

การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Learning Management by Using Scientific Argumentation in Physics for Mathayomsuksa 4 Students

อินทร์ สีหะวงษ์¹ พัฒนสุข ชำนิโนก² และธีรวุฒิ เอกะกุล³

In Sehawong¹, Pattanasuk Chamninok² and Theerawut Akakul³

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี^{1,3} คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี²

Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University^{1,3}

Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University²

Corresponding author, E-mail : insehawong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 385 คน ครู จำนวน 110 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 28 ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 1) แบบสอบถามสภาพการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์สำหรับครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 2) แบบสอบถามสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 3) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการวิจัยเชิงสำรวจกับตัวอย่างในการวิจัยทั้งสองกลุ่ม คือ ครูผู้สอนฟิสิกส์และตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นที่มีปัญหา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และรองลงมาคือด้านสื่อการเรียนรู้
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นกำหนดประเด็นโต้แย้ง 3) ขั้นแสดงเหตุผลและหลักฐาน 4) ขั้นสร้างการโต้แย้งและ 5) ขั้นสะท้อนผล 4) การวัดและประเมินผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมในระดับมาก

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ; การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์



ABSTRACT

The purpose of this study were ; 1) To study the status of physics learning management.2) To develop physics instructional model using the scientific argumentation for Mathayomsuksa 4 students.The samples were 385 grade 10 students and 110 teachers of Secondary education service area office 28 by multi-stage sampling. The research instruments included 1) the questionnaires for physics teacher's opinions on the state of physics learning management. 2) the questionnaires for Mathayomsuksa 4 student's opinions on the state of physics learning management. 3) the evaluation for suitable of learning management by using scientific argumentation in physics.Analyze data with mean and standard deviation. The research findings were as follows :

1. State of learning management in physics for Mathayomsuksa 4 students and teachers of secondary education service area office were moderate level in learning process and instructional media.

2. The learning management by using scientific argumentation in physics consisted of 4 components ; 1) principle and basic concepts 2) instructional purposes 3) learning process,there were 5 steps ; (1) creating attention (2) identify the point (3) showing reasons and evidences (4) construct the argumentation (5) reflection.4) evaluation. The evaluation for suitable of learning management by using scientific argumentation in physics was high level.

Keywords : The Learning Management ; Scientific Argumentation

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ซึ่งประกอบด้วยสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ได้บรรจุเนื้อหา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงานไว้ในสาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่และสาระที่ 5 พลังงาน [1] โดยเน้นเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มี การทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย สิ่งที่จะสะท้อนว่าผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้ได้อย่างเต็มตามศักยภาพหรือไม่ จะต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียน การวัดและประเมินผลคุณภาพการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับชาติ และระดับนานาชาติ การทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน หรือ O-NET (Ordinary National Educational Test) เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ผู้เรียนทุกคนต้องได้รับการประเมิน

เพื่อวัดระดับความรู้ทางการศึกษาขั้นพื้นฐานของผู้เรียน ประเมินโดยใช้แบบทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน จากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ซึ่งจะมีการทดสอบกับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ครอบคลุมเนื้อหาวิชาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และจากสถิติผลการทดสอบ O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559-2560 เท่ากับ 31.62และ29.37 สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559-2560 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ เท่ากับ 28.84 และ 29.84 สาระที่ 5 พลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559-2560 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ เท่ากับ 25.14และ 23.96 ซึ่งยังต่ำกว่าสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 สาระ [2] เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยจำแนกตามสังกัดของโรงเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.54 และเมื่อพิจารณาตามที่ตั้งและภูมิภาค พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ 27.41 ซึ่งสะท้อนให้เห็นการจัดการเรียนการสอนจะต้องมีการพัฒนาอย่าง

ยิ่งเมื่อพิจารณาถึงผลการประเมินผลคุณภาพระดับนานาชาตินั้น ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นสมาชิก ได้แก่ การประเมินนานาชาติตามโครงการ PISA จะเห็นการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนในการใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการใช้ชีวิตในสังคมยุคใหม่เพื่อการศึกษาต่อในระดับสูง การงานอาชีพ และการดำเนินชีวิตโดยประเมินสมรรถนะ 3 ด้าน คือ (1) การรู้เรื่องการอ่าน (Reading Literacy) (2) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) และ (3) การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) สำหรับการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์นั้นเน้นการใช้ความรู้ในการระบุประเด็นปัญหา อธิบายปรากฏการณ์และตัดสินใจเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์บนพื้นฐานของประกาศนียบัตรทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้การประเมินผู้เรียนที่มีอายุ 15 ปี [3] ผลการประเมินปี 2009 - 2015 มีผลคะแนนตามลำดับ คือ 425,444,421 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน (493 คะแนน) เมื่อพิจารณาตามสังกัดของโรงเรียน และตามที่ตั้งและภูมิภาคพบว่าคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีคะแนนต่ำที่สุดและ [4] จากสภาพการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ที่เป็นปัญหาคือผู้เรียนขาดความรู้ในเนื้อหาหรือแนวคิดหลักที่ได้เรียนรู้ เมื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล ผู้เรียนจะแสดงเหตุผลที่คลาดเคลื่อนและจะผิดหลักการที่ถูกต้อง ดังนั้นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งระดับชั้นที่เรียนวิชาฟิสิกส์เป็นพื้นฐานในการเรียนระดับชั้นต่อไปจึงควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทั้งในส่วนของเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ในสาระที่ 4 แรงและการเคลื่อน และสาระที่ 5 พลังงาน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับชีวิตประจำวัน การให้เหตุผล รวมทั้งกระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิด การใช้ความรู้ในการระบุประเด็นปัญหา อธิบายปรากฏการณ์ และตัดสินใจเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์บนพื้นฐานของประกาศนียบัตรทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการรู้วิทยาศาสตร์โดยผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีวิจารณญาณสร้างสรรค์มีคุณธรรม จริยธรรมทั้งในการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมธรรมชาติอย่างยั่งยืน [5] แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ของไทยจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและแก้ไข เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา สามารถให้เหตุผล และสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์บนพื้นฐานของประกาศนียบัตรทางวิทยาศาสตร์ และเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริง จากการเรียนรู้ร่วมกันผ่านกิจกรรมกลุ่มได้ รูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นการศึกษาและนักวิจัยได้นำเสนอไว้และสนับสนุนการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม คือการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์

การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมความรู้บนพื้นฐานของการพิสูจน์ข้อมูลหลักฐานในการตัดสินใจ [6] เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเริ่มต้นเพื่อนำไปสู่การอภิปรายในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมในห้องเรียน นอกจากนี้การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ยังต้องได้รับการส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ และการมีปฏิสัมพันธ์เป็นชุมชนทางวิทยาศาสตร์ ในห้องเรียนนักเรียนต้องการการสนับสนุนให้มีการฝึกปฏิบัติการ การใช้ความคิดเพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจในการใช้และเป็นกระบวนการพัฒนาให้เกิดความคุ้นเคย และเข้าใจในการฝึกปฏิบัติการคิดด้วยเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ ในการนำการโต้แย้งมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นกระบวนการสอนที่ชัดเจน การโต้แย้งเป็นกระบวนการในการพัฒนาและพิสูจน์ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ [4] ครูผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบคำถามในเชิงการให้เหตุผล โดยอาจใช้วิธีให้นักเรียนฝึกพิจารณาจากคำตอบของคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวความคิดหลักที่ได้เรียนมา พร้อมเหตุผลประกอบ แต่ละคำตอบที่หลากหลายมีส่วนถูกและส่วนผิดอย่างไร ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและเข้าใจมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆ ให้เข้ากับเหตุการณ์จริงในสังคมและเตรียมความพร้อมให้แก่เด็กเรียนที่จะก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใหม่ โดยเพิ่มความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้น หรือทำให้เข้าใจปัญหาขัดแย้ง ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในสังคมมากขึ้น รวมทั้งเกิดการอภิปราย ถกเถียง โต้แย้ง



ในมุมมองที่หลากหลายด้วยการเสริมสร้างทักษะด้านต่างๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจและการลงความเห็น การตีความหมายเพื่อประเมินคุณค่าและความน่าเชื่อถือของข้อมูลและข่าวสาร ความสามารถในการอธิบายอย่างเป็นเหตุเป็นผล การตั้งคำถามและการตอบคำถาม การทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหาและรู้เท่าทันสื่อเทคโนโลยีใหม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเสริมสร้าง การเรียนวิชาฟิสิกส์อย่างเข้าใจสอดคล้องกับนักเรียนในยุคศตวรรษที่ 21 พร้อมกับเป็นการเตรียมความพร้อมในการจัดการกับปัญหาที่จะต้องเผชิญในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ สภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ประชากรคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 28 จำนวน 83 โรงเรียน

ตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 28 จำนวน 385 คนและครูที่สอนในวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 110คนได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการสอนวิทยาศาสตร์ การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ การสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบเป็นการสอบถามความคิดเห็นถึงความเหมาะสมของรูปแบบ จำนวน 7 คน ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญมาจากคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา และครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี ในสาขาที่เกี่ยวข้องหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ รูปแบบจัดการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญมีการเลือกแบบเจาะจง

แนวคิด ทฤษฎี หลักการเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ [7] [8][9][10].[11] และ [12] สรุปได้ 5 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนคือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นกำหนดประเด็นโต้แย้ง 3) ขั้นแสดงผลและหลักฐาน 4) ขั้นสร้างการโต้แย้ง และ 5)ขั้นสะท้อนผล

แนวคิดทฤษฎี หลักการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสอนวิทยาศาสตร์ hemmani,Tisana.[13] Joyceand Weil. [14] Arends.[15]Anderson.[16] ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ซึ่งมีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนสำคัญ 4 องค์ประกอบคือ 1) แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) การวัดและประเมินผล

เครื่องมือการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert โดยใช้แบบสอบถาม 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับครูผู้สอนฟิสิกส์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านหลักสูตรและการเตรียมการสอน จำนวน 10 ข้อ 2) ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 29 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ประเด็น คือ 2.1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2.2) กำหนดประเด็นที่จะโต้แย้ง 2.3) การแสดงเหตุผลและหลักฐาน 2.4) การสร้างข้อโต้แย้ง 2.5) การรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ 2.6) การสะท้อนผลโต้แย้ง 3) ด้านสื่อการเรียนรู้จำนวน 10 ข้อ และ 4) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จำนวน 13 ข้อ

ตอนที่ 3 สภาพการปฏิบัติและปัญหาอื่นๆ เป็นข้อคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะเพิ่มเติม เมื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามรายด้าน ได้ดังนี้

1. ด้านหลักสูตรและการเตรียมการสอนเมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.32 - 0.54 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.85

2. ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.32-0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.76

3. ด้านสื่อการเรียนรู้เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.34 - 0.63 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.92

4. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.35 - 0.77 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.93

เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.32 - 0.77 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.90

2. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 33 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ประเด็นคือ 1.1) การนำเข้าสู่บทเรียน 1.2) กำหนดประเด็นที่จะโต้แย้ง 1.3) การแสดงเหตุผลและหลักฐาน 1.4) การสร้างข้อโต้แย้ง 1.5) การรายงานผลการสำรวจ ตรวจสอบ 1.6) การสะท้อนผลโต้แย้ง 3) ด้านสื่อการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ และ 4) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 3 สภาพการปฏิบัติและปัญหาอื่นๆ เป็นข้อคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเสนอแนะเพิ่มเติม

เมื่อวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามรายด้าน ได้ดังนี้

1. ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.32 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.76

2. ด้านสื่อการเรียนรู้เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.56 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.92

3. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.43 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม 0.91 เมื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.32 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.98

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบบันทึกการสังเกตแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูลโดย



ขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยประสานผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อเก็บรวบรวม จัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ และนำส่งด้วยตัวเอง ตามโรงเรียนต่างๆ สำหรับครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ ฉบับครู จำนวน 110 ฉบับ และแบบสอบถามฉบับนักเรียน 385 ฉบับ ผู้วิจัยได้เดินทางไปเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนตามโรงเรียนต่างๆ ด้วยตนเองได้รับแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ จำนวน 110 ฉบับ และแบบสอบถามสำหรับนักเรียน จำนวน 385 คน

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอหนังสือจาก คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีเพื่อขอความ อนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน และเข้าพบผู้เชี่ยวชาญ รวบรวมเอกสารจากผู้เชี่ยวชาญได้จำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 100 วิเคราะห์ความสอดคล้องของเครื่องมือและปรับปรุงแก้ไข รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการปฏิบัติของครูผู้สอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับสภาพการ จัด การเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 4 ด้าน (ด้านหลักสูตรและการเตรียมการสอนด้านการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์	ระดับการปฏิบัติ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านหลักสูตรและการเตรียมการสอน	3.82	.62	มาก
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.23	.58	ปานกลาง
2.1 การนำเข้าสู่บทเรียน	3.35	.76	ปานกลาง
2.2 กำหนดประเด็นที่จะโต้แย้ง	3.27	.71	ปานกลาง
2.3 การแสดงผลและหลักฐาน	3.28	.71	ปานกลาง
2.4 การสร้างข้อโต้แย้ง	3.04	.53	ปานกลาง
2.5 การรายงานผลการสำรวจ ตรวจสอบ	3.14	.68	ปานกลาง
2.6 การสะท้อนผลโต้แย้ง	3.33	.85	ปานกลาง
3. ด้านสื่อการเรียนรู้	3.78	.60	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	3.97	.62	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	3.70	.56	มาก

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งมีสถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ประกอบด้วย ค่า อำนาจจำแนกของแบบสอบถามรายข้อกับคะแนนรวม (Item-to-total Correlation) ใช้ในการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของ เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ค่าความ เชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ อัลฟ่าของครอนบาค (Cronbach's-Coefficient)

ผลการวิจัย

การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

1. การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 4 ด้าน (ด้านหลักสูตรและ การเตรียมการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ การเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้)ดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าระดับการปฏิบัติของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของครูผู้สอนโดยภาพรวมแล้วมีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก แต่มีด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

จากผลการศึกษาดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่าสภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมครูมีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติใน

ระดับมาก แต่มีประเด็นที่ยังมีระดับการปฏิบัติอยู่ระดับปานกลางและเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น โดยเรียงลำดับของปัญหาที่ต้องดำเนินการที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และรองลงมาคือด้านสื่อการเรียนรู้

2. สภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 3 ด้าน (ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการปฏิบัติเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 3 ด้าน (ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์	ระดับการปฏิบัติ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.97	.92	ปานกลาง
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียน	2.98	.96	ปานกลาง
1.2 กำหนดประเด็นที่จะโต้แย้ง	2.95	.95	ปานกลาง
1.3 การแสดงเหตุผลและหลักฐาน	2.97	.95	ปานกลาง
1.4 การสร้างข้อโต้แย้ง	3.02	.92	ปานกลาง
1.5 การรายงานผลการสำรวจ ตรวจสอบ	2.98	.99	ปานกลาง
1.6 การสะท้อนผลโต้แย้ง	2.97	.97	ปานกลาง
2. ด้านสื่อการเรียนรู้	3.52	.89	มาก
3. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	3.54	.86	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	3.57	1.10	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าระดับการปฏิบัติของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ ตามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมแล้ว มีระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านแล้วพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก แต่มีด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

จากผลการศึกษาดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่าสภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ตามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมนักเรียนมีความ

คิดเห็นว่ามีระดับการปฏิบัติในระดับมาก เมื่อเรียงอันดับของค่าเฉลี่ยความคิดเห็นที่มีปัญหา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และรองลงมาคือด้านสื่อการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนและครูผู้สอนฟิสิกส์ได้แก่ การขาดแคลนครูผู้สอนที่มีความรู้เฉพาะด้าน ครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจะสอนแบบบรรยายสอนเนื้อหาตรงๆ ไม่มีการเน้นย้ำหรือการประยุกต์นำมาใช้ในชีวิตประจำวันครูผู้สอนควรมีเทคนิค รูปแบบการ



จัดการเรียนรู้ใหม่ๆที่มีความน่าสนใจ ครูผู้สอนมีภาระงานอื่นๆมาก นอกเหนือจากงานสอนและนักเรียนคิดว่าวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ยากขาดแรงจูงใจในการเรียน

ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการวิจัยเชิงสำรวจกับตัวอย่างในการวิจัยทั้งสองกลุ่ม คือ ตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีความสอดคล้องกันของความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์จะต้องมีการส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

1. พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การยกโครงสร้างรูปแบบ นำผลที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาร่างออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้

การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้หลักการสำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอนดังนี้ 3.1) ขั้นสร้างความสนใจเป็นการนำเสนอประเด็นหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ 3.2) ขั้นกำหนดประเด็นโต้แย้งเป็นการระบุประเด็นที่จะนำมาโต้แย้งที่ได้มาจากการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นที่นำเสนอ 3.3) ขั้นแสดงผลและหลักฐานเป็นการสำรวจตรวจสอบทดลอง สืบค้นข้อมูล แล้วทำการบันทึกข้อมูลที่ได้แล้วนำไปวิเคราะห์แล้วใช้เป็นหลักฐาน 3.4) ขั้นสร้างการโต้แย้งเป็นการอภิปรายในกลุ่มของตนเอง โดยสร้างข้อกล่าวอ้าง เหตุผลสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง หลักฐานสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง การให้เหตุผล 3.5) ขั้นสะท้อนผลเป็นการรายงานผลการสำรวจตรวจสอบนำเสนอด้วยวาจา ผังมโนทัศน์ มีการอภิปราย แก้ไขและปรับปรุงรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ 4) การวัดและประเมินผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. แนวคิดทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.25	.32	มาก
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.25	.54	มาก
3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.31	.23	มาก
3.1 ขั้นสร้างความสนใจ	4.43	.54	มาก
3.2 ขั้นกำหนดประเด็นโต้แย้ง	4.14	.69	มาก
3.3 ขั้นแสดงผลและหลักฐาน	4.43	.54	มาก
3.4 ขั้นสร้างการโต้แย้ง	4.00	.57	มาก
3.5 ขั้นสะท้อนผล	4.57	.79	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.32	.40	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.28	.16	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบและประเมินรูปแบบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาสรุปผลและอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากตัวอย่างครูผู้สอนฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก 4 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตรและเตรียมการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และการศึกษาจากตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใน 3 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบความสอดคล้องของระดับค่าเฉลี่ยด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งจะ เป็นปัญหาที่ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ไม่ประสบผลสำเร็จดังที่เป็นอยู่ในสภาพปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะครูผู้สอนยังใช้กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยายและสอนตามหนังสือ ไม่มีเทคนิค รูปแบบการจัดการเรียนรู้ใหม่ๆที่มีความน่าสนใจ และไม่มี การเน้นย้ำหรือการประยุกต์นำมาใช้ในชีวิตประจำวันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติของนักเรียนยังไม่มีการพัฒนาที่ดีขึ้นเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับ Juntasen, Chunchai. [17] ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากพยายามจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่พฤติกรรมในห้องเรียนยังไม่สะท้อนว่านักเรียนเกิดหรือมีทักษะการคิดวิพากษ์วิจารณ์ซึ่งอาจจะเกิดจากครูยังขาดเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิวัฒนาการได้อย่างชัดเจนครูโดยส่วนมากยึดขั้นตอนและวิธีการสอนจากคู่มือครูเป็นแนวปฏิบัติโดยที่ครูต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาบทเรียนทั้งนี้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าครูผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางสมรรถนะสำคัญ

ของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด สอดคล้อง หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [1] ที่กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้จะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่นกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการกระบวนการสร้างความรู้กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคมกระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหากระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงกระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริงกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

2. ผลการศึกษา เอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบ การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 4 องค์ประกอบคือ 1)แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการเรียนการสอน 4)การวัดและประเมินผล โดยภาพรวมพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับ Joyce and Weil. [14] Somsuk, Prapa. [11] ที่ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการ การวัดและประเมินผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Arends. [15] ที่กล่าวถึง กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการวิธีสอนจะทำให้การจัดการเรียนการสอนที่บรรลุวัตถุประสงค์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการสังเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นกำหนดประเด็นโต้แย้ง 3) ขั้นแสดงผลและหลักฐาน 4) ขั้นสร้างการโต้แย้ง 5) ขั้นสะท้อนผลโดยผ่านการพิจารณาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาอย่างดีซึ่งสอดคล้องการวิจัยของ Simon. [7] ที่ได้เสนอขั้นตอนการโต้แย้งมี 7 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นเรียนรู้รูปแบบการโต้แย้ง 3) ขั้นกำหนดประเด็นโต้แย้ง



- 4) ขึ้นการให้เหตุผลโดยหลักฐาน 5) ขึ้นสร้างข้อโต้แย้ง 6) ขึ้นปกป้องข้อกล่าวอ้าง 7) ขึ้นสะท้อนผลโต้แย้ง

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการศึกษาวิจัยโดยศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดขั้นสูงด้านอื่นๆ
3. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในรายวิชาอื่นๆ เช่น วิชาเคมี วิชาชีววิทยา วิทยาศาสตร์หรือในระดับชั้นอื่นๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และนำไปปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเองต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โอกาสนี้ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความเมตตาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนสุข ชำนิกร รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ เอกเกตุ ที่ใช้คำปรึกษาข้อเสนอแนะและขอบคุนครอบครัวยที่ให้การสนับสนุน พร้อมทั้งให้การช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่องด้วยดี ตลอดจนขอขอบคุณทุกคนทุกกำลังใจที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. (2008). **Basic Education Curriculum 2008 : The Content and Standards of Science Learning**. Bangkok : Organization of Transfer Products and Packging.
- [2] National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2018). O-NET Exam Results. may 30,2018web site:<http://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>
- [3] Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.(2015). **Summary of PISA 2015 Results**. may 30,2018 web site :<http://pisathailand.ipst.ac.th/pisa/reports/pisa2015summaryreport>
- [4] Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.(2018). **Teaching physics Let the students know**. may 30,2018 web site :<http://physics.ipst.ac.th/?p=3731>
- [5] Osborne, Jonathan.(2007). Science Education for the Twenty First Century. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**. 3(3),173-184.
- [6] Dawson,Vaille Maree; & Venville, Grady.(2010). **Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills About Socioscientific Issues in High School Genetics**. Res Sci Educ, 40,133-148.
- [7] Simon, Shirley. (2011). **Argumentation**. In **How Science Works : Exploring Effective Pedagogy and Practice**. Edited by Toplis, Rob. New York, USA : Routledge.
- [8] Sampson, Victor; Grooms, Jonathon ; & Walker, Joi Phelps. (2010). **Argument-Drive Inquiry as a Way to Help Students Learn How to Participate in Scientific Argumentation and Craft Written Arguments : An Exploratory Study**. Science Education, 95, 217-257.
- [9] Evagorou, Maria; & Osborne, Jonathan. (2013). Exploring Young Students' Collaborative Argumentation with in a Socioscientific Issue. **Journal of Research in Science Teaching**, 50(2), 209-237.
- [10] Llewellyn,Douglas; & Rajesh, Hema. (2011). **Fostering Argumentation Skills: Doing What Real Scientists Really Do**. Science Scope, 35(1), 22-28.



- [11] Somsuk, Prapa. (2015). **Development of the 213C Physics Instructional Model Using Scientific Argumentation for Upper Secondary School Students**, Doctor of Education Thesis. Bangkok : Srinakharinwirot University.
- [12] Chantraukrit, Pornthep. (2013). **Development of an Instructional Model by Integrating the Argument-Driven Inquiry Model and Model-Based Learning Approach to Promote Scientific Literacy Competencies and Rationality of Lower Secondary School Students**. Doctor of Education Thesis. Bangkok : Chulalongkorn University.
- [13] Khemmani, Tisana. (2010). **Teaching Science**. Chulalongkorn University, Bangkok.
- [14] Joyce, B., and Weil, M. (1992). **Models of teaching**. Needham Heights, MA Allyn and Bacon.
- [15] Arends. (1997). **Classroom Instruction and Management**. New York : McGraw-Hill.
- [16] Anderson. (2003). **Teaching Science as Inquiry**. Indiana : Indiana University.
- [17] Juntasen, Chunchai. (2015). **The Development of Science Learning Model for Promotion High School Students' Critical Thinking**. Doctor of Education Thesis. Mahasarakham : Mahasarakham University.

