

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กำหนดสาระเกี่ยวกับการศึกษาไว้ในมาตรา 45 ว่า บุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย และมาตรา 81 ระบุว่า รัฐจะต้องจัดการศึกษาอบรม และสนับสนุนให้เอกชนจัดการศึกษาให้เกิดความรู้คู่คุณธรรม สนับสนุนการค้นคว้าวิจัยศิลปวิทยาการต่าง ๆ เร่งรัดพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ พัฒนาวิชาชีพครูและส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรมของชาติ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 1)

สาระในรัฐธรรมนูญดังกล่าว นำไปสู่การจัดทำพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เพื่อปฏิรูปการศึกษาของชาติ มีกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาระดับแรกของไทยที่มุ่งหวังจะยกระดับการศึกษาและปฏิรูปการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ โดยเฉพาะหมวด 4 ว่าด้วยแนวทางการจัดการศึกษา ได้กำหนดไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ” การที่จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพและมุ่งสู่การยกระดับคุณภาพและมาตรฐาน บุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ความมุ่งหวังสำเร็จคงทน ครูทุกคนควรตระหนักในความสำคัญและควรจะต้องฝึกกำลังเพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการปฏิรูปการเรียนรู้ (อุดมศักดิ์ พลอยบุตร, 2545, หน้า 22)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัย ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้นต้องอาศัยทั้งความรู้และทักษะ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 11) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์

ในด้านความสะดวกสบาย ตลอดจนเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดนวัตกรรมวิธีและประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ทั้งทางด้านการเกษตร การคมนาคม และการสื่อสาร เป็นต้น มนุษย์จึงมีความผูกพันกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการดำรงชีวิต เนื่องจากเป็นพื้นฐานที่จะทำให้บรรลุถึงปัจจัยสี่ (สิปปนนท์ เกตุทัต, 2533, หน้า 5) และเป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ช่วยแก้ปัญหาและบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

ดังนั้นถ้าประชาชนไม่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะดำรงชีวิตอยู่อย่างยากลำบาก จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้ทุกคนได้รู้จักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านต่าง ๆ อย่างเพียงพอกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อที่จะเผชิญกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่แทรกซึมอยู่ในชีวิตประจำวัน รัฐบาลได้ให้ความสำคัญ จึงได้กำหนดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 23 (2) ว่า ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ การจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 11)

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด (กรมวิชาการ, 2544 ก, หน้า 3)

เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวซึ่ง พุทธพร วิโนทพรรษ์ (2540, หน้า 2) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนจำเป็นต้องจัดกระบวนการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ จนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่เนื่องจากสภาพห้องเรียนตามปกติจะมีนักเรียนที่มีความแตกต่างทั้งทางด้านสติปัญญา ความคิด ความสนใจและความถนัดต่อวิชาทำให้นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำหรือช้ากว่าเพื่อน คละกันอยู่ในห้องเรียนหนึ่ง ๆ การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน นักเรียนจะได้รับประสบการณ์จากวิธีสอนเหมือน ๆ กัน และใช้เวลาในการสอนเท่า ๆ กัน แต่เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน เมื่อทำการประเมินผลทางการเรียนจะพบว่ามึนักเรียนส่วนหนึ่งที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า 50 เปอร์เซนต์ จึงไม่สามารถผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ครูต้องศึกษาแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนดังกล่าว เพื่อที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นถึงเกณฑ์ที่กำหนด วิธีหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้คือ การจัดการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองดังมีผู้วิจัยไว้ดังนี้

สมพงษ์ โพธิ์แก้ว (2540, หน้า 5) ได้ทำการศึกษาวิธีสอนแบบใหม่ ๆ เพื่อจะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยการสร้างชุดการสอน เรื่อง การชนและโมเมนตัม เพื่อจะนำมาใช้ในการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ย 80.87/92.67

บุญยะ บุญสนองสุภา (2540, หน้า 5) กล่าวว่า การสร้างชุดการสอนเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในปัจจุบัน และเพื่อเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา และทำให้การเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 85.00/95.23 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อารมย์ เบสูงเนิน (2541, หน้า 4) มีความคิดว่าการสร้างชุดการสอนเป็นแนวทางที่จะช่วยปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน เพื่อเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 85.55/95.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

รายงานการสอน (ประไพพร ไพโรจน์ศรีกิจ, 2545, หน้า 65) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนมกุฎเมืองราชวิทยาลัย ด้านความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ อยู่ที่ร้อยละ 60 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง อยู่ที่ร้อยละ 56 หน่วยการเรียนรู้แสงและการเกิดภาพ อยู่ที่ร้อยละ 64 เป็นเกณฑ์ที่ไม่สูง

จากงานวิจัยและรายงานการสอนดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง และนำมาใช้สอนเพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ให้สูงขึ้น นอกจากนี้ การจัดการเรียนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญยังสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ที่ว่าด้วยการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง ก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/ 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น
2. ผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ได้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง ที่มีประสิทธิภาพซึ่งผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เป็นแนวทางให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถตัดสินใจเลือกกิจกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยการจับสลากหลายชั้นตอน ได้โรงเรียนมกุฎเมืองราชวิทยาลัย จำนวน 30 คน
3. ตัวแปรในการวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดระยอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง
4. เนื้อหา ที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
5. ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 5 ชุดย่อยดังนี้
 - ชุดที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของโลก ใช้วิธีสอนแบบ Cooperative Learning
 - ชุดที่ 2 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี ใช้วิธีสอนแบบ Inquiry Instruction
 - ชุดที่ 3 เรื่อง ดิน ใช้วิธีสอนแบบ การใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
 - ชุดที่ 4 เรื่อง หิน แร่ ใช้วิธีสอนแบบ Constructivism
 - ชุดที่ 5 เรื่อง น้ำ Concept Mapping
6. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 6.1 ชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง
 - 6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 60 ข้อ

7. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ใช้เวลาในทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ชุดการเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียนทั้งหมด	เวลาเรียน
1	ส่วนประกอบของโลก	2	วันศุกร์ ที่ 14 ก.พ. 2547 1 ชั่วโมง วันอังคาร ที่ 18 ก.พ. 2547 1 ชั่วโมง
2	กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี	5	วันพุธ ที่ 19 ก.พ. 2547 1 ชั่วโมง วันศุกร์ ที่ 21 ก.พ. 2547 4 ชั่วโมง
3	ดิน	6	วันอังคารที่ 25 ก.พ. 2547 1 ชั่วโมง วันพุธ ที่ 26 ก.พ. 2547 1 ชั่วโมง วันศุกร์ ที่ 28 ก.พ. 2547 4 ชั่วโมง
4	หิน แร่	8	วันอังคารที่ 2 ม.ค. 2547 1 ชั่วโมง วันพุธ ที่ 3 ม.ค. 2547 1 ชั่วโมง วันศุกร์ ที่ 5 ม.ค. 2547 4 ชั่วโมง วันอังคารที่ 9 ม.ค. 2547 1 ชั่วโมง วันพุธ ที่ 10 ม.ค. 2547 1 ชั่วโมง
5	น้ำ	4	วันศุกร์ ที่ 12 ม.ค. 2547 4 ชั่วโมง
รวมเวลาทั้งหมด		25	

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึงสื่อการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นการใช้สื่ออย่างหลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา ชุดการเรียนแต่ละชุดประกอบด้วย

1.1 คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูผู้สอน ภายในคู่มือจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการเรียนอย่างละเอียด

1.2 คู่มือนักเรียน เป็นคู่มือมีคำชี้แจงบอกรายละเอียดการใช้ชุดการเรียนและวิธีปฏิบัติการเรียนชุดการเรียนสำหรับนักเรียน

1.3 ใบความรู้ เป็นเนื้อหาสาระและสื่อ ประกอบด้วย รูปภาพ ตัวอย่าง บรรจุไว้ในกล่อง

1.4 ใบกิจกรรม เป็นกิจกรรมการทดลองประกอบด้วยอุปกรณ์การทดลองและคู่มือการทดลอง

1.5 แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้และเฉลย ผู้เรียนจะประเมินผลหลังชุดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้ ทักษะการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา การจัดการกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การใช้ตัวเลข การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวัดได้จากผลต่างของคะแนนจากการตอบแบบทดสอบ ในการวิจัยครั้งนี้วัดความสามารถด้านต่าง ๆ 4 คือ

3.1 ด้านความรู้ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วกับข้อเท็จจริง ข้อตกลง ศัพท์ กฎ หลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

3.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกความรู้ที่ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปใหม่และแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปสู่สัญลักษณ์หนึ่ง

3.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่ได้ตลอดจนวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง หมายถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.1 80 ตัวแรก หมายถึงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้ ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 80 ตัวหลัง หมายถึงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

5. เกณฑ์ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ร้อยละ 80 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University