

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเน้นให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายสำคัญที่จะพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา ตลอดจนรู้จักการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ และเป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งสอดคล้องกับแนวทางปฏิรูปการศึกษายุคปัจจุบัน (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์, 2543 : 4-5) กระบวนการสอนเริ่มต้นด้วยการจัดสิ่งแวดล้อม สถานการณ์และสิ่งเร้าต่างๆ ให้นักเรียนได้มีโอกาสสังเกต เปรียบเทียบจนมองเห็นปัญหา แล้วกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม หรือเร้าให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสืบสวนสอบสวนหาสาเหตุของปัญหาในรูปของการอธิบาย แล้วให้นักเรียนหาทางพิสูจน์ว่า การอธิบายนั้นเป็นไปตามความเป็นจริงหรือไม่ มีการตั้งสมมติฐานเชิงทำนาย แล้วพิสูจน์ด้วยการทดลอง สรุปผล แล้วนำหลักการกฎเกณฑ์ที่พบไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง (ยุพา วีระไวทยะ, 2539 : 22)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ถือว่าการทดลองเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะให้นักเรียนค้นคว้าหาคำตอบได้ด้วยตนเอง และถ้านักเรียนได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเองจะเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด นอกจากนี้ในขณะที่ทำการทดลองนักเรียนมีโอกาสดูฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และถ้านักเรียนได้ทำการทดลองเป็นกลุ่มก็เป็นการฝึกให้นักเรียนได้รู้จักทำงานร่วมกัน รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีได้ (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524 : 6) กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำการทดลองด้วยตนเองนอกจากจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาด้านพุทธิพิสัยและปฏิบัติพิสัยแล้ว นักเรียนยังได้พัฒนาด้านจิตพิสัยไปพร้อมๆ กันด้วยทุกขั้นตอนของการทดลอง ตั้งแต่ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง ขั้นการทดลอง และขั้นอภิปรายหลังการทดลอง (ประวิตร ชูศิลป์, 2542 : 29)

จะเห็นได้ว่ากิจกรรมการทดลองหรือปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มาก แต่กิจกรรมการทดลองจะไม่ประสบผลสำเร็จหากครูไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการเพียงพอเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ไม่มีเทคนิควิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการทดลอง หรือขาดความรู้เกี่ยวกับการใช้วัสดุ

อุปกรณ์ และการซ่อม สร้างอุปกรณ์ทดแทนส่วนที่ชำรุดหรือที่ขาดแคลนให้มีสภาพที่สามารถใช้ได้
อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านวัสดุ
อุปกรณ์ พบว่า คุณภาพของอุปกรณ์ที่มีอยู่ประมาณครึ่งหนึ่งอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ โรงเรียนขนาด
กลางและขนาดเล็กที่อยู่ในชนบทบางแห่งยังขาดวัสดุอุปกรณ์ เนื่องจากขาดงบประมาณในการจัดซื้อ
นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องการไม่มีที่เก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ และการไม่รู้จักเก็บรักษา ส่วนการ
ซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดนั้น โรงเรียนขนาดกลางขาดความรู้และเครื่องมือในการซ่อมแซม (นิเชต
สุนทรพิทักษ์, 2533 : 32) สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคเหนือ พบว่า โรงเรียนมีวัสดุ
ครุภัณฑ์ไม่เพียงพอ ห้องเรียนไม่เพียงพอ ขาดห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ครุภัณฑ์ได้รับการ
จัดสรรมาน้อย ขาดสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (สุพิน ไชยจำเริญ, 2535 : บทคัดย่อ) สภาพ
ปัญหาการเรียนการสอนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะ
กรรมการการศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5 พบว่า ปัญหาในการปฏิบัติการทดลอง โรงเรียนส่วนใหญ่
ขาดแคลนสื่ออุปกรณ์การทดลอง สารเคมี หนังสือเรียน และห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์
(พิมพ์พรรณ เชียงทอง, 2538 : บทคัดย่อ)

จากการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ของ IEA (International Association for Assessment
in Education) ประเทศไทยได้เข้าร่วมโครงการหลังจากที่ประกาศใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สถาบันส่งเสริม
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตขึ้น ผลการประเมินในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยม
ศึกษาตอนต้น พบว่าการเข้าร่วมครั้งที่ 2 นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ และอยู่
ในกลุ่มค่อนข้างต่ำ ส่วนในการเข้าร่วมครั้งที่ 3 นักเรียนไทยพัฒนาขึ้น คือมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าค่า
เฉลี่ยนานาชาติ และอยู่ในกลุ่มปานกลาง จากการเปรียบเทียบตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ของ
นักเรียน พบว่าตัวแปรด้านวิธีการสอนของประเทศไทยเน้นการสอนที่นักเรียนทำกิจกรรมมากกว่า
ประเทศอื่นแต่ประเทศไทยไม่ประสบความสำเร็จในด้านกิจกรรม เพราะพบว่าตัวแปรด้านทรัพยากร
 การศึกษาขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์และอุปกรณ์สำหรับการทดลองวิทยาศาสตร์และวัสดุช่วยในการ
เรียนการสอนอื่นๆ ทั้งสำหรับนักเรียนและครู ดังนั้นจึงเป็นตัวบ่งชี้ว่าการทำกิจกรรมนั้นทำอยู่บนความ
ขาดแคลนวัสดุทดแทน หรือพยายามทำไปตามมีตามเกิดเท่าที่พอจะทำได้ ซึ่งอาจจะไม่ได้ทำให้เกิดการ
เรียนรู้อย่างที่ควรจะเป็น หรือบางครั้งอาจเป็นการเสียเวลาไปด้วย (สุนีย์ คล้ายนิล, 2544 : 15 – 30)

ด้วยสภาพปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมา และในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาที่ประสบปัญหาในการสอน
เนื่องจากขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีบางรายการตามที่กำหนดในการสอนตามแนวของ สสวท.
ผู้วิจัยจึงประสงค์จะสร้าง และหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์

เรื่องพลังงานความร้อน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเน้นการปฏิบัติ ทดลอง หรือเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในเรื่องอื่นด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อสร้าง พัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน

สมมติฐานของการวิจัย

บทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน
2. สามารถเลือกบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน ที่เหมาะสมมาใช้ได้
3. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบทปฏิบัติการสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเรื่องอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนคีรีรัฐวิทยาคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 52 คน

2. ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น ได้แก่ การใช้บทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน

3. เนื้อหาวิชา

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษบทปฏิบัติการทางเลือกตามเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และสาระการเรียนรู้สาระที่ 5 มาตรฐาน ว 5.1 ช่วงชั้น ม.1-3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจำนวน 5 ชุด ได้แก่

1. อุณหภูมิ หน่วยวัด และค่าของพลังงานความร้อน
2. การถ่ายโอนความร้อน
3. สมดุลความร้อน
4. แหล่งของพลังงานความร้อน
5. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง บทปฏิบัติการที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 5 ชุด คือ

1. อุณหภูมิ หน่วยวัด และค่าของพลังงานความร้อน
2. การถ่ายโอนความร้อน
3. สมดุลความร้อน
4. แหล่งของพลังงานความร้อน
5. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสาร

2. ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือก หมายถึง คุณภาพเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้ จากแบบฝึกหัด แบบรายงานบทปฏิบัติการ และแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมตามบทปฏิบัติการ

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังจากการเรียนจบบทปฏิบัติการ