

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

Development of Learning Achievements and Scientific Explanation Abilities of Fluid Mechanics by Using Context-Based Learning Method for Grade 12 Students

วันวิสาห์ รุกงาม* และ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน**

Wanwisa Rukngam and Sasithev Pitipornatapin

* โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย สพม. เขต 2

* Rittiyawannalai School, The Secondary Educational Service Area Office 2

** สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** Division of Science Education, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน 2) พัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานและ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 โดยมีนักเรียนจำนวน 48 คน และเป็นห้องที่อยู่ภายใต้การรับผิดชอบของผู้วิจัย ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัยจำนวน 18 คาบ ครอบคลุมแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 8 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล 3) แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test) และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานโดยมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.812) คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.34 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมากและ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of study were 1) to improve fluid mechanics learning achievements for grade 12 students using context-based learning method, 2) to improve scientific explanation abilities of fluid mechanics, and 3) to study fluid mechanics learning satisfactions of the students. The research participants were 48 Science-Mathematics Scheme, grade 12 students studying in a School Secondary Educational Service Area Office 2 in Sai Mai District in Bangkok. The duration of the study was 18 periods excluding pre-test and post-test. There were 8 lesson plans. The research instruments used in this study were 1) context-based learning lesson plans, 2) fluid mechanics learning achievement test, 3) scientific explanation test, and 4) learning satisfaction questionnaire. The data were analyzed by Mean, Percentage, Standard Deviation, T-test, and relativity development score. The findings were 1) the average score of Science learning achievements of fluid mechanics was 15.81 percent higher, 2) the explanation making

development score was very high, and 3) The learning satisfaction was higher significantly.

Keywords: Context-based Learning, Scientific Explanation Ability, Learning Achievement, Satisfaction

บทนำ

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ส่งผลให้เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงไป เพื่อเตรียมนักเรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตแห่งศตวรรษที่ 21 การรู้วิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในทักษะสำคัญ จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ การรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสนใจ เข้าใจ เรื่องรอบตัว สามารถเข้าไปเกี่ยวข้องกับการสนทนาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีความเคลือบแคลงสงสัย ตั้งคำถามเกี่ยวกับข้อกล่าวอ้างของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสร้างการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสุขภาพ และการดำรงชีวิตที่ดีได้ หลายประเทศจึงกำหนดการรู้วิทยาศาสตร์เป็นเป้าหมายสำคัญ ของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และยังเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดความสามารถของประเทศในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ (Pitipornatapin, 2015)

การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Explanation) เป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของการรู้วิทยาศาสตร์ เป็นทักษะของนักเรียนในการนำกฎ ทฤษฎี หรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประกอบการให้เหตุผลเพื่อลงข้อสรุป หรือทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ นำมาสู่การเปลี่ยนแปลงเป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการดำรงชีวิตในปัจจุบันที่นักเรียนจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์และตัดสินใจ ประยุกต์ใช้ความรู้ และให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ (Thongnoy, 2017) ความสำคัญของการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จึงนำมาสู่การเปลี่ยนแปลงเป้าหมายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงจากการเน้นให้นักเรียนเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงของปรากฏการณ์ที่ศึกษา มาเป็นการสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ โดยเชื่อมโยงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ไปสู่หลักฐานและการให้เหตุผล การส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ว่าความรู้วิทยาศาสตร์อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นและอาจจะช่วยให้คิดเชิงวิจารณ์ญาณ และสร้างความรู้ใหม่ได้ (Bayer and Davis, 2007)

นอกจากนี้ ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ยังเป็นสมรรถนะหนึ่งที่ใช้ในการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) โดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา หรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ทำการประเมินสมรรถนะของนักเรียน 3 ด้าน ได้แก่ 1) การอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) การประเมินและการออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ 3) การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากผลการประเมินพบว่า ในปี 2015 นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์เท่ากับ 421 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของ OECD ซึ่งเท่ากับ 493 คะแนน และเมื่อพิจารณา การทำข้อสอบวิทยาศาสตร์โดยจำแนกตามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์พบว่านักเรียนทำข้อสอบได้ในสัดส่วนที่น้อยลงในทุกสมรรถนะ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2012 โดยเฉพาะสมรรถนะ การอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ 35.5 ซึ่งน้อยกว่าเดิมคือ ร้อยละ 44.2 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2017)

ในการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์รูปแบบดั้งเดิม คือ มีครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เน้นการสอนแบบบรรยายเป็นหลัก เนื่องจากเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยาก จึงมุ่งเน้นสร้างความเข้าใจ สอนและอธิบายทฤษฎีต่าง ๆ โดยตรง ทำให้นักเรียนได้รับเพียงแค่ความรู้ แต่ขาดการพัฒนา ด้านการคิด ทักษะในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้อธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง เมื่อมีการตั้งคำถามให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรืออธิบาย นักเรียนจะตอบคำถามและอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง ของไหล ซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งของวิชาฟิสิกส์ ในภาคเรียนที่ 2 ที่เกี่ยวข้องกับการปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เช่น ความดันของของเหลว การลอยจมของวัตถุ การเคลื่อนที่ของแมลงบนผิวน้ำ การเคลื่อนที่ของวัตถุในของเหลว เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ทำกิจกรรม สืบเสาะหาความรู้ และอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เมื่อจัดการจัดการเรียนรู้โดยมีครูเป็นศูนย์กลาง ทำให้

นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่สนใจในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ไม่มีความกระตือรือร้นในการใฝ่เรียนรู้เนื่องจากเป็นผู้รับเพียงอย่างเดียว

จากการศึกษางานวิจัยของ Panphum (2017) ซึ่งได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ ความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียน บันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ Pharmchu (2010) ที่ได้นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานไปพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการ เรียนวิชาเคมีและไม่ตระหนักถึงความสำคัญและความ จำเป็นของวิชาเคมี ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอยู่ใน ระดับต่ำ ผลการพัฒนาพบว่า นักเรียนมีแนวคิดถูกต้อง เกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพิ่มขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Teaching: CBL) เป็นการนำเอาบริบท หรือ สถานการณ์ที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียน มาเป็นตัวกระตุ้นให้ เกิดการเรียนรู้ผ่านขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนด สถานการณ์ 2) การศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน 3) การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ และ 4) การประยุกต์ใช้แนวคิด ไปสู่บริบทอื่น (Gilbert, 2006) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ รูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจการเชื่อมโยงบริบทจากชีวิตจริงเข้ากับ การเรียนการสอนเน้นการใช้สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ สร้างขึ้นให้มีความสัมพันธ์กับมโนทัศน์ หลักการ กฎและ สิ่งต่างๆที่สามารถทำให้เข้าใจแนวคิด หลักการ กฎ และ สิ่งต่างๆเหล่านั้นได้ดีขึ้น (Panphum, 2017) ผู้วิจัยมีความ ตั้งใจอย่างยิ่งในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จึงได้เลือกรูปแบบ การเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานในการจัดการเรียน การสอนในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อสร้างกระบวนการคิด ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากบริบทรอบๆ ที่สามารถอธิบายได้ ด้วยหลักวิทยาศาสตร์ พัฒนานักเรียนตามจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็น กำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐาน

ความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม ตามศักยภาพอย่างสูงสุด (Ministry of Education, 2017)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนแห่งหนึ่งใน กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 272 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียนที่มีการคละความสามารถของนักเรียน ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 48 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 5 คน และเป็นนักเรียนหญิงจำนวน 43 คน ได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนักเรียนทั้งหมดมีความสมัครใจในการ ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์ 5 รหัส วิชา ว 33202 และเป็นห้องที่อยู่ภายใต้การรับผิดชอบของผู้วิจัย

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ของไหล

2.2.2 การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียน เรื่อง ของไหล

3. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เดือน พฤศจิกายน 2561 ถึง เดือน ธันวาคม 2561 จำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลา ที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ครอบคลุมแผน การจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 8 แผน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Explanation) คือ การให้ความหมายหรือคำอธิบายที่ สะท้อนผลการสังเกตและการทดลองเชิงประจักษ์ โดยใช้ แนวคิด กฎหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาประกอบในการ ให้เหตุผลโดยสอดคล้องกับหลักฐาน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบได้แก่ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) คือ ข้อสรุป ของคำถามหรือคำตอบของปรากฏการณ์ที่กำลังศึกษา 2) หลักฐาน (Evidence) คือ ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ หรือ หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และ 3) การให้เหตุผล (Reasoning) คือ ข้อความที่แสดงความ เชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐานในการสนับสนุน ข้อกล่าวอ้าง โดยการวัดความสามารถในการสร้าง คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์นั้นจะใช้แบบทดสอบความเรียง (Essay test) ทดสอบความสามารถของผู้เรียนก่อน และ หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) คือ คะแนนที่ได้จากการวัดความรู้ ด้านพุทธิพิสัย โดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เพื่อวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน เรื่อง ของไหล ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท เป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน (Context-based learning) คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการ เชื่อมโยงบริบทจากชีวิตจริง เหตุการณ์จริงที่อยู่รอบๆตัว หรือ เป็นบริบทที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคยเป็นอย่างดีเข้ากับการเรียนการสอน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมและ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อีกทั้งยังสร้างประสบการณ์ให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) การกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง กับนักเรียน หรือนักเรียนมีความสนใจ เพื่อให้นักเรียนได้ กำหนดปัญหาและศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหา 2) การศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน เพื่อแก้ไขปัญหาคือหา คำตอบของสถานการณ์ที่ตั้งไว้ 3) การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ อภิปรายแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ดังกล่าวโดย คำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียน และ 4) การประยุกต์ใช้ แนวคิดไปสู่บริบทอื่นที่เกี่ยวข้อง (Gilbert, 2006)

ความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ของไหล โดย การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน คือ ความรู้สึกที่ แสดงถึงความชื่นชอบ ความพอใจ ความยินดีหรือความ คิดเห็นด้านบวกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่แสดงออกต่อการเรียน เรื่อง ของไหล ด้วยการ จัด การเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ One-group Pretest-Posttest Design (Maream Nillapun, 2010) ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

E แทน นักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

X แทน การทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์ 5 รหัสวิชา ว 33202 สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เวลาทั้งหมด 18 คาบ คาบละ 50 นาที ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งครอบคลุมแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด จำนวน 8 แผน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.95 ซึ่งแต่ละแผนมีเนื้อหาและจำนวนคาบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 2 แสดงเนื้อหาและจำนวนคาบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	ความหนาแน่นของสาร	2
2	ความดันในของเหลว	3
3	กฎของพาสคัล	2
4	แรงพยุงและหลักของอาร์คิมิดีส	2
5	ความตึงผิว	2
6	ความหนืด	2
7	อัตราการไหล	2
8	หลักการของแบร์นูลลี	3
รวม	18	

แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานนี้มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างนี้

1) **ขั้นกำหนดสถานการณ์ (Setting focal event)** เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน หรือนักเรียนมีความสนใจ เพื่อให้ให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหานั้น

2) **การศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน (Learning task)** เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือ ค้นคว้า ปฏิบัติงาน เพื่อแก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบของสถานการณ์ที่ตั้งไว้

3) **การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concept)** เป็นการอธิบายแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ดังกล่าวโดยคำนึงถึงความรู้เดิมของนักเรียน

4) **การประยุกต์ใช้แนวคิดไปสู่บริบทอื่นที่เกี่ยวข้อง (Applied concept)** เป็นขั้นตอนในการนำแนวคิดสำคัญที่ผ่านการอธิบายแล้วไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** เรื่อง ของไหล ในรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม รหัสวิชา ว 33202 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพของ

แบบทดสอบโดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ที่ต้องการวัด แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คะแนน (+1, 0, -1) เพื่อนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.6 - 1.00 โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยการให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่ระบุไว้จริง

0 หมายถึง ไม่แน่ว่าข้อสอบนั้นวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่ระบุไว้จริง

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ตามที่ระบุไว้จริงทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องการออกข้อสอบให้ครอบคลุมระดับพฤติกรรม การเรียนรู้และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีความสมบูรณ์สำหรับการนำไปใช้ ซึ่งได้แบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วงระหว่าง 0.6 - 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.27-0.83 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.33-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.89

2.2 แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบความเรียง (Essay test) ทดสอบความสามารถของผู้เรียนก่อนและหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในเรื่อง การนำบริบทมาใช้ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ต้องเกี่ยวข้องกับแนวคิดหลักในเรื่องนั้นๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ซึ่งได้แบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.85 ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบได้แก่

1) **ข้อกล่าวอ้าง (Claim)** คือ ข้อสรุปของคำถามหรือคำตอบของปรากฏการณ์ที่กำลังศึกษา

2) **หลักฐาน (Evidence)** คือ ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์หรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง

3) **การให้เหตุผล (Reasoning)** คือ ข้อความที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐานในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง โดยการวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์นั้นจะใช้

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานจำนวน 15 ข้อ ซึ่งมีรูปแบบของแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมีลักษณะเป็นช่องแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ตอบที่มีต่อข้อความนั้น ๆ โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และความชัดเจนทางภาษา จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในเรื่อง การใช้ภาษา ข้อคำถามต่าง ๆ ให้ครอบคลุมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานได้แบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 15 ข้อเพื่อนำไปใช้ในการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

2.4 อนุทินของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ความรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2.5 แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ที่บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งทำ

การบันทึกในประเด็นเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน ข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาในการจัดกิจกรรมรวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2.6 แบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการที่ใช้สัมภาษณ์นักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และเพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบแผนการทดลองที่กำหนดไว้โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 48 คน

2. ขออนุญาตทางโรงเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน โดยแจ้งวัตถุประสงค์กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และรายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

3. ขอความร่วมมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้รวมทั้งชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานและการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อที่นักเรียนจะได้ให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามได้ถูกต้อง

4. ทำการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล จำนวน 1 ฉบับ และแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ฉบับ แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน

5. ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นระยะเวลารวมทั้งสิ้น จำนวน 18 คาบ ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ครอบคลุมแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 8 แผน จากนั้นทำการบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน ข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาในการจัดกิจกรรมรวมถึงข้อเสนอแนะ

6. ทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการได้รับการจัด

การเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล จำนวน 1 ฉบับ และแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ฉบับ

7. ทำการตรวจและให้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

8. ทำการสัมภาษณ์นักเรียนในการทำแบบวัดการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

9. ให้นักเรียนเขียนอนุทินเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน เกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ความรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัย ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน ในการทำ

แบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ของไหล จำนวน 40 ข้อ นำเสนอข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test)

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานในการทำแบบวัดความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ นำเสนอข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละของคะแนน คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือ ร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการ เรื่องของไหล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และแยกแต่ละองค์ประกอบ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานในการทำแบบประเมินความพึงพอใจ นำเสนอข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนและหลังเรียนรวมถึงค่าทดสอบที (t-test) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที (t-test) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (N)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าทดสอบที (t-test)
ก่อน	48	13.44	3.91	25.77*
หลัง	48	29.25	3.23	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ของไหล ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.91 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.23 ค่าทดสอบทีเท่ากับ 25.77 ซึ่งแสดง

ให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ หรือนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

2.1 ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการ เรื่อง ของไหล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการ เรื่อง ของไหล ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนที่	คะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์					
	ก่อน	ร้อยละ	หลัง	ร้อยละ	พัฒนาการสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	ระดับพัฒนาการ
1	3.08	54.39	4.44	73.96	46.58	ปานกลาง
2	3.02	50.35	4.69	78.13	56.04	สูง
3	0	0	5.13	85.42	85.50	สูงมาก
4	1.58	26.39	5.44	90.63	87.33	สูงมาก
5	0.96	15.97	5.21	86.81	84.33	สูงมาก
6	2.25	37.50	5.13	85.42	76.80	สูงมาก
7	2.33	38.89	5.58	93.06	85.56	สูงมาก
8	0.73	12.15	5.40	89.93	88.61	สูงมาก
เฉลี่ย	1.74	29.08	5.13	85.42	76.34	สูงมาก

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.08 คิดเป็นร้อยละ 54.39 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.44 คิดเป็นร้อยละ 73.96 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ร้อยละ 46.58 มีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 คิดเป็นร้อยละ 50.35 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 คิดเป็นร้อยละ 78.13 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 56.047 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0 คิดเป็นร้อยละ 0 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.13 คิดเป็นร้อยละ 85.42 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 85.50 พัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.58 คิดเป็นร้อยละ 26.39 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.44 คิดเป็นร้อยละ 90.63 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ร้อยละ 87.33 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 0.96 คิดเป็นร้อยละ 15.97 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คิดเป็นร้อยละ 86.81 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ร้อยละ 84.33 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ก่อนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 คิดเป็นร้อยละ 37.50 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.13 คิดเป็นร้อยละ 85.42 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ร้อยละ 76.80 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.23 คิดเป็นร้อยละ 38.89 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.58 คิดเป็นร้อยละ 93.06 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 85.56 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ก่อนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 คิดเป็นร้อยละ 12.15 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.40 คิดเป็นร้อยละ 89.93 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 88.61 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลังจากนักเรียนได้รับการพัฒนาในด้านการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว

นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.74 คิดเป็นร้อยละ 29.08 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.13 คิดเป็นร้อยละ 85.42 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 76.8 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก

2.2 ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง ของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน โดยแยกแต่ละองค์ประกอบ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการ และระดับพัฒนาการ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการ โดยแยกแต่ละองค์ประกอบ

แผนที่	คะแนนความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์					
	ข้อกล่าวอ้าง		หลักฐาน		การให้เหตุผล	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	1.71	2.00	0.63	1.40	0.77	1.04
2	0.79	1.67	1.02	1.63	1.21	1.54
3	0.00	1.31	0.00	1.96	0.00	1.90
4	0.71	1.44	0.35	2.00	0.54	2.00
5	0.69	1.75	0.02	1.65	0.23	1.81
6	1.33	1.92	0.44	1.98	0.50	1.79
7	1.35	1.96	0.60	1.94	0.35	1.88
8	0.56	1.98	0.13	1.73	0.04	1.90
เฉลี่ย	0.89	1.75	0.40	1.79	0.46	1.73
พัฒนาการสัมพัทธ์ (ร้อยละ)	77.47		86.88		82.74	
ระดับพัฒนาการ	สูงมาก		สูงมาก		สูงมาก	

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ หรือคะแนนร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการ เรื่อง ของไหล โดยแยกแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้ในองค์ประกอบของข้อกล่าวอ้าง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.89 หลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 1.75 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 77.47 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก ส่วนในองค์ประกอบของหลักฐานมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.40 หลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 1.79 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ร้อยละ 86.88 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก และองค์ประกอบของการให้เหตุผลมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.46 หลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 1.73 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 82.74 มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูงมาก จะเห็นได้ว่า

ในทุกองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จะมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้มากกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ หรือคะแนนร้อยละของพัฒนาการเกินร้อยละ 76 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกองค์ประกอบเมื่อได้รับการพัฒนาแล้วนักเรียนมีระดับพัฒนาการสูงมาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานจากแบบประเมินความพึงพอใจมีคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

แผนที่	เรื่อง	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึงพอใจ
1	ความหนาแน่นของสาร	4.21	0.15	มาก
2	ความดันในของเหลว	4.26	0.12	มาก
3	กฎของพาสคัล	4.23	0.15	มาก
4	แรงพยุงและหลักของอาร์คิมิดีส	4.31	0.11	มาก
5	ความตึงผิว	4.33	0.08	มาก
6	ความหนืด	4.27	0.16	มาก
7	อัตราการไหล	4.35	0.10	มาก
8	หลักการของแบร์นูลลี	4.48	0.09	มาก
รวม		4.31	0.12	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจ ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ของไหล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

2. คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานทุกแผนการจัดการเรียนรู้ และทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับสูงมาก

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ของไหล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน กล่าวคือ ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.44 หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.25 โดยมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.81 จะเห็นได้ว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดการเรียนรู้ ทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานนั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของงานวิจัยของ Panphum (2017) ซึ่งได้ศึกษาผลของ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.76 และงานวิจัยของ Pharmchu (2010) ที่ได้นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิชาเคมีและไม่ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของวิชาเคมี ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ ผลการพัฒนาพบว่า นักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพิ่มขึ้น โดยก่อนเรียนมีนักเรียนร้อยละ 30.29 ที่มีแนวคิดถูกต้อง ส่วนหลังเรียนนักเรียนมีแนวคิดถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 64.72 รวมถึงดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานจึงสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวของผู้เรียนหรือที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมาเป็นประเด็นในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ศึกษา ค้นคว้าความรู้ วางแผนและลงมือแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ สามารถคิดเชื่อมโยงหรือถ่ายโอนความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้โดยมีครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยมีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีต่อแนวคิดหลักคือให้ผู้เรียนได้สร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมซึ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ด้วย การนำเสนอความรู้หรือแนวคิดผ่านสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนเอง (McLellan, 1996) ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ประสบการณ์ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีมีโนทัศน์ในการเรียนรู้ และทำให้เห็นภาพต่าง ๆ ในการเรียนรู้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้เข้าใจได้ง่ายเนื่องจากได้ปฏิบัติและลงมือด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ummels et al. (2015) ที่ได้ทดลองใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความเข้าใจมีโนทัศน์วิทยาศาสตร์ เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสงและชีวสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้มีโนทัศน์ พบว่า นักเรียน

สามารถเชื่อมโยงมีโนทัศน์ได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และสอดคล้องกับผังมีโนทัศน์อ้างอิงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนั้นในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นการประมวล ความรู้ทั้งหมดมาใช้ในการทำแบบทดสอบเมื่อนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานแล้วนักเรียนจึงสามารถเชื่อมโยงความรู้มีโนทัศน์ในการเรียนที่เชื่อมโยงไปถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้เหตุผลและผลที่ใช้การทำแบบทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบทดสอบในรายวิชา ฟิสิกส์ ที่นักเรียนจะต้องวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถาม จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ดังนั้นการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานจึงส่งผลให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ และแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น ทำแบบทดสอบได้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามลำดับ

2. คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับสูงมาก จากคะแนนเฉลี่ย ร้อยละของคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์หรือคะแนนร้อยละของพัฒนาการและระดับพัฒนาการ เรื่องของไหล มีคะแนนสูงขึ้นในทุกแผนการจัดการเรียนรู้จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.74 คิดเป็นร้อยละ 29.08 หลังการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.13 คิดเป็นร้อยละ 85.42 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 76.8 มีพัฒนาการอยู่ในระดับ สูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Panphum (2017) ที่ได้พัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เรื่องสมดุลกลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยนักเรียนสร้างข้อกล่าวอ้างได้คะแนนสูงสุดในเรื่องหาเรื่องสมดุลต่อการเคลื่อนที่ โดยมีค่าเฉลี่ย 1.6 คะแนน หลักฐานได้คะแนนสูงสุดในเรื่องหาเรื่องเสถียรภาพของสมดุลมีค่าเฉลี่ย 1.5 คะแนน และการให้เหตุผลได้คะแนนสูงสุดในเรื่องหาเรื่องสมดุลต่อการหมุน มีค่าเฉลี่ย 1.4 คะแนนผลการพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีระดับพัฒนาการสูงมากนั้นแสดงให้เห็นว่า จากการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน

สามารถส่งเสริมสมรรถนะอีกด้านที่สำคัญของนักเรียน คือ ด้านการอธิบายเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ หรือการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งเป็นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่นานาชาติให้ความสำคัญในฐานะที่เป็นตัวชี้บ่งถึงความสามารถในการใช้วิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนต้องคำนึงถึงสมรรถนะทางด้านนี้เป็นอย่างมาก โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน นอกจากจะมีกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติแล้วยังมีขั้นตอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้อภิปรายผลจากการทำกิจกรรม โดยการอภิปรายจะยึดหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ มีการตอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล เชื่อมโยงกับหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถพัฒนาทักษะในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ได้ การสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ข้อกล่าวอ้าง (Claim) คือ ข้อสรุปของคำถามหรือคำตอบของปรากฏการณ์ที่กำลังศึกษา 2) หลักฐาน (Evidence) คือ ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์ หรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง และ 3) การให้เหตุผล (Reasoning) คือ ข้อความที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างและหลักฐานในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง (McNeill and Krajcik, 2006) โดยทุกองค์ประกอบมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่าในทุกองค์ประกอบของการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์จะมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้มากกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ หรือคะแนนร้อยละของพัฒนาการเกินร้อยละ 76 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกองค์ประกอบเมื่อได้รับการพัฒนาแล้วนักเรียนมีระดับพัฒนาการสูงมาก ซึ่งสอดคล้อง และงานวิจัยของณัฐฤกษ์ Thongnoy (2017) ที่ได้ส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐานพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐานสามารถส่งเสริมความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 38.00 เป็นร้อยละ 61.50 เมื่อพิจารณาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบ พบว่าองค์ประกอบที่นักเรียนสามารถพัฒนาความสามารถได้มากที่สุด คือ ข้อกล่าวอ้าง และองค์ประกอบที่สามารถพัฒนาน้อยที่สุด คือ หลักฐาน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้

เรียนรู้ด้วยตนเองจากบริบทต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว โดยการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล เชื่อมโยงกับกฎ ทฤษฎี และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในทุกองค์ประกอบประกอบ ไม่ว่าจะเป็นการตอบข้อกล่าวอ้างซึ่งเป็นคำตอบของสถานการณ์ หลักฐาน ซึ่งเป็นหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และการให้เหตุผลเป็นการเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้างกับหลักฐาน จากผลการวิจัยจะเห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านหลักฐานมากที่สุด เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้กฎ ทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ ในเรื่อง ของไหล ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม การสังเกต การวิเคราะห์ และการอภิปรายผลด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้อย่างเข้าใจในหลักการมากยิ่งขึ้น ส่วนการตอบข้อกล่าวอ้างมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับ 2 องค์ประกอบ เนื่องมาจากนักเรียนยังตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น ตรงกับที่ถาม เป็นคำตอบที่ยังไม่ถูกต้องตามหลักแนวคิดสำคัญในเรื่องนั้น ๆ จึงทำให้คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์น้อยกว่าองค์ประกอบอื่น

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียน เรื่อง ของไหล ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำเอาบริบทรอบตัวของผู้เรียนชุมชนหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนให้ความสนใจมาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดสถานการณ์ 2) การศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติงาน 3) การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ และ 4) การประยุกต์ใช้แนวคิดไปสู่บริบทอื่น (Gilbert, 2006) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เน้นการเชื่อมโยงบริบทจากชีวิตจริงเข้ากับการเรียนการสอน เน้นการใช้สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นให้มีความสัมพันธ์กับบทสนทนา หลักการ กฎและสิ่งต่าง ๆ ที่สามารถทำให้เข้าใจแนวคิด หลักการ กฎ และสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ดีขึ้น (Panphum, 2017) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Panphum (2017) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสุขในการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ความสุขในการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการเขียนบันทึกการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานจึงเป็นการจัด

การเรียนรู้ก็รูปแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวกคือชอบใจในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จทำให้นักเรียนให้ความสนใจในการจัดการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ได้รับความรู้เกิดความเข้าใจอย่างทอ้งแท้ สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ รวมถึงนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้นอกจากนี้การดูแล เอาใจใส่ของครูผู้สอนก็เป็นส่วนหนึ่งของความพึงพอใจ จากการสัมภาษณ์และอนุทินของนักเรียนที่สะท้อนต่อผลการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ และมองว่าวิชาฟิสิกส์ เป็นวิชาที่น่าเรียนมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำกิจกรรมการทดลอง การทำงานเป็นกลุ่ม การอภิปราย การใช้สถานการณ์ต่าง ๆ ในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ รวมถึงการดูแล เอาใจใส่อย่างใกล้ชิด และดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึงของครูผู้สอนทำให้นักเรียนเกิดความสุข และความพึงพอใจในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐาน จะเห็นว่า การเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรนำไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 จากผลการพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ในการตอบข้อกล่าวอ้างหรือคำตอบของคำถาม ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตอบคำถามให้ตรงกับคำถาม โดยเชื่อมโยงกับแนวคิดหลัก และให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการอภิปรายในคำตอบของคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อให้การตอบข้อกล่าวอ้างถูกต้องตามหลักการมากยิ่งขึ้น

1.3 จากการสำรวจความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย สังเกต เอาใจใส่นักเรียนในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคลว่านักเรียนสามารถ

ปรับตัวกับการเรียนในรูปแบบนี้ได้หรือไม่ มีปัญหาใดแล้วทำความเข้าใจกับนักเรียน ชี้แนะ และให้กำลังใจกับนักเรียน เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีในการจัดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในหัวข้ออื่น ในรายวิชาฟิสิกส์ เช่น การเคลื่อนที่ พลังงาน

2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานไปพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ ของนักเรียนเพิ่มเติม เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การโต้แย้ง ความคิดสร้างสรรค์

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานควรสำรวจความสนใจของนักเรียนต่อบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาที่ต้องการสอน เพื่อเลือกบริบทในการนำไปจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับความต้องการของนักเรียน

2.4 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานควรหารูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การลงสำรวจพื้นที่จริง การสร้างแบบจำลอง

2.5 ความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน มีความแตกต่างกัน ดังนั้นควรศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น เพศ ระดับชั้น รูปแบบการสอน

2.6 ควรชี้แจง เตรียมความพร้อมของนักเรียนให้มีความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานและการพัฒนาการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เนื่องจากต้องได้รับความร่วมมือจากนักเรียนจะทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

References

- Bloom, Benjamins. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York :McGraw-Hill Book Company.
- Beyer, C. J. & Davis, E. A. (2008). Fostering Second Graders' Scientific Explanations: A Beginning Elementary Teacher's Knowledge, Beliefs, and Practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 17(3), 381-414.

- Chmsaeng, T. (2017). *The Development of Grade 10 Students, Scientific Explanation Ability in Equilibrium Unit Using Context-Based Approach*. Master Degree thesis of Department of Education, Kasetsart University. (in Thai)
- Gilbert, J. K. (2000). *Explanation with Models in Science Education*. In Gilbert, J. K. & Boulter, C. J., *Developing Models in Science Education*, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 193-208.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "Context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- McLellan, H. (1996). *Situated learning Perspective*. USA: Education Technology Publications, Inc.
- McNeill, K. L. & Krajcik, J. S. (2006). "Supporting Students' Construction of Scientific Explanation through Generic versus Context-Specific Written Scaffolds". Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, April, 2006.
- Ministry of Education. (2560). *Basic Education Curriculum 2008* (Revised Edition 2017). Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao. (in Thai).
- Office of the National Education Commission. (2003). *National Education Act B.E. 1999 and Amendments*. Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao. (in Thai).
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2009). *PISA 2009 Assessment Framework: Key competencies in reading, mathematics and science*. Retrieved from <https://www.pisathailand.ipst.ac.th>.
- Osborne, J. (2005). The Role of Argument in Science Education. In Boersma, K. et al., *Research and the Quality of Science Education, Netherland: Springer*, 367-380.
- Panphum, T. (2017). The Effects of Context-based Learning with Journal Writing on Ratio, Proportion and Percentage toward Mathematical Achievement and Learning Happiness of First Year Vocational Certificate Students of Thonburi Commercial college. *Journal of Nakhonratchasima College*, 11.
- Pharmchu, J. (2010). *Development of Grade-11 Students' Understandings About Rate of Reaction and Attitude Toward Learning Chemistry by Using Context-Based Learning Activities*. Degree Thesis in Science Education, Kasetsart University. (in Thai)
- Pitipornatapin, S. (2015). *Management of science and society in the 21st century*. Bangkok: Neva Education Limited Publisher: 35
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2015). *PISA 2015 Basic information summary (IPST)*. Retrieved from <https://www.pisathailand.ipst.ac.th>
- Thongnoy, N. (2017). *Enhancing Grade 10th students, Scientific Explanation Ability in Ecosystem Learning Unit Using Socioscientific Issue-based Teaching*. Master Degree thesis in Education Science of Department of Education, Kasetsart University. (in Thai)
- Ummels, M. H. J., Kamp, M. J. A., de Kroon, H. & Boersma, K. Th. (2015). Designing and Evaluating a Context-based Lesson Sequence Promoting Conceptual Coherence in Biology. *Journal of biological education*, 49(1), 1-15.