

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es เรื่อง วงจรไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6. ความพึงพอใจ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยในประเทศ

7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

8. กรอบแนวคิดการวิจัย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ประกอบด้วย 5 หัวข้อสำคัญ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552 : 92-131)

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์

วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific inquiry) การสังเกต ดำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ที่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องสามารถตรวจสอบและอธิบายได้ เพื่อนำมาใช้อย่างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการสืบค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ ๆ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการ แนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสพการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากรกระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

3. สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลง การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

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

7. คาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

4. คุณภาพผู้เรียน

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และความ สัมพันธ์ ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัตถุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการ ทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรง ลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของ ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและ สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจ ตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้ เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหา ความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. แสดงถึงความซื่อสัตย์ ขยัน อดทน แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น

5. มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 7 สาระ มาตรฐาน
การเรียนรู้ 10 มาตรฐาน ตัวชี้วัดชั้นปี จำนวน 37 ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของ
โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบ
เสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแล
สิ่งมีชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่าง
สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบ
เสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากร
ธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ
โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา
ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของ
สาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์
สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรง
นิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่าง
ถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งมีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า
2. ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า	วัสดุที่กระแสไฟฟ้าผ่านได้เป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าผ่านไม่ได้เป็นฉนวนไฟฟ้า
3. ทดลองและอธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	เซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์ต่อเรียงกัน โดย ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีกระแสไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรเพิ่มขึ้น การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย
4. ทดลองและอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม จะมีกระแสไฟฟ้าปริมาณเดียวกันผ่านหลอดไฟฟ้าแต่ละหลอด การต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน กระแสไฟฟ้าจะแยกผ่านหลอดไฟฟ้าแต่ละหลอด สามารถนำไปใช้

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
5. ทดลองและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็ก รอบสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ประโยชน์ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านสายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านจะเกิดสนามแม่เหล็กรอบสายไฟ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การทำแม่เหล็กไฟฟ้า

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

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

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 เรื่องที่ใช้ในการวิจัย คือ วงจรไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงแสดงรายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางดังตารางที่ 1 หน้า 11-12

แนวคิดที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ความหมาย

ชุดการเรียนรู้ มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมใช้คำว่า “ชุดการสอน” เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น นักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า “ชุดการเรียนรู้” (Learning Package) เพราะการเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียนจะต้องเกิดขึ้นคู่กัน นุญเกื้อ ควรหาเวช (2542 : 91) และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้” ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ประพฤติ ศิลพิพัฒน์ (2540 : 30) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ เป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

นาริรัตน์ พิกสมบุรณ์ (2541 : 26) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าเป็นชุด เรียกว่า สื่อประสม เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากจะใช้สำหรับให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลแล้วยังใช้ประกอบการเรียนการสอนแบบอื่นหรือใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย

หนึ่งนุช กาฬภักดี (2543 : 14) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สื่อการเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วยอุปกรณ์หลายชนิด ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพึ่งครูน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระด้วยความสะดวกสบายตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ เป็นการรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูปซึ่งส่วนมากประกอบด้วย คำชี้แจง ชื่อเรื่อง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผลนักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจที่เป็นขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนนั้น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

เนื่อทอง น่ายี (2544 : 12) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ชุดของการเรียนหรือการฝึกที่ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระเบียบไว้ในกลุ่ม และชุดกิจกรรมนี้

จะสร้างขึ้น เพื่อสนองวัตถุประสงค์หนึ่งวัตถุประสงค์ใด โดยมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้น ๆ เช่น ถ้าสร้างขึ้นเพื่อการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์จะให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลง นักเรียนร่วมกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่า “ชุดกิจกรรมสำหรับครู” (Instructional Package) แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดกิจกรรมนี้ โดยที่ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ระหว่างการประกอบกิจกรรมในลักษณะนี้ เรียกว่า “ชุดกิจกรรม” (Learning Package)

Kapfer & Kapfer (1972 : 3-10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ รูปแบบการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนจนบรรลุพฤติกรรม ที่เป็นผลของการเรียนรู้และเนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นชุดการเรียนนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรม ตามเป้าหมายของการเรียน

Good (1973 ; อ้างถึงใน เยาวลักษณ์ ชื่นอารมณ. 2549 : 14) ได้อธิบายถึงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าชุดกิจกรรมคือ โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้กับผู้เรียนแต่ละคน ได้ศึกษา โดยใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดการเรียน ครูมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนการสอน หรือชุดการเรียน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าเป็นชุด มีองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม ตามความสนใจและความสามารถ โดยครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน และประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2. แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยหลักการ ทฤษฎี และแนวคิดโดยนักการศึกษาได้ให้หลักการ ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

บลูม (ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. 2544 : 34 ; อ้างอิงจาก Bloom. 1956 : 115 - 124) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่าเมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างไรบ้าง

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (Participation) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน

3. การเสริมแรง (Reinforcement)

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and corrections)

ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้ผู้เรียนทราบ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 199 ; อ้างอิงในวิจิตร ภูโอบ) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสื่อกิจกรรมการเรียนจัดทำขึ้นเพื่อสนองความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงนำมาใช้เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการจัดทำและการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. หลักเกี่ยวกับสื่อผสม ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อผสม ซึ่งหมายถึง การใช้สื่อหลาย ๆ อย่างที่เสริมซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบมาใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อได้อย่างเหมาะสม

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอย่างแข็งขันและได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จหรือการเสริมแรงมีการเรียนเป็นขั้น ๆ ตามความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้จึงจัดทำขึ้นมาโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้

4. หลักการวิเคราะห์ระบบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จัดทำขึ้นมาโดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ระบบมีการทดลองสอนปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่เชื่อถือได้ จึงนำออกใช้เผยแพร่ กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อาศัยวิธีการระบบทั้งสิ้น ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นดำเนินไปได้อย่างสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

ชม ภูมิภาค (2528 : 100 - 101) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าควรพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ บุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม อารมณ์ และความแตกต่างปลีกย่อยอื่น ๆ การนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ อาจจะทำให้ได้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรีและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสถิติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีผู้คอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. การนำเอาสื่อประสมมาใช้ หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าที่ส่งเสริมกันซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

3. การนำกระบวนการกลุ่มมาใช้ แนวโน้มในปัจจุบันและในอนาคตกระบวนการเรียนรู้จะต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาไว้ในรูปของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเฉพาะ

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ดังนี้

4.1 เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 ทราบผลการเรียนของตนทันที

4.3 มีการเสริมแรงอันจะทำให้นักเรียนกระทำพฤติกรรมซ้ำหรือหลีกเลี่ยงไม่กระทำ

4.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียน

4.5 การนำวิธีวิเคราะห์ระบบ (Systems analysis) มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างไปจากการทำโครงการสอนในปัจจุบัน ตรงที่ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีการจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน รายละเอียดต่าง ๆ ได้นำไปทดลองปรับปรุงจนมีคุณภาพเชื่อถือได้แล้วจึงนำมาใช้ ซึ่งมีการเสนอแนะการสอนสำหรับครูตั้งแต่การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ขั้นตอนการจัดกิจกรรม สื่อการสอน ตลอดจนเครื่องมือและวิธีการ

ประเมินผล ทุกสิ่งทุกอย่างในระบบจะต้องสร้างขึ้นเป็นแบบบูรณาการ มีความเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี

จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตสื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแนวในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐานทั้งทางด้านเนื้อหา กิจกรรม การจัดสภาพแวดล้อม และที่สำคัญเป็นแนวความคิดที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

3. ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2541 : 145) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนขึ้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และเป็นการใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการร่วมกัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้มักจะใช้สอนในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนส่วนย่อยหรือโมดูลก็ได้

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2545 : 59) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self study package) คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีครูเป็นผู้สอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายเว็บบอร์ด

2. ชุดการเรียนรู้การสอน คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น ชุดฝึกอบรมหรือชุดการสอนต่าง ๆ

จากประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างในรูปแบบที่ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งรายบุคคล รายคู่ และรายกลุ่ม โดยมีผู้สอน เป็นผู้ให้คำปรึกษา

4. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ระพีพันธุ์ โพธิ์ศรี (2545 : 98) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. มีจุดประสงค์ปลายทางที่ชัดเจน ที่ระบุทั้งเนื้อหา ความรู้ และระดับทักษะ การเรียนรู้ ที่ชัดเจนนั้นคือ จะต้องมียุทธศาสตร์ประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ระบุไว้ชัดเจนว่าเมื่อผ่านการ เรียนรู้จบชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนักเรียนต้องทำอะไรเป็นระดับใด
2. ระบุกลุ่มเป้าหมายชัดเจนว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว สร้างขึ้นสำหรับใคร
3. มีองค์ประกอบของจุดประสงค์ที่เป็นระบบเป็นเหตุและผล เชื่อมโยงกันระหว่าง จุดประสงค์ประจำหน่วยและจุดประสงค์ย่อย
4. ต้องมีคำชี้แจง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์แต่ละระดับ

5. กรณีทำเป็นชุดการสอน ต้องมีคู่มือครูที่อธิบายวิธีการ เงื่อนไขการใช้ชุดและการ เฉลยข้อคำถามทั้งหมดในกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มี องค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การ จัดชั้นเรียน บทบาทของผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่ม หรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรลุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมี ครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้

ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ และการสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดไว้เป็นรูปของสื่อการสอนที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพเทป บันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ วิดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

4. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อน และหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2541 : 95-97) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจำแนกส่วนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 4 ส่วน คือ

1. คู่มือ สำหรับครูผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือผู้เรียนที่ต้องการเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. คำสั่งหรือกรอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. การประเมินผล เป็นการประเมินของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่าง ๆ

จากเอกสารดังกล่าวสรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรประกอบด้วย

1. คู่มือครูซึ่งเป็นคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. คำชี้แจงเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้

4. เนื้อหาสาระและสื่อ

5. การประเมินที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนทุกระดับ ถือว่าเป็นนวัตกรรมการสอนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมช่วยสร้างความสนใจ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ไม่เพียงพอยในการ

เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและสร้างความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีการจัดระบบการใช้สื่อ ผลิตสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งมีข้อเสนอแนะ การใช้สำหรับครู ทำให้ครูมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

จากการที่มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลากหลายรูปแบบ ผู้วิจัยจึงกำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำชี้แจงสำหรับครู จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ บทบาทของครูในชั้นเรียน บทบาทของนักเรียนในชั้นเรียน บทบาทของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แผนจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ ได้แก่ บัตรคำสั่ง ใบความรู้ใบงาน แบบทดสอบ บัตรเฉลยใบงาน บัตรเฉลยแบบทดสอบ แบบบันทึกผลกิจกรรม และแบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

5. หลักในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ค่อนข้างมาก ซึ่งจากการศึกษาขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2545 : 17-18) และสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 53-54) พบว่ามีขั้นตอนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก สรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาสาระของหน่วยการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างละเอียด
2. แบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็นหน่วยย่อย เพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้สอดคล้อง ทั้งจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งกำหนดเกณฑ์การตัดสินไว้ด้วย
4. กำหนดความคิดรวบยอด โดยให้สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ และจุดประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ สื่อ และส่วนประกอบอื่น ๆ
5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน
6. เลือกและผลิตสื่อการเรียนที่เหมาะสมกับแต่ละหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งจัดสื่อการสอนอย่างเป็นระบบ
7. กำหนดแบบประเมินผล พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การประเมินอย่างละเอียด ซึ่งต้องประเมินให้ตรงกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้การสอบแบบอิงเกณฑ์

8. ทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ก่อนที่จะนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นตัวอย่างของกลุ่มเป้าหมาย หรือให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับผู้เรียน

จากขั้นตอนข้างต้นอาจกล่าวได้ว่าการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นผลผลิตของกระบวนการออกแบบเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ประสิทธิผลหรือประสิทธิภาพที่ตั้งไว้นั่นเอง

บัทส์ (อภิญญา เคนบุปผา. 2546 : 25 ; อ้างอิงจาก Butts. 1974 : 85) ได้เสนอหลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าวๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร วัตถุประสงค์อะไร

2. ศึกษางานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน

4. แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม

7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินก่อนหรือหลังเรียน

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2549 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้ อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยของการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา สาระสำคัญให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนอันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร

จะให้อะไรกับผู้เรียน จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียนรู้

3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้การสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนรู้ได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียนรู้การศึกษานี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวข้อ โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกัน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนรู้การสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนรู้ จะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อ ที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมด นำมาหลอมรวมกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการสอน ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว

8. สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่ต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าจะต้องจัดหาได้ ณ ที่ใด

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนรู้การสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีการใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ก่อนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงไปทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้น

จากกระบวนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการวางแผน กำหนดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดเวลา สื่ออุปกรณ์ และมีการประเมินผล แล้วทดลองใช้เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่อง ผู้วิจัยได้ใช้หลักการสร้างตามแนวของบัทัส และ วิชัย วงศ์ใหญ่ มาประยุกต์เพื่อความเหมาะสมของงานวิจัยครั้งนี้

6. คุณค่าของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประเภทใดก็ตาม ย่อมทำให้มีคุณประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณค่าในการเรียนการสอน ถ้ามีระบบการผลิตที่มีการทดสอบวิจัยแล้ว

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2541 : 110 – 111) ได้สรุปคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยลดภาระของครูผู้สอน
3. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
4. ช่วยให้ครูสามารถดำเนินการสอนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยความมั่นใจ
5. ช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ
6. ช่วยให้ครูวัดผลเด็กได้ตามวัตถุประสงค์
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่
8. ช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535 : 39) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามอัธยาศัย และตามความสามารถ
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่ยังเรียนไม่ทัน
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน

10. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อไหร่ก็ได้ ไม่ต้องคอยฟังผู้สอน
12. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่
13. ส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน

ธงชัย ต้นทัพไทย (2548 : 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้อย่างเต็มความสามารถ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสมบูรณ์ทั้งด้านความรู้ เป็นคนดี และมีความสุข เสริมสร้างมนุษย์สัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรกับผู้อื่น

อภิญา เคนบุปผา (2546 : 26) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสนในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ได้ด้วย

สรุปได้ว่าคุณค่าและประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากจะใช้สอนได้ตรงตามเนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ของหลักสูตรแล้วยังจะสามารถช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และยังช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนอันเนื่องมาจากครูและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการนำหลักการของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำการเรียนแบบร่วมมือ กระบวนการเรียนร่วมกัน เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งนักการศึกษาได้ให้เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 213) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตได้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นหลักประกันได้ว่า เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิผลในการเรียนการสอน การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental testing” (การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ) หมายถึงการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดลองใช้ หมายถึงการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริง ในชั้นเรียนหรือสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 490-491) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนอยู่ขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2. สำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูควรมั่นใจว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุใน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะทำให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มีแนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมี

ประสิทธิภาพ หมายถึงการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงไปทดลองสอนจริง (Trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es (Inquiry Cycles : 5Es)

1. ความหมายวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

Lawson (1995 : 424) กล่าวว่า วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es (Learning Cycle) เป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาคิดค้นขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง โดยมีพื้นฐานมาจากแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) ซึ่งไม่เน้นการสอนแบบบรรยายหรือบอกเล่า หรือให้ผู้เรียนเป็นผู้รับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ของครู หากแต่ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยมีความเชื่อว่านักเรียนมีวัฏจักรการเรียนรู้อยู่แล้ว

กล่าวโดยสรุป วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es หมายถึง รูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาคิดค้นขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycles (5Es)

2.1 ปรัชญาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ คือ ความรู้วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคล ซึ่งมีอิทธิพลมาจากความรู้เดิม และสิ่งแวดล้อมหรือบริบทของสังคม

2.2 แนวคิดของเพียเจต์ (Piaget) เกี่ยวกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิด คือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้มีผลทำให้ระดับสติปัญญา และความคิดมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสติปัญญาและความคิดมี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (Adaptation) และการจัดระบบโครงสร้าง (Organization) การปรับตัวเป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพความไม่สมดุลทางความคิด

ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว และเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม มีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น กระบวนการปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

2.2.1 กระบวนการดูดซึม (Assimilation) หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ซึมซาบ ประการใหม่ เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน แล้วสมองก็รวบรวมปรับ เหตุการณ์ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างของความคิดอันเกิดจากการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

2.2.2 กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการดูดซึม คือภายหลังจากที่มีการซึมซาบของเหตุการณ์ใหม่เข้ามา และปรับ เข้าสู่โครงสร้างเดิมแล้ว ถ้าปรากฏว่าประสบการณ์ใหม่ที่รับเข้ามามีสมบัติเหมือนกับ ประสบการณ์เดิม ประสบการณ์ใหม่จะถูกซึมซาบและปรับเข้าหาประสบการณ์เดิม คือ ทำให้ ประสบการณ์เดิมมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ถ้าไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับการ ซึมซาบเข้ามา ให้เข้ากับประสบการณ์เดิมได้ สมองก็จะสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับให้เข้า กับประสบการณ์ใหม่นั้น

2.2.3. ทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งเชื่อกันว่านักเรียนทุกคนมี ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากนัก ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้ เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้ เดิม ดังนั้น ประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of learning) ที่แท้จริงของนักเรียน ไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตาม ทฤษฎี Constructivism เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น ค้นหา สำรวจตรวจสอบ และ ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมี ความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้ อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้น การที่นักเรียนจะ สร้างองค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการ สืบเสาะความรู้ (Inquiry Process)

นักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ได้นำวิธีการสอน แบบ Inquiry มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอน เป็น 5 ขั้นตอน เรียกว่า การเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycle หรือ 5Es ได้แก่ Engage Explore Explain Elaborate และ Evaluate สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงต้องการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงพัฒนาระบวนการเรียนการสอนในแต่ละขั้นตอนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycle (SEs) ซึ่งมีขอบข่ายรายละเอียด ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engage) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมา รู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัด กิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชั่วๆ หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา ทำได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูล เล่าเรื่อง/เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นคว้า (Explore) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

3. การอธิบาย (Explain) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผล สมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

4. การขยายความรู้ (Evaporate)

4.1 ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือ

สมบูรณ์ละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ใน เรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวม เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. การประเมิน (Evaluate)

5.1 นักเรียนระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต

5.2 นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ เช่น วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยน ความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมิน ปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหา ให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการ และเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

5.3 นักเรียนทราบจุดเด่น จุดด้อยในการศึกษาค้นคว้า หรือทดลอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัว ผู้เรียน ซึ่งครูไม่สามารถจะถ่ายทอดความรู้จากการสอนโดยตรง แต่ครูสามารถที่จะจัด ประสบการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้สามารถค้นพบความรู้ด้วย ตัวเขาเอง การสร้างความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงได้สภาพแวดล้อมที่ครูเป็นเพียงผู้อำนวย ความสะดวกให้ ดังนั้นครูจึงควรจัดประสบการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ในการสร้างองค์ความรู้ที่เน้นความรู้เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานให้เกิดความรู้ใหม่

3. ขั้นตอนวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ (สสวท. 2546 : 124) และสาขาชีววิทยา สสวท. (2555 : เวก์ไซด์) ได้กล่าวถึงแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจาก ความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่ น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้ เดิมที่เพิ่งเรียนรู้อ่านแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณี ที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชั่วๆ หรือท้าทาย ให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งในขั้นนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอ ข้อมูล เล่าเรื่อง/เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นหา นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล วางแผน กำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

3. การอธิบาย นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นคว้ามาวิเคราะห์ แปลผล สรุป และอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการ ให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

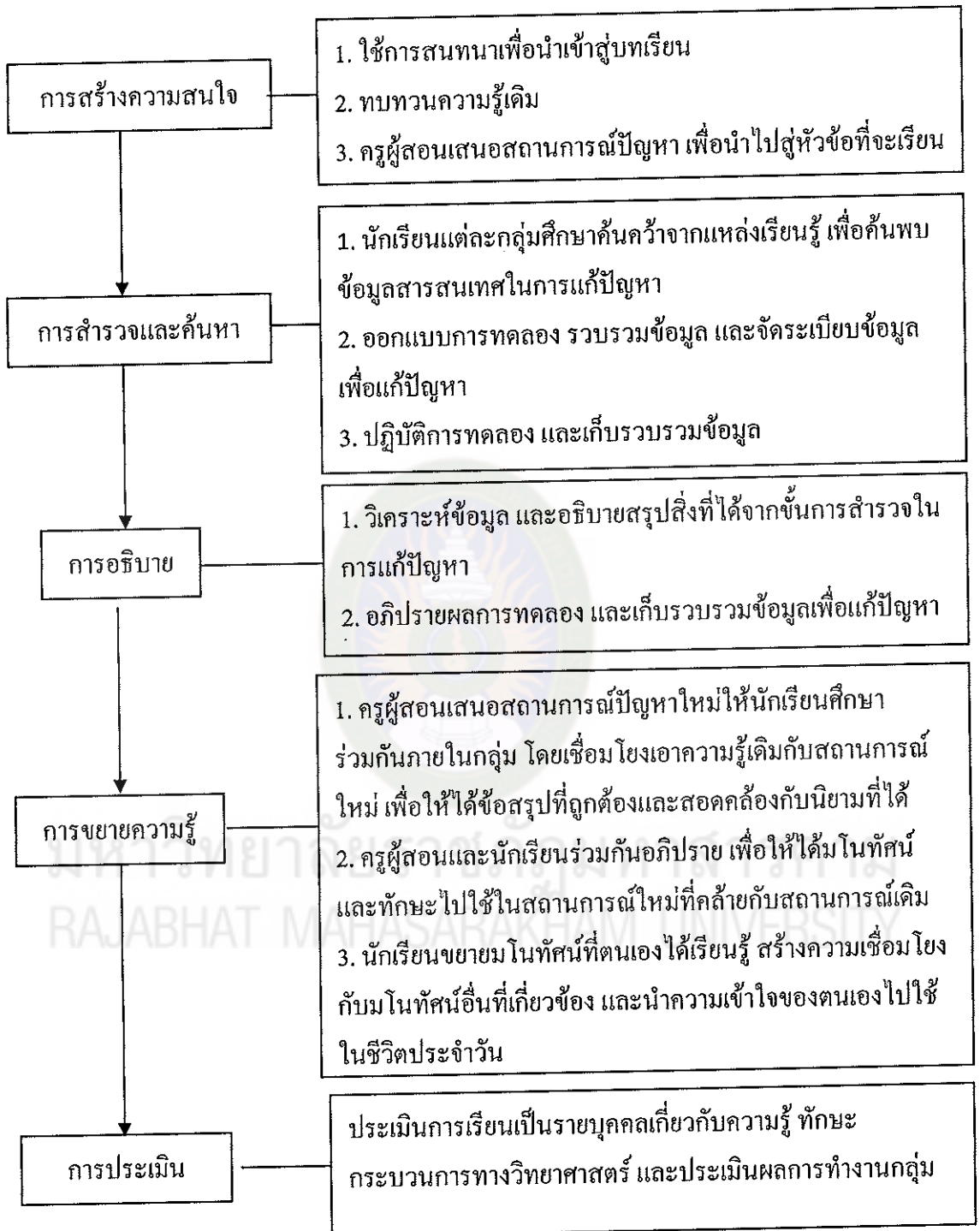
4. การขยายความรู้

4.1 ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้น หรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้ นักเรียนชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจำในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือ สมบูรณ์ละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ใน เรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวม เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. การประเมิน ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการและ ผลผลิต เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์ วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎี หรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es (สสวท. 2553 : 101) สามารถสรุปเป็นขั้นตอนตามภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es (สสวท. 2553 : 102)

4. บทบาทของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

(5Es)

การที่จะจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูต้องมีคุณสมบัติและปฏิบัติหน้าที่ในประเด็นหลัก ๆ ต่อไปนี้ โดยตัวครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ที่ถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ และรู้ความสามารถของตนเอง ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนครูวิทยาศาสตร์จะมีบทบาทเป็นผู้เรียนรู้เสมอภาคกับผู้เรียน ไม่ใช่ครูเป็นผู้นำการเรียนรู้และสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ร่วมมือร่วมใจและมีความรับผิดชอบในการทำงาน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น และให้นักเรียนเข้าใจว่าพฤติกรรมและการปฏิบัติอะไรที่ต้องแสดงออกมา

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es จะประสบความสำเร็จ นอกจากประเด็นดังที่กล่าวข้างบนแล้ว ในแต่ละขั้นตอนครูต้องแสดงบทบาทของตนเอง ดังตารางที่ 2 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550 : 97)

ตารางที่ 2 บทบาทครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

ขั้นตอนการเรียนการสอน	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
1. การสร้างความสนใจ	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความสนใจ - สร้างความอยากรู้อยากเห็น - ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด - ดึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุม 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายแนวคิด - ให้คำจำกัดความและคำตอบ - สรุปประเด็นให้ - จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่
2. การสำรวจและค้นหา	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ - สังเกตและฟังการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - เตรียมคำตอบไว้ให้ - บอกหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหา - จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่ - บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำถูก

ขั้นตอนการเรียนรู้การ สอน	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
3. การอธิบายและลง ข้อสรุป	<ul style="list-style-type: none"> - ชักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบของนักเรียน - ให้นเวลาค้นคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่างๆ - ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน - ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายแนวคิด หรือให้คำจำกัดความด้วยคำพูดของตนเอง - ให้นักเรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง - ให้นักเรียนอธิบาย ให้คำจำกัดความและชี้บอกรายละเอียดในแผนภาพ - ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานในการอธิบายแนวคิด 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ใช้ในการแก้ปัญหา - นำนักเรียนแก้ปัญหาทีละขั้นตอน - ยอมรับคำอธิบายโดยมีหลักฐานหรือเหตุผลประกอบ - ไม่สนใจคำอธิบายของนักเรียน - แนะนำนักเรียนโดยปราศจากการเชื่อมโยงแนวคิด หรือทักษะ
4. การขยายความรู้	<ul style="list-style-type: none"> - คาดหวังให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอกรายละเอียดประกอบต่างๆในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว - ส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้คำตอบที่ชัดเจน - บอกรักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก - ใช้เวลามากในการบรรยาย - นำนักเรียนแก้ปัญหาทีละขั้นตอน

ขั้นตอนการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	สอดคล้องกับ 5Es	ไม่สอดคล้องกับ 5Es
5. การประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> - ให้นักเรียนอธิบายอย่างมีความหมาย - ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่ พร้อมทั้งแสดงหลักฐานและคำถามนักเรียนว่าได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือได้แนวคิดอะไร - สังเกตนักเรียนในการนำเสนอแนวคิด และทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ - ประเมินความรู้และทักษะนักเรียน - หาหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม - ให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการกลุ่ม - ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายวิธีแก้ปัญหา - ทดสอบคำนิยามศัพท์และข้อเท็จจริง - ให้แนวคิดใหม่ - ทำให้คลุมเครือ - ส่งเสริมการอภิปรายที่ไม่เชื่อมโยงแนวคิดหรือทักษะ

กล่าวโดยสรุป ครูต้องเป็นผู้ที่เข้าใจแนวทางในการปฏิบัติและบทบาทของตนในการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้ โดย (Roehrig. 2004 : 120) กล่าวว่า ครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ก่อน ครูจึงจะสามารถให้นักเรียนเกิดเกี่ยวกับวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es ได้ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es คือ ครูต้องจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ ค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ทำ และนำมาสรุป และสื่อสารข้อมูล ข้อความที่ได้ด้วยตนเอง จากรายงานทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ เมื่อผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es นี้ นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์และธรรมชาติวิทยาศาสตร์และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายและสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมและตนเองได้

4. จุดเด่น จุดด้อยของรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

4.1 จุดเด่นของรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1. นักเรียนสร้างความสัมพันธ์จากการสังเกตส่วนต่างๆ เพื่อจะตอบปัญหา ตรงนี้ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดจากข้อมูลที่มีและนักเรียนได้

1.1 ได้แสวงหาข้อมูลเอง ได้ประสบการณ์ตรง

1.2 ได้พัฒนาการคิด หรือกระตุ้นความคิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา

2. การอธิบายเป็นผลมาจากการสำรวจทำให้นักเรียนทำการสำรวจอย่างมีความหมาย ตื่นตัวที่จะทำการสำรวจอย่างจริงจัง และฝึกทักษะการสื่อสาร นักเรียนได้กล้าแสดงความคิด ตัดสินใจ และมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง

3. นักเรียนมีความชัดเจนในมโนทัศน์มากขึ้นครอบคลุมมากขึ้น ก็โดยการให้โอกาสนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับปัญหาใหม่ เพื่อเสริมความเข้าใจที่ได้จากการสำรวจ นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข้อคิด ข้อมูลกับกลุ่มเพื่อน เพื่อปรับขยายถ้อยความคิด จนได้เห็นความคิดที่ชัดเจน ครอบคลุม และมีความเป็นไปได้อีกสูง

4. คำตอบของปัญหาแต่ละปัญหาคงได้มาจากการกระทำกิจกรรม หรือการปฏิบัติการทดลอง ซึ่งทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการทดลอง ได้คำตอบด้วยตัวนักเรียนเอง อาจจะเป็นคำตอบที่ได้จากประสบการณ์ตรง จากการสังเกตธรรมชาติ หรือได้จากการทดสอบสมมติฐาน

5. ให้โอกาสนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน ทำให้ภาพของการประเมินชัดเจน มีความถูกต้องสูง และเป็นการฝึกประเมินให้กับนักเรียน นอกจากนี้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดีของการมีส่วนร่วม

5.1 ฝึกให้นักเรียนได้ประเมินผลด้วยตนเอง และฝึกการตัดสินใจ

5.2 ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผลในการรับข้อมูล หรือมีเหตุผลในการเลือกหรือไม่เลือกสิ่งต่างๆ ได้

4.2 จุดด้อยของรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es

4.2.1 ต้องใช้เวลามาก อาจทำให้นักเรียนไม่ทันตามขอบข่ายของเนื้อหาที่กำหนด

4.2.2 เน้นบทบาทของนักเรียนเกือบทั้งหมดในการสรุปจนได้มโนทัศน์ บทบาทของครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเท่านั้น ทำให้นักเรียนอาจมีความคลาดเคลื่อนในข้อสรุป เพราะการสื่อสารของเพื่อนนักเรียนและประสบการณ์ของนักเรียนแตกต่างกัน

สรุปได้ว่า รูปแบบการสอนนี้สามารถสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร ดังนั้นรูปแบบการสอนนี้เป็นทั้งรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนและเป็นรูปแบบการสอนของครู

นอกจากนี้แล้วยังมีบรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นปัจจัยสำคัญที่เอื้อให้ผู้เรียนอยากสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอนและผู้เรียนต่างมีบทบาทในการสร้างบรรยากาศ ครูจะเป็นผู้ริเริ่มสร้างบรรยากาศ ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนองและเพิ่มสีสันให้กับบรรยากาศการเรียนการสอนให้เข้าไปในรูปแบบต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา แบบสอบผลสัมฤทธิ์จึงเป็นแบบสอบที่ใช้วัดผลการเรียนที่เกิดขึ้น (What person has learned) จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดขึ้นเพื่อการเรียนรู้นั้น สิ่งที่มีวัดจึงเป็นสิ่งที่ผู้เรียน ได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง (ส่วนใหญ่จะเน้นทักษะทางสมองหรือความคิด) อันบ่งบอกถึงสภาพของการเรียนรู้ที่ผ่านมา หรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลนั้นได้รับ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2552 : 166)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่อาศัยหรือไม่อาศัยการทดสอบก็ได้ จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของร่างกายและสมองทางด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งวัดได้จากการนับคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาที่กำหนดไว้

2. เอกสารแนวคิดและทฤษฎีในการสร้างข้อสอบ

แนวคิดและทฤษฎีในการสร้างข้อสอบผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ที่นิยมใช้ คือ บลูม (Benjamin S. Bloom) และคณะ ซึ่งจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ประเภท (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 51-52) ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการระลึกเรื่องราวประสบการณ์ หรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วได้ การเขียนข้อสอบความจำมีหลายระดับ โดยแยกย่อยออกเป็นดังนี้

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง (Knowledge of Specifics)

1.2 ความรู้ในวิธีการดำเนินการ (Knowledge of Way of Dealing with specifics)

1.3 ความรู้รวบยอดในเรื่อง (Knowledge of Universals and Abstractions in a Field)

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความหมายในการแปลความ ตีความ ขยายความ จากสื่อความหมายต่าง ๆ ที่พบเห็น ผู้ที่มีความเข้าใจจะต้องรู้ถึงความหมาย และ รายละเอียดย่อย ๆ ของเรื่องนั้น ๆ รู้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ย่อยๆเหล่านั้น สามารถอธิบาย สิ่งนั้นด้วยภาษาตนเองได้

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ ข้อเท็จจริง ฯลฯ ไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้น ความหมายในการนำไปใช้เป็นการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้สำเร็จ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความหมายในการแยกแยะเรื่องราวใด ๆ ออกเป็น ส่วนย่อย ๆ ว่าสิ่งนั้นประกอบกันอยู่อย่างไร แต่ละอันคืออะไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร อันใดสัมพันธ์กันมากน้อย

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) คือความสามารถในการรวมสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่สอง สิ่งขึ้นไปเข้าด้วยกันได้อย่างเป็นเรื่องราว เพื่อให้เป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง มีคุณลักษณะ โครงสร้าง หรือหน้าที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากของเดิมก่อนนำมารวมกัน

6. การประเมินค่า (Evaluation) ความสามารถด้านนี้ถือว่าสูงสุด การประเมินค่า คือ ความสามารถในการพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดของทุกชนิด เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

สรุปได้ว่า การวัดผลด้านพุทธิพิสัยนั้น แบ่งเป็น 6 ประเด็นสำคัญ ๆ คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า ในการวิจัยครั้งนี้ได้ สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในประเด็นความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการ นำไปใช้

3. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ใน การจำแนกดังนี้ คือ

1. จำแนกตามลักษณะการสร้างแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher – made Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินผลการเรียนการสอนในห้องเรียน ส่วนมากเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.1.1 ข้อสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

1.1.2 ข้อสอบเพื่อประเมินผลการเรียนการสอน

1.2 ข้อสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วนำไปใช้ทดสอบและวิเคราะห์ผลการสอบตามวิธีการ เพื่อปรับปรุงคุณภาพและใช้เป็นมาตรฐานในการทดสอบกับเด็ก ๆ ทั่วไป มีการหาเกณฑ์ปกติ (Norm) เพื่อใช้เป็นหลักในการเปรียบเทียบค่าว่ามาตรฐาน

2. จำแนกตามเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของคะแนน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion referenced test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถอะไรบ้าง แบบทดสอบอิงเกณฑ์จึงสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญของการเรียนรู้ ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน (Absolute standard) แล้วแปลความหมายในเชิงปริมาณความรู้ในเนื้อหาที่ว่า ผู้เรียนอยู่ในระดับที่ถือว่ารอบรู้ในเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่

2.2 แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm referenced test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งเปรียบเทียบความสามารถของกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเอง และจำแนกผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับความสามารถ ข้อสอบอิงกลุ่มจึงสร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่จำแนกผู้เรียน โดยการเปรียบเทียบกันเองภายในกลุ่มในวิชาเดียวกัน เพื่ออธิบายว่าผู้เรียนคนนั้น ๆ เก่งหรืออ่อนกว่าผู้เรียนคนอื่น ๆ เท่าไร ดังนั้นแบบทดสอบประเภทนี้จึงต้องสร้างให้มีคุณสมบัติที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ดี

3. จำแนกตามลักษณะของการตรวจให้คะแนน แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ
แบบทดสอบอัตนัย (Subjective test) และแบบทดสอบปรนัย (Objective test)

3.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective test) เป็นแบบทดสอบที่การตรวจให้คะแนนจะขึ้นอยู่กับความรู้สึกความคิดเห็นของผู้ตรวจเป็นสำคัญ ผู้ตรวจต่างคนกันอาจให้คะแนนไม่ตรงกันหรือไม่สอดคล้องกัน ลักษณะการให้คะแนนจึงไม่คงที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอารมณ์ของผู้ตรวจช่วงเวลาในการตรวจ เป็นต้น จุดเด่นของแบบทดสอบชนิดนี้ คือ ในแต่ละข้อคำถามสามารถวัด

ความรู้ความสามารถได้หลาย ๆ ด้าน มีจุดมุ่งหมายให้ผู้ตอบยาว ๆ ผู้ตอบมีโอกาสดแสดงความรู้ความสามารถ ความรู้สึกและความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้สามารถวัดความสามารถด้านการเขียนได้ ลักษณะคำถามต้องการให้ผู้ตอบได้รู้ผลการแนวคิด และประเมินแนวคิดที่เห็นว่าเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ มาตอบ ข้อสอบอัตนัยเหมาะสำหรับใช้วัดความสามารถทางสมองขั้นสูงมากกว่าที่จะใช้วัดความสามารถทางสมองขั้นต่ำ

3.2 แบบทดสอบปรนัย (Objective test) เป็นแบบทดสอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบมีกฎเกณฑ์ตายตัว ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน ตรวจกี่ครั้งก็ให้คะแนนตรงกัน แบบทดสอบชนิดนี้มักเรียกว่าแบบทดสอบที่ถูกเป็นหนึ่ง ผิดเป็นศูนย์ หมายความว่า ตอบถูกจะได้คะแนนและตอบผิดจะไม่ได้คะแนน ข้อคำถามให้ผู้ตอบในขอบเขตที่จำกัด มีการกำหนดคำตอบมาให้ล่วงหน้าหรือไม่กำหนดคำตอบมาให้แต่ให้ตอบสั้น ๆ คำถามแต่ละข้อวัดความสามารถเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบปรนัยแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.2.1 แบบถูก - ผิด (True - False) ลักษณะเป็นแบบทดสอบที่ขยข้อความให้ผู้สอบพิจารณาว่า ข้อความนั้นถูกหรือผิด จริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่ โดยใช้หลักวิชาที่เคยเรียนรู้มา

3.2.2 แบบเติมคำ (Completion) ลักษณะเป็นแบบทดสอบที่ประกอบไปด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์และจะเว้นที่ให้ผู้สอบเติมคำ ข้อความหรือประโยคลงในช่องว่าง เว้นไว้เพื่อให้ได้ความสมบูรณ์ถูกต้อง

3.2.3 แบบจับคู่ (Matching) เป็นแบบทดสอบที่ประกอบด้วยชุดของคำถาม ที่มีตัวเลือกชุดหนึ่งร่วมกันและแต่ละครั้งที่จับคู่กันต่อไป จำนวนตัวเลือกจะลดลงไปเรื่อย ๆ ลักษณะของข้อสอบแบบจับคู่จะประกอบด้วยคำหรือข้อความแยกเป็น 2 พวก หรือ 2 คอลัมน์ให้ผู้สอบจับคู่ว่าแต่ละคำหรือแต่ละข้อความในคอลัมน์หนึ่งจะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกคอลัมน์หนึ่ง ข้อสอบแบบนี้มีหลายแบบ เช่น ให้จับคู่ระหว่างคำศัพท์กับความหมาย เหตุการณ์กับเวลา เวลา กับสถานที่ บุคคลกับผลงาน เป็นต้น สิ่งที่สำคัญในการสร้างข้อสอบแบบนี้ คำชี้แจงจะต้องชัดเจน และข้อความในคอลัมน์หนึ่งควรมีจำนวนมากกว่าข้อความในอีกคอลัมน์หนึ่ง

3.2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple - Choices) ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่นิยมใช้กันมากในข้อสอบมาตรฐาน (Standardized test) และข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นข้อสอบชนิดที่มีตัวคำถามและตัวคำตอบให้เลือกเช่นเดียวกับ

ข้อสอบปรนัยแบบ ถูก – ผิด แบบจับคู่ แต่จะกำหนดตัวเลือกต่างกันไปจากข้อสอบทั้งสองประเภทนั้น ข้อสอบแบบเลือกตอบจะประกอบด้วยส่วนใหญ่นัก 2 ส่วนคือ

1) ส่วนที่เป็นตัวคำถาม หรือตัวปัญหา เรียกว่า Stem

2) ส่วนที่เป็นตัวเลือก (Choices) ซึ่งแยกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) ตัวที่เป็นคำตอบ (Keyed response) ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

2.1.1) เป็นคำตอบที่ถูกต้อง (Correct answer) ซึ่งไม่เพียงคำตอบเดียว

2.1.2) เป็นคำตอบที่ดีที่สุด (Best answer) ในลักษณะเช่นนี้ถ้า

พิจารณาตัวเลือกตอบแต่ละข้อจะเห็นว่าถูกทุกข้อ แต่ถ้าพิจารณาโดยส่วนรวมแล้วจะเห็นว่าข้อที่ดีที่สุดเพียงข้อเดียว

2.2) ตัวเลือกที่ไม่ใช่คำตอบ ซึ่งเรียกว่าตัวกลาง หรือตัวหลอกล่อ

(Distractor หรือ Foil) สำหรับตัวเลือกอาจมี 3,4 หรือ 5 ตัวเลือกตามความเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของนักเรียน เช่น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ควรมี 3 ตัวเลือก

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 ควรมี 4 ตัวเลือก

ชั้นมัธยมศึกษา หรือสูงกว่า ควรมี 5 ตัวเลือก

จะเห็นได้ว่า ไม่ว่าแบบทดสอบชนิดใดก็ตาม ต่างก็มีข้อดีและข้อจำกัดด้วยกันทั้งนั้น ดังนั้นในการเลือกใช้แบบทดสอบชนิดใดขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหรือเป้าหมายของการนำผลการวัดไปใช้ รวมถึงข้อดีข้อจำกัดของแบบทดสอบแต่ละประเภท การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ เนื่องจากแบบทดสอบดังกล่าวมีข้อดีในหลายประการด้วยกัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วและในบรรดาแบบทดสอบปรนัยทั้งหมด แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบจัดได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ดีที่สุด (Thorndike and Elizabeth. 1969 : 182) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของอีเบล (Ebal. 1965 : 95) ที่ว่าแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบจัดได้ว่าเป็นแบบทดสอบปรนัยที่ดีที่สุด สามารถตรวจให้คะแนนได้รวดเร็วและแม่นยำ แม้ว่าผู้สอบมีจำนวนมาก นอกจากนี้มีประสิทธิภาพสูงในการจำแนกเด็กเก่ง กับเด็กอ่อน

4. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบในระบบอิงเกณฑ์ เนื่องจากเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์เฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่มีขอบเขตของเนื้อหาไม่มากนัก สามารถวัดได้ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาแนวทางการ

สร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้ (ระพินทร์ โพธิ์ศรี. 2545ก : 25-36)

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบในระบบอิงเกณฑ์

1. กำหนดเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการวัดให้ชัดเจน

2. จัดทำแบบทดสอบฉบับร่าง

3. ทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ประมาณ 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า

4. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3 คน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและวิเคราะห์โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

5. นำแบบทดสอบไปทดลองภาคสนาม เพื่อนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบในด้านความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

6. ปรับปรุงแบบทดสอบและนำไปใช้จริง

5. การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบในระบบอิงเกณฑ์

5.1 การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำผลที่ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาแล้วเห็นว่ามีค่าสอดคล้อง และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.05 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าข้อคำถามนั้นมีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดสอบได้

5.2 การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งเกณฑ์พิจารณาความยากง่ายที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.02 - 0.08 ส่วนค่าอำนาจจำแนกในระบบอิงเกณฑ์ข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.02 ขึ้นไป

5.3 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในระบบอิงเกณฑ์ ใช้สูตรในการคำนวณของเบรนและเคน (ระพินทร์ โพธิ์ศรี. 2545ก : 20) สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณค่าความแปรปรวนสำคัญต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง T-test แล้วสร้างตารางสรุปผล เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณ

6. ประโยชน์ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้คือ

6.1 ใช้สำรวจทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับตำแหน่งการเรียนในโรงเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติ ทำให้เข้าใจนักเรียนได้ดีขึ้น

6.2 ใช้แนะแนวและประเมินค่าเกี่ยวกับการสอบได้สอบตกของแต่ละบุคคล จุดอ่อนและจุดเด่นของแต่ละบุคคล การสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่พลาดและนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือการปรับปรุงการสอน

6.3 ใช้จัดกลุ่มนักเรียน เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน

6.4 ช่วยในการวิจัยทางการศึกษา เปรียบเทียบผลการเรียนในวิชาที่สอนแตกต่างกัน โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือวัด

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นพฤติกรรมหรือความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน เป็นพฤติกรรมที่พัฒนามาจากการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง อันประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ประการ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 6 ด้าน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายและรายละเอียดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills) เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์ และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ

ระวีวรรณ ไชยโชค (2547 : 1) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถในการแสวงหาความรู้ความถึการค้นคว้าวิจัย และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สมศักดิ์ แสงพรหม (2542 : 2) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและการค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

ชัยทศ จำเริญกุล (2554 : เวปไซต์) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผล และมีระบบ เพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมนี้จะสะสมขึ้นในตัวผู้เรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้อย่างกว้างขวาง

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญของบุคคลที่ใช้ในแสวงหา จัดกระทำ ตรวจสอบ และสื่อความหมายข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การวัด การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การทำนาย การจำแนก การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ การกำหนดนิยามปฏิบัติการ การทดลอง การกำหนดและควบคุมตัวแปร การสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายจากข้อมูล และลงข้อสรุป

2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. 2551 : 22) จำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตามลักษณะความยากง่ายของทักษะต่าง ๆ ออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic or simpler science process skill) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (Integrated or more complex science process skill)

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 ทักษะ

ได้แก่ การสังเกต (Observing) การวัด (Measuring) การจำแนกประเภท (Classifying) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Using space/space and space/time relationships) การใช้ตัวเลข (Using number) หรือการคำนวณ (Calculating) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Manipulating and communicating data) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) และการทำนาย (Predicting) หรือการพยากรณ์ (Forecasting)

2.1.1 การสังเกต หมายถึง การใช้วัยวะรับสัมผัสต่าง ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส โดยการมองเห็น ได้ยิน ดมกลิ่น รับรส และสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่เอาความรู้ลึกลับหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจำแนกลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลลักษณะเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยกะประมาณ) และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งที่ศึกษา

2.1.2 การวัด หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือวัดเพื่อหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

2.1.3 การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากสมบัติของสิ่งที่ศึกษานั้นเป็นเกณฑ์ ซึ่งอาจเป็น

ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำลังศึกษา

2.1.4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส กับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปสเปสของวัตถุมีลักษณะเป็นสามมิติ ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุ ได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติและรูปทรง 3 มิติ และความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุอีกชนิดหนึ่ง ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ การแสดงทิศทางหรือตำแหน่งของวัตถุในเวลาต่าง ๆ กัน

2.1.5 การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุหรือเหตุการณ์ และการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาหาคำนวณ โดยใช้การบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรือวิธีการคำนวณอื่น ๆ

2.1.6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่ เช่น การหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ ที่สามารถแสดงให้เห็นความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจแสดงในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจร กราฟ สมการ การเขียน และการบรรยาย

2.1.7 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึงการเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมช่วยในการแสดงความคิดเห็นนั้น ๆ

2.1.8 การทำนายหรือการพยากรณ์ หมายถึง การสรุปผลลัพธ์หรือคำตอบล่วงหน้า ก่อนทดลอง โดยอาศัยหลักฐานจากข้อมูล ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ กัน หลักการกฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว

การพยากรณ์ข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลที่สามารถแสดงเป็นตารางหรือกราฟได้ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่ศึกษา และการพยากรณ์ภายนอกของข้อมูลที่ศึกษา

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน ประกอบด้วย 5 ทักษะ

ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational defining of the variable) การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variable) การทดลอง (Experimenting) และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion)

2.2.1 การตั้งสมมติฐาน หมายถึงการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้เป็นสิ่งที่ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน

สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้าส่วนใหญ่เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิด ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.2.2 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึงการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

2.2.3 การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรเกิน (Extraneous variable) ที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ คือ สิ่งที่เป็นเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นเปลี่ยนแปลงไปตัวแปรตามจะเปลี่ยนแปลงตามด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ สิ่งอื่น ๆ นอกจากตัวแปรต้นที่ส่งผลกระทบต่อผลการทดลอง ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือนกัน ๆ กัน จึงจะทำให้ไม่เกิดความคลาดเคลื่อนของการทดลองได้

2.2.4 การทดลอง หมายถึง การทำปฏิบัติการด้วยวิธีใด ๆ เพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทักษะนี้ประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก ได้แก่

1) การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีการ ทดลอง ซึ่งต้องมีการกำหนดและควบคุมตัวแปร และเลือกใช้อุปกรณ์หรือสารเคมีต่าง ๆ ที่จะใช้ในการทดลองได้อย่างเหมาะสม

2) การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือทำปฏิบัติการทดลองจริง

3) การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลการสังเกต สำนวน วาด หรือวิธีอื่น ๆ

2.2.5 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะกระบวนการอื่นๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความ สัมพันธ์ของข้อมูลจากการทดลองได้

กล่าวโดยสรุป ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิดทางปัญญาที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งจำแนกตามความง่ายของทักษะต่างๆ เป็น 2 ประเภทได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (8 ทักษะ) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (5 ทักษะ) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมและแนวคิดใหม่ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นทำได้หลายรูปแบบเช่น การสอนแบบโครงงาน การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือการสอนแบบสืบเสาะ จากการวิจัยของ BSCS (Biological Science Curriculum Studies) พบว่า การสอนแบบสืบเสาะตามรูปแบบ BSCS SE ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีที่สุด นอกจากนี้การสอนแบบสืบเสาะยังสามารถออกแบบย้อนกลับตามการเรียนรู้การสอนในปัจจุบันได้เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในเรื่องของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีด้วย

3. ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นกระบวนการที่สามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ต่อไปได้ หลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาจึงเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะต้องมีการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริงและพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่าง วิธีการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า เพื่อให้ได้ข้อสรุปรวมถึงการแก้ปัญหา กานเย่ (1977 : 1) มีความเห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบร่วมในการค้นคว้าทดลองทางวิทยาศาสตร์และเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในเด็ก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จัดกระทำข้อมูลและสามารถนำไปใช้ได้

4. การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มังกร ทองสุกดี (2535 : 112) ได้อธิบายถึงการประเมินผลเกี่ยวกับทักษะไว้ว่า ทักษะ หมายถึง ความฉลาด หรือความสามารถในทางปฏิบัติ การประเมินเกี่ยวกับทักษะควรอาจจะ

สังเกตได้จากผลงานการทำงานของเด็ก เช่น ในขณะที่ทำการทดลอง สังเกตจากการสอบแบบปากเปล่า สังเกตจากการแสดงออก หรือจากบันทึกผลการเรียนตั้งแต่อดีต

เสนห์ ทิมสุกใส (2542 : 304-305) ได้กล่าวไว้ในการประเมินทักษะเป็นการประเมินที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการด้านทักษะในการปฏิบัติและดำเนินงาน เช่น การทำการทดลอง การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544 : 166) ได้อธิบายวิธีการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 2 รูปแบบ คือ

1. การประเมิน โดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple choice paper and pencil tests)
2. การประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Performance assessment)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการวินิจฉัยความสามารถในกระบวนการแก้ปัญหาด้วยการใช้วิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง สามารถประเมินได้หลายด้านขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ซึ่งในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น ถือได้ว่ากิจกรรมที่สำคัญกิจกรรมหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอนที่จะช่วยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ได้มีการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งสำคัญและมีคุณค่ามากสำหรับที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และจำเป็นที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการทำให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเป็นทักษะทางปัญญาที่ทำให้เกิดความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์จะช่วยให้พลเมืองของประเทศคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถปรับตัวให้อยู่ดีมีความสุขกับสภาพการณ์ ตลอดจนสามารถช่วยให้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปได้อย่างราบรื่น

ความพึงพอใจในการเรียนรู้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

สุรลักษ์ณ์ ชัยอนันต์ (2540 : 17) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวที่รู้สึกเป็นสุขหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการในสิ่ง

ที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สมดุล ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมที่จะแสดงออกของบุคคล ซึ่งมีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมใด ๆ นั้น

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 775) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

อุทัยพรรณ สุกใจ (2545 : 7) ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาจจะเป็นไปในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

อรรถพร ผดุงศักดิ์ชุก (2547 : 29) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้น ๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

สายจิตร จอคนอก (2546 : 14) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ถ้าเมื่อใดที่สิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ก็จะเกิดความรู้สึกทางบวกแต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งใดสร้างความรู้สึกผิดหวังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

จากความหมายความพึงพอใจที่กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า ความรู้สึกนึกคิดหรือความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในที่นี้สามารถวัดได้โดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น พึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

การเรียนรู้หรือการทำงานใด ๆ ก็ตามมักจะเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจที่เกิดขึ้น หลังจากการปฏิบัติงานเหล่านั้นทุกครั้ง ซึ่งความพอใจจะเกิดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน ประการหนึ่งนั่นก็คือ แรงจูงใจ ที่จะเป็นผลให้เกิดแรงผลักดันหรือแรงจูงใจให้กระทำหรือตอบสนองเพื่อกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่มีจุดหมาย ฉะนั้นในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานใด ๆ ตามย่อมนต้องใช้แรงจูงใจเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอก เพื่อผลักดันให้เกิดผลสำเร็จตามความมุ่งหมายไว้ ดังนั้น ความพึงพอใจจึงเกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

ทฤษฎีค้ำจุน (The Motivation-Hygiene Theory) หรือทฤษฎีองค์ประกอบคู่ของเฮอรัลด์ ซเบิร์ก (Frederick Herzberg) มีดังนี้ (วินิจ อิศรางกูร ณ อยุธยา และปรีดา โทนแก้ว, 2534 : 17-18)

1. ปัจจัยแรงจูงใจ (Motivation) เป็นปัจจัยที่นำไปสู่ทัศนคติในทางบวก เพราะทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีลักษณะสัมพันธ์กับเรื่องของการงานโดยตรง นั่นคือ ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จตามความนึกคิดของตน (Self - Actualization)

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene) เป็นปัจจัยที่ป้องกันไม่ให้เกิดความไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงานได้

ทฤษฎีความต้องการลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchical Theory of Motivation) (ศุภิสรา โททอง, 2547 : 47-49) เขาชี้ให้เห็นว่ามนุษย์ถูกกระตุ้นจากความปรารถนาที่จะสนองความต้องการเฉพาะอย่าง ซึ่งความต้องการนี้เขาได้สมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ ดังนี้

1. บุคคลต้องมีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีสิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีวันจบสิ้น

2. ความต้องการที่จะได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงเป็นสิ่งที่จูงใจในพฤติกรรมของคนนั้น

3. ความต้องการของคนจะเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญ เมื่อความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจในความต้องการระดับสูงต่อไป

ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ระดับขึ้นตามลำดับ ได้แก่

1. ความต้องการทางกายภาพ เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่สุด เพื่อความมีชีวิตรอดได้แก่ ความต้องการอาหาร เพศ เครื่องนุ่งห่ม

2. ความต้องการความปลอดภัย เป็นความต้องการแสวงหาความปลอดภัยจากสิ่งแวดล้อมและความคุ้มครองจากผู้อื่น

3. ความต้องการความรัก ความรู้สึกว่าตนมีส่วนร่วมและการเข้าหมู่พวก

4. ความต้องการให้ได้รับการยกย่องนับถือ เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่องให้เกียรติและให้ความสำคัญกับตน

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต เป็นความต้องการสูงสุดในชีวิตของคน เป็นความต้องการที่เกี่ยวข้องกับงานที่ตนเองชอบ หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่เป็นในขณะนี้

ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ (สมยศ นาวิการ, 2521 : 155)

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง วรรณกรรมตามแนวคิดดังกล่าว จากแนวคิดดังกล่าว ผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจับบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่ออุปกรณ์ การจัดการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติที่ดีที่จะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

จากแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจดังกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเกิดจากแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก ซึ่งจะทำให้บุคคลนั้นแสดงออกด้านเจตคติและด้านพฤติกรรมออกมา และการแสดงออกด้านเจตคติและด้านพฤติกรรมออกมานั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ ก็ขึ้นอยู่กับว่าได้รับเสริมแรงไปทางใด เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในเป็นผลด้านความรู้สึของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทน

ภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง พี่น้อง เพื่อน หรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจและเนื่องจากความพึงพอใจนั้นเป็นความรู้สึกของจิตใจ ซึ่งแสดงออกทางสีหน้า สายตาคำพูด และการแสดง การวัดความพึงพอใจจึงวัดได้หลายวิธี เช่น สังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม

3. การวัดความพึงพอใจ

เผชิญ กิจระการ (ทองอินทร์ ภูมิประสาท. 2547 : 57 ; อ้างใน เผชิญ กิจระการ. 2537 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของแฮทฟีลด์ และฮิวแมน (Hayfield and Human) ที่ได้พัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น / น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน / ความไม่สนุกสนาน
3. สภาพโล่ง / สภาพสลับ
4. ความท้าทาย / ไม่ท้าทาย
5. ความพอใจ / ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือเป็นรางวัล / ไม่เป็นรางวัล
2. มาก / น้อย
3. ยุติธรรม / ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก / เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบด้านการเลื่อนตำแหน่ง ประกอบด้วย

1. ยุติธรรม / ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้ / เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก / เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุเป็นผล / ไม่เป็นเหตุเป็นผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านนิเทศ / ผู้บังคับบัญชา ประกอบด้วย

1. อยู่ใกล้ / อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง / ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง

3. เป็นมิตร / ค่อนค้างไม่เป็นมิตร

4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ / ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน ประกอบด้วย

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย / ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน / ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน
3. สนุกสนานร่าเริง / ไม่สนุกสนานร่าเริง
4. ดูน่าสนใจ เอาใจจริงเอาใจ / ดูเหนียวหน่าย

บัnger ผงผ่าน (2538 : 27) ได้กล่าวถึงการวัดระดับความพึงพอใจอย่างกว้างขวาง

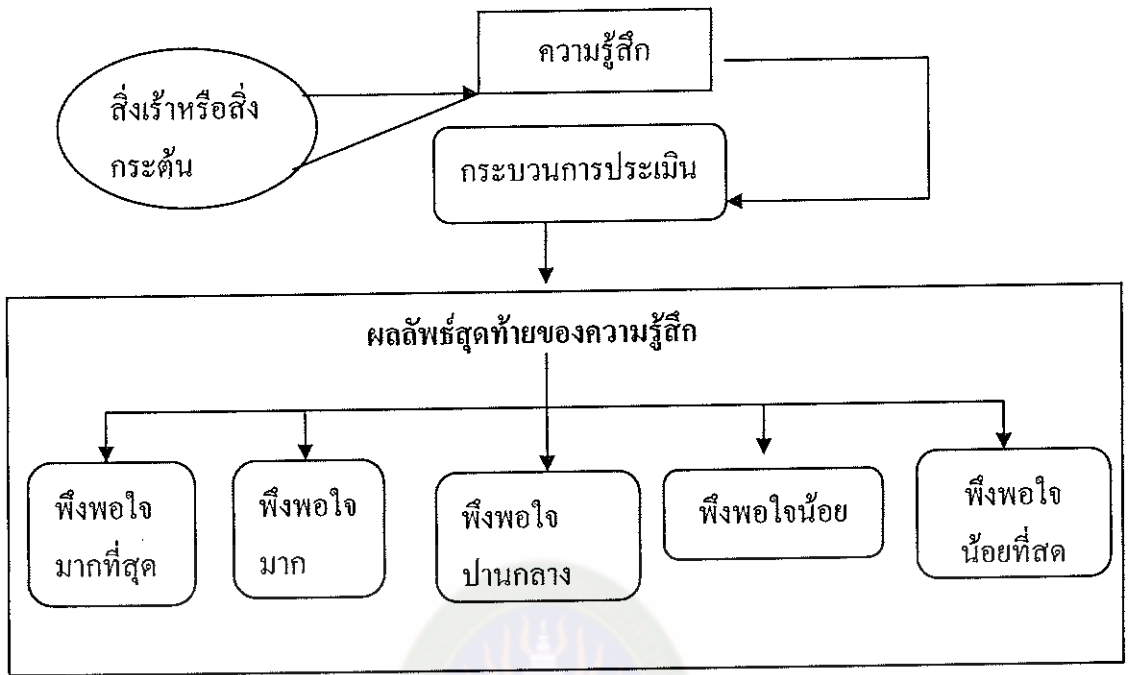
ดังต่อไปนี้

1. การวัดความพึงพอใจด้านความรู้สึก เป็นลักษณะทางความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคล องค์ประกอบทางความรู้สึกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความรู้สึกทางบวก ได้แก่ ชอบพอใจ และความรู้สึกทางลบ ได้แก่ ไม่ชอบ ไม่พอใจ กลัว รังเกียจ

2. การวัดความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการที่สมองของบุคคลรับรู้และวินิจฉัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับ เกิดเป็นความรู้ความคิดเกี่ยวข้องกับการพิจารณา ที่มาของทัศนคติออกมาว่า ถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี

3. การวัดความพึงพอใจในด้านพฤติกรรม เป็นความพร้อมที่จะกระทำ หรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาของทัศนคติ

จึงกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจเป็นองค์ประกอบของความรู้สึกของเจตคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายเชิงเหตุผลเสมอไป จึงสรุปความพึงพอใจเป็นเพียงปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงออกมาในลักษณะผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกถึงทิศทางของการประเมินว่า เป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกิริยา คือเฉย ๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น ดังภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2 รูปแบบขั้นตอนการเกิดความรู้สึก (ที่มา : บังอร ผงผ่าน. 2538 : 33)

บุญเรือง ขจรศิลป์ (ใกล้รุ่ง นครวนากุล. 2547 : 70 ; อ้างอิงจากบุญเรือง ขจรศิลป์. 2528 : 137) ได้กล่าวถึงเรื่องเกี่ยวกับการวัดความรู้สึก โดยสรุปไว้ว่า การวัดความรู้สึก เป็นการวัดด้านทัศนคติ หรือเจตคติที่เป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อนยากที่จะวัดได้โดยตรง ดังนั้น การวัดความรู้สึกจึงใช้การวัดโดยอ้อมด้วยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน แต่การวัดความรู้สึกมีขอบเขตจำกัด คือการวัดจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้ตลอดเวลาที่วัด ถ้าบุคคลแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดทั่ว ๆ ไป

จากข้อมูลข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการเรียนรู้ นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียน เพื่อส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนให้กับผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550 : 91-92) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ถวิ ไพรดีพะเนาว์ (2550 : 69) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา ดันยวด (2549 : 53) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สวนพกา ศรีสุนทร (2550 : 60) ได้ศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุธารี แสงกล้า (2549 : 74) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชุตินา นันทะเสน (2551 : 88-89) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ.01

สุพร จันทร์ประัทย์ (2551 : 72) ได้สร้างชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอน แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอน แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีประสิทธิภาพ 81.96/81.67 และมีค่าดัชนี ประสิทธิภาพ 0.65 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

กมลวรรณพร สิงหามาตร (2552 : 64) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการ คิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle 5Es) เรื่องพลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle 5Es) มีผู้สอบ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของข้อสอบ จำนวนร้อยละ 72 ของนักเรียนทั้งหมด

จักริน งานไว (2552 : 49) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle 5Es) ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของจำนวนนักเรียน ร้อยละ 76.66 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. งานวิจัยต่างประเทศ

โดสเซ่และคณะ (Dossey et al. 1988 : 145) พบว่าการเรียนการสอนส่วนมาก ยังคงเน้น ที่การเรียนแบบท่องจำเนื้อหามากกว่าที่จะเน้นทักษะการคิด โดยเฉพาะทักษะการคิดขั้นสูง ในการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนยังอยู่ในระดับต่ำ และยังเน้นที่ทักษะขั้นพื้นฐานอยู่เป็นส่วนใหญ่ (Mullis and Jenkins. 1988) ส่วนในการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้านภาษา โดยเฉพาะการเขียน ก็พบว่าผู้เรียน ส่วนใหญ่มีทักษะการเขียนที่ไม่น่าพอใจ โดยการหาเหตุผลที่หลากหลายมาสนับสนุนบทความ ที่เขียนอยู่ในระดับต่ำ

เคมปี (Kemp. 1994 : 245) การสอนแบบร่วมมือกันร่วมกับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านความรู้ ความสามารถทางสติปัญญาเพิ่มขึ้น

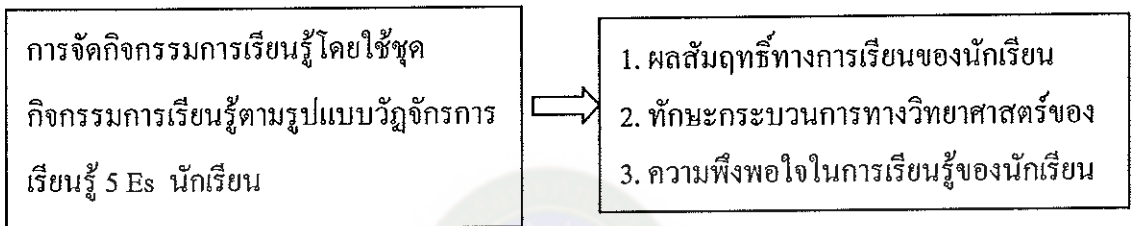
เฮดเจเพท (Hedgepeth. 1996 : 628) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเลือกครูสอนธรณีวิทยาจำนวน 3 คน และนักเรียนจำนวน 125 คน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ห้องเรียน การเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและใช้แบบวัดระดับพัฒนาการด้านสติปัญญา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ขั้นปฏิบัติการคิดรูปธรรม ขั้นต่อเนื่องและขั้นปฏิบัติการคิดนามธรรม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้านความเข้าใจมโนมามากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมและนักเรียนกลุ่มทดลองที่สอนโดยครูที่มีประสบการณ์มากกว่าได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่สอนโดยครูที่มีประสบการณ์น้อยกว่า

แอบราฮิม (Ebrahim. 2004 : 1232) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนแบบปกติกับการสอนโดยวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คน เรียนแบบวัฏจักร 4 ขั้น และกลุ่มควบคุม 55 คน เรียนแบบปกติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การสอนโดยครูเพศหญิงสอนนักเรียนแบบทั้ง 2 กลุ่ม และครูเพศหญิงซึ่งสอนนักเรียนหญิงทั้ง 2 กลุ่ม การเก็บข้อมูลใช้แบบ ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ การทดลองใช้การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5Es เป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันและประเมินผลการเรียนด้วยตัวนักเรียนเอง การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ และช่วยในการแก้ปัญหาต่างๆสามารถนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าการสอนปกติ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5Es (สสวท.) เรื่องวงจรไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามกรอบแนวคิด ดังภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย