อยอะไรบ้าง ความสามารถอยู่ตรงไหน ส่วนย่อย ๆ นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอย่างไร
5. การสังเคราะห์ หมายถึง การให้นักเรียนผสมส่วนย่อย ๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปให้เป็นเรื่องราวเดียวกัน เพื่อให้เป็นสิ่งที่สมบูรณ์หรือสื่อสำเร็จรูปชิ้นใหม่ที่มีลักษณะต่างออกไปจากส่วนย่อยเดิม กระทั่งกว่าเดิมหรือมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิมสิ่งที่นำมาผสมรวมกันนี้ ได้แก่ วัตถุดิบของ ข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็นก็ได้
6. การประเมินค่า หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้น ดี เลว เหมาะสม ไม่เหมาะสม ซึ่งได้แก่การพิจารณาข้อดีหรือการวินิจฉัยชี้ขาด ตัดสินขั้นสุดท้าย การพิจารณาในสิ่งใด เรื่องใดจะต้องมีเกณฑ์หรือมาตรฐานสำหรับยึดเป็นข้ออ้างหรือบรรทัดฐานสำหรับการวินิจฉัย การคิดโดยไม่มีเกณฑ์หรือมาตรฐานจะไม่เป็นการประเมินค่าแต่เป็นความเห็น

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้วัดพฤติกรรมการเรียนเพียง 4 ด้านคือ

1. ด้านความรู้ความจำ
2. ด้านความเข้าใจ
3. ด้านการนำไปใช้
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมพิศ อุคมศิลป์ (2533, หน้า 40-41) กล่าวว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยการเขียนตอบนั้น สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ

1. การทดสอบแบบการอิงกลุ่มหรือการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการทดสอบหรือการสอบวัดที่เกิดจากแนวความเชื่อในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ว่าความสามารถของบุคคลใด ๆ ในเรื่องใดนั้นไม่เท่ากัน บางคนมีความสามารถเด่นบางคนมีความสามารถด้อย และส่วนใหญ่จะมีความสามารถปานกลาง การกระจายความสามารถของบุคคลนำมาเขียนกราฟจะมีลักษณะคล้าย โค้งรูประฆังหรือที่เรียกว่า “โค้งปกติ” ดังนั้น การทดสอบนี้จึงยึดส่วนใหญ่เป็นหลักในการเปรียบเทียบ โดยพิจารณาคะแนนผลการสอบของบุคคลเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่มคะแนนจะมีความหมายก็ต่อเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของบุคคลอื่นที่สอบด้วยข้อสอบฉบับเดียวกัน จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้ก็เพื่อการกระจายบุคคลทั้งกลุ่มไปตามความสามารถของแต่ละคน นั่นก็คือคนที่มีความสามารถสูงจะได้คะแนนสูงคนที่มีความสามารถด้อยกว่าก็จะได้คะแนนลดหลั่นลงมาจากคะแนนต่ำสุด

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์หรือการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ เป็นการทดสอบหรือการวัดที่ยึดความเชื่อในเรื่องการเรียนเพื่อรอบรู้กล่าวคือ ยึดหลักการว่าในการสอนนั้นจะต้องมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทั้งหมดประสบความสำเร็จในการเรียนแม้ว่าผู้เรียนจะมีลักษณะแตกต่างกันก็ตาม แต่ทุกคนควรได้รับการส่งเสริมให้พัฒนาไปถึงขีดความสามารถสูงสุดของตน โดยใช้เวลาแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้น การทดสอบแบบอิงเกณฑ์จึงมีการกำหนดเกณฑ์ขึ้น แล้วนำผลการสอบวัดผลของแต่ละบุคคลเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่ได้มีการนำผลไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ในกลุ่ม ความสำคัญของการทดสอบแบบนี้จึงอยู่ที่การกำหนดเกณฑ์เป็นสำคัญ เกณฑ์ หมายถึง กลุ่มของพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในตำราวิชาตามจุดมุ่งหมายของการสอนแต่ละบทหรือแต่ละหน่วยการเรียนของรายวิชานั้น ซึ่งอาจเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือกลุ่มของพฤติกรรมก็ได้ จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบนี้จึงเป็นการตรวจสอบว่าใครเรียนได้ถึงเกณฑ์และใครยังเรียนไม่ถึงเกณฑ์ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขต่อไป เช่น อาจให้มีการเรียนซ่อมเสริม เป็นต้น

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการออกข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละครั้งต้องพิจารณาให้ครอบคลุม จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้และแบบทดสอบทั้งฉบับควรมีข้อสอบที่วัดระดับพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ สักส่วนกัน ซึ่งระดับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการเขียนข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ครั้งนี้ใช้พฤติกรรม 4 ด้าน ตาม ธงชัย ชิวปรีชา และคณะ (2526, หน้า 298-326 อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, หน้า 375) คือ

1. ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่สิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้ว เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
2. ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำใจความสำคัญของเรื่องย่อ ๆ เอาแต่ใจความสำคัญ แปลความหมาย คือความหมายและขยายความหมายของเรื่องได้
3. ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้ตลอดจนวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ปัญญา สุขศิริ (2545) ได้สร้างชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ชีวิตในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ชีวิตในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 92.08/86.62 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

รัชนี คลังสุวรรณ (2545) ได้สร้างชุดการสอนแบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องทุเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดการสอนแบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องทุเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 97.14/ 95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

อุษา คำประกอบ (2530) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครูผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนโดยคู่มือครูแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุดารัตน์ จินดาวงษ์ (2531) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ
มโนภาพแห่งตนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนกับที่
เรียนโดยครูเป็นผู้สอน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนมี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยครูเป็นผู้สอนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีมโนภาพแห่งตนทางวิทยาศาสตร์
แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาโรช ไพบุลย์วุฒิโชค (2532) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง วัฏวาทส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดการเรียนกับการสอนตามปกติ ผล
การศึกษาพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพ 94.75/ 94.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนกับการสอนตามปกติ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้เจตคติของนักเรียนต่อการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการเรียนกับการสอนตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01

บุญส่ง เนตรวงษ์ (2535) ได้ผลิตชุดการเรียนด้วยตนเองสำหรับสอนซ่อมเสริมวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตสัตว์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองที่
ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.34/ 86.32 และกลุ่มทดลองที่สอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียน
ด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติ
ที่ระดับ .01

วันดี แนนเขย (2542, หน้า 65) ได้ศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง หอยนางรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารมณ เบสูงเนิน (2541, หน้า 60) ได้ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชา
เคมี เรื่อง แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1982, p. 4795 – A) ได้สร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เพื่อหา
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยผู้เรียนชอบชุดการเรียนด้วยตนเอง

ฮอคูส และ เพนิค (Haukoos & Penick, 1983, pp. 629 – 637) ได้ศึกษาอิทธิพลของบรรยากาศในชั้นเรียน ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

วิลสัน (Wilson, 1989, p. 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

คอสตัน (Coston, 1995, p. 2310) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้จำนวนที่ส่งเสริมการสอนและการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านทักษะพีชคณิต และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนพีชคณิต ระดับวิทยาลัย เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง คือ เรื่องการแปลงสมการเชิงเส้น กำลังสอง ค่าสมบูรณ์ และฟังก์ชันรากที่สอง ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ทำใน 2 ภาคเรียน คือ ภาคเรียนฤดูใบไม้ร่วง ปีการศึกษา 1992 ภาคเรียนละ 10 สัปดาห์ซึ่งทำโดยแบ่งนักศึกษาเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบบรรยายและมีการอภิปราย กลุ่มที่ 2 เรียนโดยใช้เครื่องคำนวณ Texas Instruments (TI – 81) กลุ่มที่ 3 เรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มที่ 4 เรียนแบบผสมระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการใช้เครื่องคำนวณ ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือจะใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together LT ของ จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน และเทคนิคการต่อบทเรียน (Jigsaw II) ของสลาวิล ผลการทดลองพบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือมีความแตกต่างของความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องคำนวณ ในขณะที่กลุ่มที่เรียนผสมระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและมีความใช้เครื่องคำนวณกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการศึกษาวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่าจากการนำชุดการสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่นเดียวกับการสอนตามปกติ ผลโดยรวมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ จะเห็นได้ว่าชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามไปด้วย จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดการเรียน ที่มีการใช้สื่ออย่างหลากหลาย นักเรียนจะได้เรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีความสุขต่อการเรียน โดยไม่คิดว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อและเรียนยากอีกต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 พัฒนาค้นไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข