

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา

วิชาฟิสิกส์นั้นมีบทบาทสำคัญยิ่งสำหรับสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะฟิสิกส์เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ สามารถทำนายสิ่งที่เกิดในชีวิตประจำวัน ทำให้ใช้ในการตัดสินใจอีกทางหนึ่งด้วย และเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเทคโนโลยี การจัดการเรียนวิชาฟิสิกส์จึงมุ่งเน้นเพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ จิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวง. 2553 : 1) อีกทั้งวิชาฟิสิกส์ยังเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้ทั้งความรู้ทักษะกระบวนการและเจตคติผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมและกระตุ้นหรือร้อนที่จะเรียนรู้ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรอบตัว มีความมุ่งมั่นและความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผลสามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553 : 4)

จากการรายงานการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ภายในจังหวัดจันทบุรี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.76 และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 รวมทั้งความสนใจใฝ่รู้และความสามารถทางสติปัญญาด้านความเป็นนักวิทยาศาสตร์ควรได้รับการเสริมสร้างและสนับสนุนให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17. 2562 : 61) นอกจากนี้ นักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ภายในจังหวัดจันทบุรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 75 จากข้อมูลดังกล่าวจากการสำรวจข้อมูลพบสภาพปัญหาและสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพของการจัดการศึกษา ได้แก่ ด้านครูผู้สอน พบว่า ครูขาดทักษะและความชำนาญในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนโดยรวมยังคงมุ่งเน้นที่เนื้อหา ฟังและจำมากกว่าคิด การตั้งคำถามไม่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่เน้นกระบวนการที่ทำให้ นักเรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์การแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะ ช่างคิด ช่างสงสัย ขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ไม่สามารถคิดและแก้ไขปัญหา

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดและวิเคราะห์แบบมีเหตุมีผลได้ ความรู้ที่ได้ไม่ได้มาจากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ไม่สามารถนำความรู้เดิมกลับมาใช้ ในการแสวงหาความรู้ได้อีกจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและด้านกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ครูยังเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนนักเรียนเป็นผู้รับฟังและจดจำความรู้ในเนื้อหาที่นักเรียน ได้รับการปฏิบัติกิจกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองค่อนข้างน้อยทำให้นักเรียนเบื่อ ไม่อยากเรียน ไม่ชอบการเรียน แบบนี้ (อุไรวรรณ ภัยจิต. 2553 : 2) การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนการสอน รายวิชาฟิสิกส์นั้นมามีวิธีการและแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นการจัดกิจกรรม ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ โดยเน้นการศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจและคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลาน้อยในการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียน เป็นอิสระสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏ อยู่ในชุดกิจกรรม การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง และชุดกิจกรรม การเรียนรู้มีผลดี ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้และหาคำตอบได้ ด้วยตนเอง รู้จักคิด และแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหา และสร้างสิ่งใหม่ ๆ ต่อไป (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2550 : 57 - 58)

กิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่สามารถช่วยให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความพึงพอใจต่อการเรียน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความสนใจเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลส่งเสริม ความรับผิดชอบต่อตนเอง การสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียน เกิดประสบการณ์เรียนรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเองมีความเข้าใจถ่องแท้และจดจำการเรียนรู้ได้ดี เป็นไปตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากทำให้เกิดการเรียนรู้ ที่แท้จริง มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำส่งผลให้นักเรียนมีกำลังใจ ที่จะเรียนรู้ (ทิศนา แคมมณี. 2550 : 28)

นอกจากนั้นการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - based Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยเน้นการสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่ ได้มาจากการเชื่อมโยง ความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดขั้นสูงต่อไป โดยผู้เรียนต้องใช้กระบวนการทำงานแบบกลุ่มเพื่อระดมความคิดและแก้ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งต้อง

อาศัยความเข้าใจ โดยการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมีลักษณะสำคัญนั้นคือยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ มีการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น โดยปัญหาที่ได้มาต้องมีลักษณะคลุมเครือ สามารถแก้ไขปัญหาได้หลายวิธีโดยที่ผู้เรียนค้นคว้าจากสื่อภายนอกและหาคำตอบด้วยตนเอง (มัณฑรา ธรรมบุศย์. 2545 : 11 - 17) จากการศึกษาพบว่าการเรียนตามวิธีนี้มีส่วนช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา โดยสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาค่อยๆไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังมีส่วนช่วยในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วย (ราตรี เกตบุตรดา. 2546 : 13) นอกจากนี้ยังมีผู้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่เรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาล้างเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (จุไรรัตน์ สุริยงค์. 2550 : 19) นักเรียนมีความพอใจและสนุกสนานกับการเรียน (Antepohl and Herzig. 1999 : 108) และทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (สุธี พรรณหาญ. 2547 : 15)

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนต่อนักเรียน โดยการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาวิจัยเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ การคิด การปฏิบัติและการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนพัฒนาตนเองให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา เกิดการยอมรับและเข้าใจตนเองและมีศักยภาพสูงยิ่งขึ้นไป เพื่อพัฒนาสังคมและประเทศชาติอย่างยั่งยืนและมีความสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลัง ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลัง ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ประโยชน์ของการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง งานและพลังงาน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน เพิ่มขึ้น นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาให้เป็นพื้นฐานในรายวิชาอื่น ๆ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ ในการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ มีความสะดวกต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เน้นวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนเอกชนขนาดใหญ่ ภายในอำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี จำนวน 210 คน (โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนหรือสถานศึกษาที่มีผู้เรียนตั้งแต่ 1,500 - 2,999 คน)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสตรีมารดาพิทักษ์ เน้นวิทยาศาสตร์ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 40 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่
 - 1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน
 - 2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง งานและพลังงาน

เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ได้จากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง งานและพลังงาน ได้แก่ งาน กำลังงานกลและการอนุรักษ์พลังงาน เครื่องกล

ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อ กระบวนการและกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง งานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีองค์ประกอบของชุดกิจกรรม คำชี้แจง บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน บัตรเฉลย บัตรแบบฝึกหัด บัตรทดสอบ บัตรเฉลย บัตรทดสอบ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกระตุ้นให้กับผู้เรียน ได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้

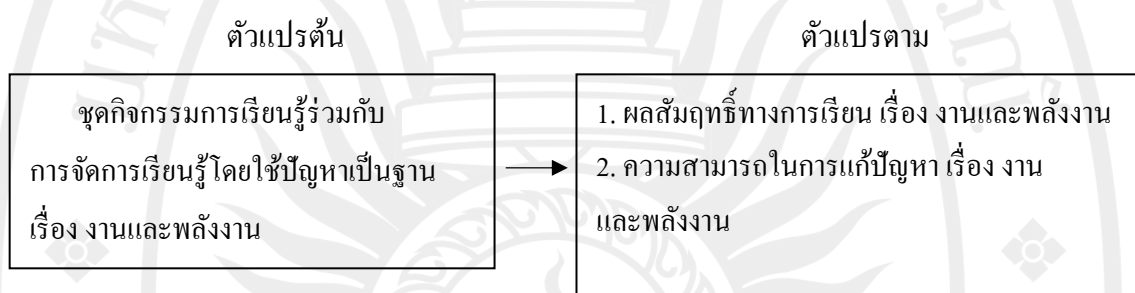
- ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา
- ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา
- ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า
- ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้
- ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ
- ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง งานและพลังงาน ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เรื่อง งานและพลังงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการของความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง งานและพลังงาน ตามแนวคิดของเวียร์ (Weir, 1974 : 18) สรุปความสามารถในการแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่ 1) ชั้นระบุปัญหา 2) ชั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ชั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา 4) ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสามารถวัดได้จากแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ตาม ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง งานและพลังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง งานและพลังงาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียน