

การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ เรื่อง สภาพสมดุล  
เพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

CONTEXT-BASED LEARNING WITH NEWS AS MEDIA IN EQUILIBRIUM TOPIC  
FOR DEVELOPING SCIENTIFIC LITERACY THROUGH  
OF 10th GRADE STUDENTS

Corresponding author<sup>1</sup>,  
sukying.supakorn@gmail.com<sup>1</sup>

ศุภกร สุขยิ่ง<sup>1</sup>, ธิติยา บงกชเพชร<sup>2</sup> และ นุชจิรา ดีแจ้<sup>3</sup>  
Supakorn Sukying<sup>1</sup>, Thitiya Bongkotphet<sup>2</sup> and  
Nuchjira Dejang<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ ในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมดุล รูปแบบการวิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 3 แผน แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ ใบงานและโปสเตอร์ของนักเรียน และแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อควรมีลักษณะดังนี้ ครูใช้ข่าวเข้าสู่บทเรียนโดยนักเรียนร่วมกันระบุนปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาสู่การตั้งคำถามการหาความรู้และออกแบบการทดลองที่เหมาะสมนำไปสู่การทำการทดลองหาคำตอบจากนั้นนักเรียนนำเสนอผลการทดลองและความรู้ที่ค้นพบเชื่อมโยงกับปัญหา ครูนำข่าวอื่นที่มีแนวคิดเดียวกันมากระตุ้นให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้สู่สังคมซึ่งส่งเสริมการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ส่วนผลการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์พบว่านักเรียนแสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ได้สูงที่สุดร้อยละ 71.95 รองลงมาคือสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ร้อยละ 67.79 และสมรรถนะการประเมินและออกแบบการทดลองในเชิงวิทยาศาสตร์ร้อยละ 44.05 ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้ใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ, สภาพสมดุล

### ABSTRACT

The purposes of this research were to find out about the effective ways of using context-based learning with news as media to enhance students' scientific literacy and to develop scientific literacy through context-based learning with news as media in equilibrium topic for 10<sup>th</sup> grade students. This research was classroom action research model. The participants were 28 grade 10<sup>th</sup> students. The research tools comprised of the three learning plan of context-based learning with news as media

<sup>1</sup>นักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>3</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

approach, a classroom behavior observation form, the students' work sheets and poster, and the scientific literacy test. The data was analysis by using content analysis and quantitative data analysis. For the results of the study, the proper learning managements of context-based learning with news as media approach are described as follows: teacher brings the news into the classroom using questions that encourage students to identify issues and analyze the problems within the news. Then students take questions that can be scientifically validated. They learn and design experiments that leading to experiment to find the answers. Then, they present experiment results and discovered knowledge linked to the problem. Finally, teacher brings other similar news with the same conceptual content to encourage students to apply knowledge in society, which promotes the development of scientific literacy. The results of the research illustrated that the most scientific competencies were developed that explain phenomena scientifically (71.95 percent). Then the second scientific competencies was Interpret data and evidence scientifically (67.79 percent) and the last one was evaluate and design scientific enquiry (44.05 percent).

**Keywords :** scientific literacy, context-based learning with using the news media, equilibrium

## บทนำ

การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อการพัฒนาความเข้าใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการดำรงชีวิตในสังคมที่อาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วส่งผลให้การส่งข้อมูลข่าวสารการรับรู้ข้อมูลต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น ข่าวสื่อออนไลน์ที่อยู่ในโลกอินเทอร์เน็ต โฆษณาผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยที่บางส่วนมีการให้ข้อมูลที่เกินจริง ซึ่งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์จะทำให้บุคคลนั้นสามารถแยกข้อมูลที่เข้ามาหลากหลายช่องทางว่า ข้อมูลใดเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่แท้จริง หรือข้อมูลใดขาดความเป็นวิทยาศาสตร์หรือเป็นวิทยาศาสตร์เทียมเพื่อประโยชน์ต่อการเลือกซื้อ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ หรือเพื่อประโยชน์ต่อการเลือกรับบริการทางสุขภาพ นอกจากนี้ ถ้าประชาชนมีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระดับที่เหมาะสมและเพียงพอ ประชาชนจะมีความเชื่อมั่น และสามารถตัดสินใจได้โดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นฐาน (จุฬารัตน์ ธรรมประทีป. 2557) จากความสำคัญดังกล่าว การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์จึงเป็นหัวใจและจุดเน้นของการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนทุกคนในปัจจุบันดังเห็นได้จากเป้าหมายของการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของ PISA โดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ที่ต้องการศึกษาว่า เยาวชนวัยจบการศึกษาภาคบังคับหรือที่มีอายุ 15 ปีมีความพร้อมที่จะมีบทบาทหรือมีส่วนสร้างสรรค์สังคมและดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ สามารถรับรู้ประเด็นปัญหา รับสาระ ข้อมูล ข่าวสาร และสามารถที่จะตอบสนองอย่างไร และนักเรียนสามารถนำสิ่งที่ได้ศึกษาในโรงเรียนไปใช้ในสถานการณ์ที่นักเรียนมีโอกาสที่พบในชีวิตจริงได้หรือไม่อย่างไร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557: 140) โดยที่ผลการประเมินสามารถบ่งชี้ถึงคุณภาพของการศึกษาของประเทศผู้ถูกประเมินได้ ทั้งนี้ยังมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและการลงทุนของประเทศนั้นในอนาคตอีกด้วย (นันทวัน นันทวนิช. 2557: 40-41)

อย่างไรก็ตามพบว่าผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยระหว่างปี 2000 จนถึงปี 2015 ผลคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ในทุกครั้งของการประเมินเช่นผลการประเมินการรู้

เรื่องวิทยาศาสตร์ล่าสุดในปี 2015 การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 421 ซึ่งมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับคะแนนในปี 2012 และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่ OECD ได้ตั้งไว้ที่ 493 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560: 25-40) โดยพบว่า นักเรียนสามารถนำเอาความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและกระบวนการขั้นพื้นฐานในการได้มาของรู้นั้นมาใช้ในการระบุนิยามทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม แปลความหมายของข้อมูลและระบุนิยามในการออกแบบการทดลองอย่างง่ายได้เพียงเท่านั้น (OECD. 2016: 59-60) ซึ่งไม่เพียงพอในสังคมปัจจุบันที่วิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตและมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น นอกจากผลการประเมินระดับนานาชาติแล้ว ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลกซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน จากการสังเกตการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยและครูฟิสิกส์ที่มีประสบการณ์สอนอีกท่านของโรงเรียน พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนมีความสอดคล้องกับผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ระดับชาติของ PISA โดยพบว่า นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น เช่น นักเรียนสามารถอธิบายเพียงบางเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันแต่ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนเข้าสู่ชีวิตประจำวันได้และจากการสังเกตการทำทดลองและนำเสนอผลการทดลองพบว่า นักเรียนไม่สามารถที่จะแปลความหมายของข้อมูลที่นักเรียนได้จากการทำการทดลอง และวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นมาได้ถูกต้องชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ซึ่งสาเหตุหลักคาดว่า เป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่บรรยายพร้อมกับการใช้พาวเวอร์พอยท์ให้นักเรียนนั่งฟังและจดบันทึกตาม โดยเน้นให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องของทฤษฎีของเนื้อหาเป็นหลัก มีการมอบหมายให้ทำโจทย์และการทำการทดลองเพียงบางครั้งเท่านั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังไม่เพียงพอในการจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ตึงค้ำถึงเรื่องการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ได้

การจัดการเรียนโดยใช้บริบทเป็นฐาน (context-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนเข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยการจัดสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียนให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เน้นการเรียนรู้ที่อาศัยการบูรณาการเนื้อหาเข้ากับสถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะในการนำไปใช้พร้อมๆกัน โดยบริบทในที่นี้จะอ้างถึงเหตุการณ์และสถานที่ต่างๆ ที่เอื้อให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนกับประสบการณ์จริงของผู้เรียน (ทศธริน เครือทอง. 2553: 56) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมายกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เกิดความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติภายใต้สถานการณ์จริง เกิดความกระตือรือร้นและสนใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ (อนุชา แป้นจันทร์. 2556: 32) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (De Jong. 2006: 3) ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่า มีงานวิจัยอีกเป็นจำนวนมากที่บ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีส่วนในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ได้จริง ปัจจุบันวิธีการสอนดังกล่าวนิยมใช้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในวิชาเคมีเป็นส่วนใหญ่ (Pilot; & Bulte. 2007, Parchmann et al. 2006) จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจที่นำมาปรับใช้ในวิชาฟิสิกส์ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเช่นกันและพบว่า มีผู้นำมาใช้ยังไม่มากนักในปัจจุบันและบริบทที่นำมาใช้เป็นสถานการณ์สมมติหรือเป็นเรื่องที่ไกลตัวนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ข่าวเป็นสื่อที่ใกล้ตัวนักเรียนและพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันสามารถสร้างความเชื่อมโยงระหว่างชั้นเรียนกับโลกแห่งความเป็นจริงได้ โดยเราวิจัยข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์ได้จากสื่อต่างๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์

โทรทัศน์ วิทยุ รวมไปถึงสื่อออนไลน์ต่างๆ ชาวจึงเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่เข้าถึงได้ง่าย (ณัฐธัญญา ขวัญเย็น. 2541: 16) ซึ่งชาวอาจเป็นทั้งข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็นคำชักชวน และเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นมีผลกระทบต่อสังคม ดังนั้นการรับฟังชาวจึงต้องมีการวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ มีการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงตามความเป็นจริง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถทราบความเป็นไปและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ชาวจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่มีศักยภาพสำหรับการสอนและการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งชาวสามารถพัฒนานักเรียนได้ทั้งในด้านความรู้ควบคู่กับการสืบเสาะหาความรู้ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Jarman; & McClune. 2007: 188) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชาวนั้นมีรูปแบบที่หลากหลายและไม่แน่นอน ครูสามารถนำไปใช้ในการสอนได้หลากหลาย จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชาวเป็นสื่อล้วนแล้วแต่มีจุดเด่นที่สำคัญร่วมกันอยู่คือ การพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Jarman; & McClune. 2007) และชาวเป็นเรื่องใกล้ตัวที่นำจะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์/ฟิสิกส์ ได้เป็นอย่างดี แต่การสอนโดยใช้ชาวเป็นสื่อมีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย จึงเป็นการยากที่จะมีรูปแบบการสอนที่เด่นชัด ดังนั้นจึงนำมาใช้เป็นบริบทในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานในการสอนวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่อ โดยการใช้ชั้นการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานของจินดา พรหมมณีชู ร่วมกับ ทศธริน เกรือทอง เป็นหลักแล้วสอดแทรกชาวมาใช้เป็นสื่อเพื่อส่งเสริมในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับชาวเป็นสื่อคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเอาสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆที่เป็นข่าวทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่รอบตัวนักเรียนมาเป็นจุดเริ่มต้นหรือผลักดัน ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน แนวคิด หลักการกฎ เหตุการณ์ ตลอดจนการนำชาวมาช่วยโดยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนความรู้ความเข้าใจนั้นไปสู่สถานการณ์อื่นๆได้ (Jarman, McClune; & Pyle. 2005) และการที่ชาวมีการอ้างถึงเหตุการณ์และสถานที่ต่างๆ เอื้อให้เห็นถึงความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนกับประสบการณ์จริงของผู้เรียน

จากความสำคัญและสภาพการณ์ดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่ออย่างไรจึงจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในเรื่อง สภาพสมมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นอย่างไร

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่อเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่อง สภาพสมมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่อ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดของ Schmuck (2006: 8-12 อ้างอิงใน สิริธนา กิจเกื้อกูล. 2557: 149) ซึ่งมี 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกตและขั้นสะท้อนผล
2. กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 28 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยนักเรียนมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียงซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความเอาใจใส่ในการ

เรียน มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและให้ความสำคัญกับคะแนนในแต่ละรายวิชาสูงมากและเรียนในห้องเรียนที่มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ เพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนเข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันโดยใช้รูปแบบการสอนซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นเข้าสู่บทเรียนด้วยบริบทจากข่าว 2) การตั้งข้อสงสัยและการวางแผน 3) การลงมือปฏิบัติงาน 4) การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ และ 5) การสร้างความสัมพันธ์เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

3.2 การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำเอาความรู้เกี่ยวกับเรื่องสภาพสมดุล มาเชื่อมโยงและประยุกต์ใช้ในบริบทต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้อย่างไตร่ตรอง โดยอาศัยประจักษ์พยานที่น่าเชื่อถือและมีความสมเหตุสมผลถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 สมรรถนะได้แก่

1) สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนจะต้องสามารถตั้งความรู้วิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล สามารถสร้างรูปแบบการอธิบายและการแสดงข้อมูล พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในเชิงวิทยาศาสตร์และให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล นักเรียนสามารถเสนอการอธิบายด้วยสมมติฐานสามารถอธิบาย ถึงศักยภาพของความรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคมได้

2) สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนจะต้องสามารถระบุปัญหาที่ต้องการสำรวจในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ บอกได้ว่าประเด็นปัญหาหรือคำถามใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถเสนอวิธีการสำรวจจากคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับนั้น บอกและประเมินวิธีการสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ นักเรียนสามารถอธิบายและประเมินวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อให้แน่ใจถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลและความเป็นกลางของคำอธิบายสามารถตรวจสอบได้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

3) สมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนจะต้องสามารถแปลงข้อมูลที่น่าเสนอจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่งได้ สามารถวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุป อีกทั้งสามารถระบุข้อสันนิษฐานประจักษ์พยานและเหตุผลในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถแยกแยะระหว่างข้อโต้แย้งที่มาจากประจักษ์พยานรวมถึงทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับที่มาจากการพิจารณาจากแหล่งอื่นและสามารถประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และประจักษ์พยานจากที่มาจากหลาย

ซึ่งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือในการวัด ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรมและโปรสเตอร์ของนักเรียน และแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมดุล

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ มีขั้นการสอน 5 ขั้นตอนใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สภาพสมดุล จำนวน 3 แผน ใช้เวลาสอนทั้งหมด 15 ชั่วโมง ได้แก่ เรื่องสภาพสมดุลและสมดุลต่อการเคลื่อนที่ใช้บริบทหัวข้อข่าวน้ำป่าซัดสะพานขาด, เรื่องสมดุลต่อการหมุนและสมดุลสมบูรณ ใช้บริบทหัวข้อข่าวรถคนเสียหลักพลิกคว่ำที่บ้าน, และเรื่องเสถียรภาพของสมดุลใช้บริบทหัวข้อข่าว คนเดินบนเชือก

2. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนแบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญจะทำการบันทึกผลที่เกิดขึ้นในและขึ้นของการสอน

3. ใบกิจกรรมและโปสเตอร์ของนักเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีลักษณะเป็นใบกิจกรรมที่นักเรียนต้องเขียนบันทึก ชื่อสมาชิกกลุ่ม, อธิบายสถานการณ์และกำหนดปัญหา, เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง, วิธีการแก้ปัญหา, แหล่งข้อมูลและผลการศึกษาค้นคว้าเป็นต้น โดยนักเรียนต้องบันทึกในระหว่างการทำกิจกรรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

4. แบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์โดยพัฒนาขึ้นตามกรอบการประเมินของ PISA 2015 และตัวอย่างข้อสอบของ PISA 2015 ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์จำนวน 8 สถานการณ์ คำถามจำนวน 16 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบเชิงซ้อน 4 ข้อ และเขียนตอบอิสระจำนวน 12 ข้อ โดยมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน แบ่งเป็นข้อสอบสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 10 ข้อ สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3 ข้อ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ

โดยเครื่องมือวิจัยทั้งหมดได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ ความเหมาะสมของข้อคำถามและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา (ฟิสิกส์) จากคณะศึกษาศาสตร์จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านฟิสิกส์จากคณะวิทยาศาสตร์จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญผู้มีประสบการณ์ในด้านการสอนฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 1 ท่าน

### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้สอนและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในรายวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง สภาพสมมูล วงจรละ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 วงจร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นวางแผน ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพปัญหาของห้องเรียนซึ่งพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมแสดงถึงการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในแต่ละสมรรถนะไม่เพียงพอตามเกณฑ์ของ PISA จึงนำสู่การวางแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ

2. ขั้นปฏิบัติ ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อในเนื้อหาเรื่อง สภาพสมมูล โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมและโปสเตอร์

3. ขั้นสังเกต ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลโดยสังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และการนำเสนอผลงานผ่านโปสเตอร์ของนักเรียนโดยบันทึกลงในแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้

4. ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากใบกิจกรรมและโปสเตอร์ของนักเรียนร่วมกับการสังเกตการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์และสะท้อนผล นำไปสู่การปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะมาดำเนินการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการซ้ำตามขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 อีกครั้ง ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และ 3 เมื่อดำเนินการครบ 3 แผนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล รายบุคคลใช้เวลาประมาณ 90 นาที

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อเพื่อพัฒนาการรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์ เรื่อง สภาพสมมูล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้เมื่อจบวงจรปฏิบัติของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มาอ่านตีความข้อมูล เพื่อจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นไปตามประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จะเกี่ยวข้องต่อการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อ จากนั้นจัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมวดเดียวกัน แล้วทำการสรุปเป็นความเรียงเพื่อรายงานผลการดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ควรพัฒนาในแต่ละชั้นการจัดการเรียนรู้ ทำการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยเทคนิคสามเส้า โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกต พฤติกรรมการจัดการเรียนรู้และบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ของครูซึ่งจะใช้การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูล (data triangulation) จากนั้นสรุปเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์เพื่อศึกษาการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อแบ่งเป็น 2 ส่วน ในส่วนของใบกิจกรรมและโปสเตอร์ของนักเรียนผู้วิจัยนำมาตรวจสอบผลการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์โดยวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเกี่ยวกับกรอบการประเมินของ PISA 2015 จากนั้นนำข้อมูลตีความ สรุปและรายงานผลในลักษณะของการเขียนบรรยายในแต่ละสมรรถนะของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในส่วนของแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล ผู้วิจัยนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามกรอบโครงสร้างของแบบทดสอบตามกรอบ PISA 2015 โดยให้คะแนนเต็ม 20 คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้ 1) ข้อสอบแบบเขียนตอบ ถ้าถูกต้องครบถ้วนให้ 1 คะแนน ถ้าตอบถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนให้ 0.5 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน 2) ข้อสอบแบบเลือกตอบถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนนถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน 3) ข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อนถ้าตอบถูกต้องครบถ้วนให้ 1 คะแนน ถ้าตอบถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนหรือตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นนำเสนอผลการรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะของนักเรียนในรูปของค่าเฉลี่ย ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลของข้อมูลจากใบกิจกรรมและโปสเตอร์ร่วมกับผลจากแบบทดสอบการรู้วิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ความสอดคล้องกันของการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

## ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อเพื่อพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และผลการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว

ในส่วนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อเพื่อพัฒนาการรู้เรื่อง วิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล พบว่า การจัดการเรียนรู้มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 5 ชั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

### ขั้นที่ 1 เข้าสู่บทเรียนด้วยบริบทจากข่าว

ครูนำข่าวที่พบในชีวิตประจำวันทั้งที่เป็นใบกิจกรรมและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพสมมูล โดยอาจเป็นข่าวประเภทอุบัติเหตุหรือภัยพิบัติจะมีปัญหาเกิดขึ้นซึ่งสามารถช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้เช่น สะพานขาด รถครนล้ม เป็นต้น โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเขียนปัญหาจากข่าวที่เกิดขึ้นมาให้ครบจากนั้นให้นักเรียนนำปัญหาที่ได้มาวิเคราะห์หาปัญหาที่สามารถสำรวจได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่พบปัญหาจากตัวอย่างคำถามของนักเรียนคือ

“ครูคะ ในการระบุปัญหาในสถานการณ์ดังกล่าวต้องระบุปัญหาอย่างไร และปัญหาที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบไหน” (นักเรียน, แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้, 31 มกราคม 2560) ดังนั้น ครูจึงต้องอธิบายความแตกต่างของปัญหาทั่วไปและปัญหาที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ก่อนที่จะให้นักเรียนวิเคราะห์ นอกจากนี้ข่าวในบางเรื่องอาจจะไม่มีปัญหาเกิดขึ้นแต่เป็นข่าวที่น่าสนใจเป็นข่าวปรากฏการณ์ต่างๆ หรือสิ่งที่แปลกใหม่นำไปสู่ข้อสงสัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องสมมูลได้ เช่น คนเดินบนเชือก เป็นต้น ซึ่งจะนำไปสู่การตั้งคำถามในขั้นที่ 2 และนำไปสู่การหาวิธีสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนอธิบายความคิดของตนภายในกลุ่ม แล้วสรุปเป็นความคิดเห็นกลุ่ม จากนั้นครูให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนในแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาหรือข้อสงสัยเพียงหนึ่งข้อเพื่อที่จะนำเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2

### ขั้นตอนที่ 2 การตั้งข้อสงสัยและวางแผน

สำหรับในขั้นตอนนี้ครูเตรียมนำถึงปัญหาหรือข้อสงสัยที่ได้สรุปมาก่อนหน้านี้จำนวน 1 ข้อปัญหาหรือข้อสงสัยแล้วแบ่งหน้าที่นักเรียน 2 ส่วนภายในกลุ่ม ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือข้อสงสัยที่ได้จากข่าวโดยระบุหัวข้อหรือแนวคิดที่รู้สึกที่นักเรียนคิดว่ามีความเกี่ยวข้องกับเรื่อง สภาพสมมูลและเขียนแหล่งที่มาของแนวคิดนั้นพร้อมทั้งทำการสรุปข้อความรู้ของแนวคิดนั้น ส่วนที่ 2 ครูให้นักเรียนแต่ละคนภายในกลุ่มตั้งข้อคำถามที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือข้อสงสัยจากข่าวที่ได้สรุปมาจากขั้นตอนที่ 1 จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอคำถามที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งให้นักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและลงข้อสรุปของข้อคำถามที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ต่อมาให้นักเรียนทำการเสนอและออกแบบวิธีการตรวจสอบจากคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับนั้น แต่พบปัญหาการออกแบบการทดลอง “เมื่อผู้วิจัยถามนักเรียนว่าในการทำการทดลองนักเรียนคิดว่านักเรียนจะให้ผลของข้อมูลที่นักเรียนได้มีความน่าเชื่อถือ นักเรียนควรทำอย่างไร” พบว่า นักเรียนตอบแบบกำกวมเช่น “ทำการทดลองให้น่าเชื่อถือ ทำการทดลองให้แม่นยำ” (นักเรียน, แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้, 31 มกราคม 2560) ซึ่งแสดงถึงนักเรียนขาดทักษะในการทำการทดลอง ดังนั้นในการออกแบบการทดลอง ครูควรทบทวนการออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนก่อนที่ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง จากนั้นนักเรียนทำการนำเสนอโดยจะหาข้อสรุปในการเลือกวิธีการทดลองการตรวจสอบปัญหาเพียง 1 วิธีที่เหมาะสมเพื่อไปใช้ในขั้นตอนที่ 3

### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นลงมือปฏิบัติ

ในขั้นตอนนี้ครูจะให้นักเรียนทำการทดลองตามวิธีที่นักเรียนทุกกลุ่มได้เลือกไว้ รวมทั้งในขั้นตอนนี้ครูควรให้ใบงานเพื่อให้นักเรียนเขียนผลการทดลอง ร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลอง และสรุปผลอภิปรายการทดลอง และตอบคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยก่อนหน้านี้ จากนั้นนักเรียนต้องเขียนผลการทดลอง และแนวคิดที่ได้ลงในกระดาษปรีฟโดยให้นักเรียนออกแบบเองและเตรียมนำเสนอ

### ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้แนวคิดสำคัญ

ในขั้นตอนนี้ครูจะให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นักเรียนได้ทำในเรื่อง สภาพสมมูล รวมทั้งให้เสนอคำตอบของปัญหาหรือข้อสงสัยที่นักเรียนได้กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 จากนั้นครูให้นักเรียนทำการโต้แย้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสอดคล้องกันหรือไม่อย่างไร มีหลักฐานจากการทดลองอะไรที่สนับสนุน นอกจากนี้ครูให้นักเรียนทำการประเมินวิธีการสำรวจตรวจสอบปัญหาที่นักเรียนใช้มี



ข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องอย่างไรบ้าง จากนั้นครูทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนไปปรับแก้ในครั้งต่อไปและครูร่วมกันกับนักเรียนอภิปรายผลหาข้อสรุปโดยครูใช้ชาวที่เป็นบริบทนำเข้าสู่บทเรียนก่อนหน้าเข้ามาเชื่อมโยงสร้างข้อสรุปคำตอบของปัญหาให้นักเรียนอีกครั้ง พบว่าในขั้นตอนผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมดังนี้ “เนื่องจากตัวบริบทของโรงเรียนที่นักเรียนต้องสอบโดยใช้เนื้อหาดังกล่าวโดยลักษณะข้อสอบพิลึกพิลั่นที่ใช้สอบภายในโรงเรียนมีลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้นในขั้นตอนนี้นอกจากที่ครูและนักเรียนจะร่วมกันสรุปอภิปรายและอธิบายถึงข้อแนวคิดหรือความรู้ต่างๆแล้ว ครูควรที่จะนำโจทย์พิลึกพิลั่นที่แตกต่างจากแนวข้อสอบของ PISA 2015 ที่มีลักษณะตามรูปแบบทั่วไปมาใช้ในการสอนและให้นักเรียนทำด้วยเพื่อที่จะทำให้นักเรียนสามารถสอบบรรลุวัตถุประสงค์ได้ตามที่โรงเรียนได้กำหนด” (ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2, บทสนทนาในแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้, 7 กุมภาพันธ์ 2560) ดังนั้นครูทำการสอนเพิ่มเติมในส่วนของแนวคิดหรือทฤษฎีที่นักเรียนยังขาดหรือไม่สมบูรณ์นอกจากนี้ครูยังต้องเสริมการฝึกประสบการณ์การทำงานที่นำไปใช้ในการสอบปลายภาคเรียนการศึกษาในเรื่องสภาพสมมูลให้แก่นักเรียน โดยอาจทำเป็นแบบฝึกหัดโจทย์ทำในห้องเรียน

### ขั้นตอนที่ 5 การสร้างความสัมพันธ์เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่

ในขั้นตอนนี้ครูใช้ชาวหรือสถานการณ์สมมติที่มีความเชื่อมโยงกับแนวคิดที่นักเรียนได้เรียนก่อนหน้าเช่น ในเรื่องสมมูลต่อการเคลื่อนที่ มีแนวคิดเรื่องการสมดุลกันของแรงที่เกิดขึ้นภายในโครงสร้างของสะพานดังนั้นครูนำแนวคิดสมดุลของแรงที่ทำให้เกิดสมดุลของการเคลื่อนที่มาใช้ในสถานการณ์สมมติโดยให้นักเรียนเป็นวิศวกรทำการวิเคราะห์หาขนาดของเส้นเชือกที่เหมาะสม โดยการใช้แนวคิดดังกล่าวให้นักเรียนมาสร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถที่จะออกแบบให้นักเรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะอื่นๆ ได้อีกตามที่ครูผู้สอนต้องการให้นักเรียนเกิดพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ แต่ผู้วิจัยแนะนำว่าครูผู้สอนอาจทำการพัฒนานักเรียนทั้ง 3 สมรรถนะ แต่เน้นที่ตัวของพฤติกรรมที่แตกต่างกัน

ในส่วนของผลการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้จัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวสื่อ โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระหว่างการจัดการเรียนรู้และแบบวัดการรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมมูล หลังจากการจัดการเรียนรู้

ในส่วนของผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ แสดงได้ดังต่อไปนี้

**สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์** ในระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่อจากการพิจารณาการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์มากที่สุด (ร้อยละ 86.87) ซึ่งสังเกตได้จากการที่นักเรียนมีการพัฒนาที่ดีขึ้นในแต่ละปฏิบัติการวิจัยได้แก่ นักเรียนทุกกลุ่มสามารถดึงความรู้วิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล สามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในเชิงวิทยาศาสตร์และให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลและสามารถเสนอการอธิบายด้วยสมมติฐาน เช่น นำเสนอสมมติฐานได้สอดคล้องกับการทดลองได้อย่างถูกต้อง นักเรียนร้อยละ 80 สามารถสร้างรูปแบบการอธิบายและการแสดงข้อมูลและสามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคมนักเรียนมีการสร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผลสามารถอธิบายสู่สังคมได้ดีขึ้น

**สมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์** จากการพิจารณาการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์รองลงมา (ร้อยละ 72) ซึ่งเห็นการพัฒนาอย่างเด่นชัดในบางพฤติกรรมคือ นักเรียนทุกคนสามารถแปลงข้อมูลที่น่าเสนอจากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่งได้ นักเรียนสามารถระบุข้อสันนิษฐานประจักษ์พยานและเหตุผลในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ

วิทยาศาสตร์และนักเรียนสามารถประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และประจักษ์พยานจากที่มาที่หลากหลายได้ โดยนักเรียนร้อยละ 60 สามารถวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุปและนักเรียนสามารถแยกแยะระหว่างข้อโต้แย้งที่มาจากประจักษ์พยานรวมถึงทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับที่มาจากการศึกษาจากแหล่งอื่น

สมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากการพิจารณาการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 3 วงจร พบว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้น้อยที่สุด (ร้อยละ 69) ซึ่งเห็นการพัฒนาอย่างเด่นชัดบางพฤติกรรมได้แก่ นักเรียนร้อยละ 80 สามารถระบุปัญหาที่ต้องการสำรวจในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์บอกได้ว่าคำถามใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนร้อยละ 68 สามารถเสนอวิธีการสำรวจจากคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับนั้น ส่วนนักเรียนร้อยละ 60 บอกและประเมินวิธีการสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้และสามารถอธิบายและประเมินวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อให้ความสนใจถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลและความเป็นกลางของคำอธิบายสามารถตรวจสอบได้โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในส่วนของผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังวัดด้วยแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เรื่อง สภาพสมดุลแสดงได้ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับข่าวเป็นสื่อของกลุ่มเป้าหมาย

การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	ค่าสถิติพื้นฐาน		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)
1. สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์( 12 คะแนน)	8.63	71.95	1.21
2. สมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์( 3 คะแนน)	1.32	44.05	0.7
3.สมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ ( 5 คะแนน)	3.24	64.79	0.75
รวมคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (รวม 20 คะแนน)	13.20	65.98	2.20

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ซึ่งสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์นักเรียนมีการพัฒนาที่มากที่สุด และในลำดับต่อมาคือสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์และสุดท้ายคือสมรรถนะของการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระหว่างการจัดการเรียนรู้

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในการเรียนฟิสิกส์เรื่อง สภาพสมดุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อในการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในการเรียนฟิสิกส์เรื่อง สภาพสมดุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เข้าสู่บทเรียนด้วยบริบทจากข่าวครูนำข่าวที่พบในชีวิตประจำวันทั้งที่เป็นใบกิจกรรมและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพสมดุลง่ายๆ จะช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นและมีความกระตือรือร้น เช่น สถานการณ์เกี่ยวกับคนเดินบนเชือก 2 คนที่มีลักษณะของการเดินที่แตกต่างกันโดยการกางมือและการใช้ไม้ในการเดินซึ่งในข่าวคนเดินบนเชือกเป็นการเดินเพื่อทำสถิติโลกซึ่งเป็นการเดินในประเทศไทยและเป็นเหตุการณ์ที่เกิดใกล้ตัวนักเรียน โดยครูเปิดวีดิทัศน์พร้อมกับแจกใบกิจกรรมที่ 1 ที่อธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข่าวให้นักเรียน พบว่านักเรียนเกิดความสนใจมีการพูดคุยถึงสถานการณ์และอภิปรายภายในกลุ่มสอดคล้องกับ จาร์แมนและแม็คคลู (Jarman; & McClune. 2007: 188) กล่าวว่า ข่าววิทยาศาสตร์เป็นแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจเชื่อมโยงกับชีวิตจริงซึ่งใกล้ตัวและพบได้ในชีวิตจริง มีทั้งข้อเท็จจริงข้อขัดแย้งและข้อคิดเห็นซึ่งข่าวมีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และการใช้วิทยาศาสตร์ในข่าวมาสอนทำให้ลดกำแพงของโรงเรียนลง ยิ่งไปกว่านั้นข่าวมีแพร่หลายในสื่อต่างๆ มากมายทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ (Lietaer. 1999 อ้างอิงใน Jarman; & McClune. 2007) นอกจากนี้พบว่าข่าวส่วนมากในเรื่องของสภาพสมดุลง่ายๆ ที่พบในชีวิตประจำวันมีลักษณะของข่าวเป็นข่าวที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุหรืออาจเป็นภัยพิบัติที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีปัญหาเกิดขึ้นสามารถช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยให้นักเรียนเขียนปัญหาจากข่าวที่เกิดขึ้นมาให้ครบจากนั้นให้นักเรียนนำปัญหาที่ได้มาวิเคราะห์หาปัญหาที่สามารถสำรวจได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ จินดา พรหมณัฐ (2553: 19-21) กล่าวว่า บริบทแนะนำทำให้นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นต่อรู้ โดยสถานการณ์ดังกล่าวกล่าวถึง ตำแหน่งที่เกิด เวลา และลักษณะที่เกิดขึ้น ซึ่งนำไปสู่การที่ให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาและคิดหาแนวทางที่เกิดขึ้น จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนอธิบายความคิดของตนภายในกลุ่มและสรุปเป็นความคิดเห็นกลุ่ม จากนั้นครูให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนในแต่ละกลุ่มหรืออาจจะนำเสนอที่กลุ่ม จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาหรือข้อสงสัยเพียงหนึ่งข้อเพื่อที่จะนำเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 การตั้งข้อสงสัยและวางแผน ครูเกริ่นนำถึงปัญหาหรือข้อสงสัยที่ได้สรุปมาก่อนหน้านี้ ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำการสนทนาร่วมกันกับเพื่อนภายในกลุ่มเพื่อทำการสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือข้อสงสัยที่ได้จากข่าวโดยให้นักเรียนทำการสืบค้นและให้นักเรียนระบุหัวข้อหรือแนวคิดพิลึกที่นักเรียนคิดว่ามีความเกี่ยวข้องกับเรื่อง สภาพสมดุลและเขียนแหล่งที่มาของแนวคิดนั้นพร้อมทั้งทำการสรุปข้อความรู้ของแนวคิดแต่ละแนวคิดสอดคล้องกับ ทศธริน เครือทอง (2552: 56) ที่กล่าวว่า สถานการณ์เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหา กิจกรรมในห้องเรียนจะดำเนินไปเพื่อตอบคำถามภายใต้สถานการณ์นั้น และนักเรียนสามารถสืบค้นจนกว่าจะได้มาซึ่งแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมาอธิบายสถานการณ์นั้นๆ อย่างมีเหตุผลได้ ขั้นตอนที่ 3 ชั้นลงมือปฏิบัติครูจะให้นักเรียนทำการทดลองตามวิธีที่นักเรียนทุกกลุ่มได้เลือกไว้ โดยครูจะต้องเป็นผู้ดูแลตลอดการทำกิจกรรม รวมทั้งในขั้นตอนนี้ครูควรให้ใบงานเพื่อให้นักเรียนเขียนผลการทดลอง ร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลอง และสรุปผลอภิปรายการทดลอง และตอบคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยก่อนหน้านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Gilbert (2006) ได้กล่าวว่า การลงมือปฏิบัติงานโดยมีการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการติดต่อสื่อสารกันกับนักเรียนคนอื่น เช่น การทดลอง การแก้ปัญหาจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่ๆ และสอดคล้องกับจินดา พรหมณัฐ (2553: 119) ที่กล่าวว่า การใช้กิจกรรมการทดลองที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะส่งผลให้นักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริง จึงทำให้นักเรียนเห็นที่มาของแนวคิดและเข้าใจแนวคิดต่างๆ ได้ดีขึ้น ขั้นตอนที่ 4 การเรียนรู้แนวคิดสำคัญในขั้นตอนนี้ครูจะให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นักเรียนได้ทำในเรื่อง สภาพสมดุล พร้อมทั้งให้นักเรียนเสนอคำตอบของปัญหาหรือข้อสงสัยที่นักเรียนได้กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินดา พรหมณัฐ (2553) กล่าวว่า การให้นักเรียนเสนอคำตอบจะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้ ขั้นตอนที่ 5 การสร้างความสัมพันธ์เพื่อนำไปใช้ใน

สถานการณ์ใหม่ในขั้นตอนนี้ครูใช้ข่าวหรือสถานการณ์สมมติที่มีความเชื่อมโยงกับแนวคิดที่นักเรียนได้เรียนก่อนหน้านี้อวดคล้องกับ Crawford (2001) ที่กล่าวว่า การใช้บริบทใหม่ๆหลังจากการสร้างความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนในห้องเรียน ครูมีบทบาทคือการขยายหรือสร้างสรรค์ประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

2. จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ทำการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อพบว่า นักเรียนเกิดการพัฒนารูปร่างเรื่องวิทยาศาสตร์ขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้มีส่วนช่วยกระตุ้นและฝึกฝนให้นักเรียนแสดงสมรรถนะที่สอดคล้องกับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เช่น การเข้าสู่บทเรียนด้วยบริบทจากข่าว นักเรียนจะต้องได้ระบุปัญหาที่ต้องการสำรวจซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลแล้วสร้างรูปแบบคำอธิบายผลการทดลองจากหลักฐานหรือประจักษ์พยานที่นักเรียนได้จากการทดลองซึ่งนำเสนอและส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์มากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ข่าวเป็นสื่อมีขั้นตอนที่เน้นให้นักเรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ใน 2 ขั้นคือ ขั้นที่ 4 และขั้นที่ 5 ซึ่งกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนนำข้อเสนอดังกล่าวมาใช้ในการทดลองมานำเสนอและอภิปรายร่วมกัน สร้างข้อสรุป และนำไปอธิบายสถานการณ์ใหม่ที่มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์เดิมที่พบในชีวิตประจำวันได้ (Whitelegg; & Edwards. 2001) ซึ่งสอดคล้องงานวิจัย อนุชา แป้นจันทร์ (2556) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่อาศัยบริบทเป็นฐานคือการนำเอาสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเข้าสู่ห้องเรียน นอกจากนี้จากการใช้ข่าวเป็นบริบทในงานของผู้วิจัยผลของการพัฒนาสมรรถนะของการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิษฐา เทพจันตา (2557) ที่กล่าวว่า ลักษณะของข่าวที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในทางวิทยาศาสตร์และสมรรถนะการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนกว่าสมรรถนะการระบุประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ ผลของการพัฒนาสมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้คะแนนน้อยที่สุดคือ 1.32 หรือ ร้อยละ 44 เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนก่อนหน้าการทำการวิจัยนักเรียนได้ทำการทดลองน้อยและโดยส่วนใหญ่มีรูปแบบฟอร์มและวิธีการหรือขั้นตอนอยู่แล้ว เมื่อให้นักเรียนคิดและออกแบบ การทดลองด้วยตัวเองพบว่า นักเรียนต้องให้ครูผู้สอนช่วยในการออกแบบการทดลองในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 และพบว่า นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองได้ดีขึ้นด้วยตัวเองได้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 จากเหตุดังกล่าวจึงทำให้สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาได้น้อย ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินหลังเรียนของแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในสมรรถนะนี้ที่นักเรียนมีการพัฒนาได้น้อยที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้และการวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

### ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

1. ในการจัดการเรียนแบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับชาวเป็นสื่อ ชาวที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินกิจกรรม เนื่องจากประเด็นปัญหาและข้อสงสัยจะเป็นประเด็นที่นักเรียนต้องนำไปใช้ในการออกแบบการทดลอง ดังนั้นในการเลือกชาวควรให้ความสำคัญกับชาวที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่ง่ายและควรเลือกเนื้อหาทางฟิสิกส์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ไม่ควรมีความซับซ้อน และควรมีรูปแบบที่หลากหลาย
2. ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมีคำศัพท์เฉพาะดังนั้นครูควรอธิบายถึงความหมายของคำศัพท์เหล่านั้นก่อนที่จะเข้าสู่ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้
3. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากให้นักเรียนทำการสืบค้นข่าวของตนเองที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนไป แล้วให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไรและสามารถตรวจสอบได้หรือไม่ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น
4. แบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถอธิบายการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในแต่ละสมรรถนะได้ดียิ่งขึ้น การออกจำนวนข้อสอบในการวัดสมรรถนะการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในแต่ละสมรรถนะ ควรออกข้อสอบดังนี้ สมรรถนะการประเมินและออกแบบการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ควรมีมากขึ้นอาจอยู่ในสัดส่วนครึ่งหนึ่งของข้อสอบการวัดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่อ ในระหว่างการจัดการเรียนรู้พบว่า นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน มีความร่วมมือกันในการทำงานมากขึ้น ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ซึ่งส่งผลให้มีการพัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ดังนั้นในครั้งต่อไปอาจศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการใช้ชาวเป็นสื่อเพื่อพัฒนาทักษะความร่วมมือได้

### บรรณานุกรม

- Crawford, M.L. (2001). *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. Waco, Texas: CCI Publishing, Inc.
- De Jong, O. (2006). Context-based chemical education: How to improve it?. *Chemical Education International*, 8(1), 1-7
- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of "context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Jarman, R., McClune, B. and Pyle, E. J. (2005). Teaching about science-related images in the media: a professional development challenge, paper presented at the 2005 annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Dallas, Texas.
- Jarman, R., & McClune, B. (2007). *Developing Scientific Literacy Using News Media in the Classroom*. London: McGraw-Hill Education.
- Kwanyern, N. (2541). A comparison of results of teaching news and events in prathomsuksa 5 through communication center with the group process method and conventional method. (Master of Education). Chonburi: Burapha University.

- Khuetong, T. (2553). Learning Science in Context. *IPST MAGAZINE*, 38(166), 56-59.
- Kijkuakul, S. (2557). *Scientific literacy learning management for teacher in 21 century*. Phetchabun: Judis printing.
- OECD. (2016). *PISA 2015 science framework. PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: science, reading, mathematic and financial literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Parchmanna, I. et al, (2006). ChemieimKontext: A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062.
- Pilot, A., & Bulte, A. M. W. (2007). Why Do You “Need to Know”? Context-based education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 953-956.
- Pramchoo, J. (2553). *The development of context-based learning activities about rate of reaction for grade-11 students*. (Master of Education). Bangkok: Kasetsart University.
- Panchan, A. (2556). *The development of context-based learning activity in projectile motion topic to develop the conceptual understanding and ability to apply knowledge in daily lives for students in mathayomsuksa IV*. (Master of Education). Phisanulok: Nerasuan University.
- Pantavanij, N. (2557). Evaluating Scientific Literacy in PISA 2015. *IPST MAGAZINE*, 42(186), 40-41.
- Tamprateep, J. (2557). *Foundations and methodologies of science education instruction: unit 4 scientific literacy*. Nonthaburi: SukhothaiThammathirat Open University publisher.
- Thapjunta, C. (2557). *The learning activity using the news media to develop scientific competencies to explain phenomena scientifically and use scientific evidence in the topic momentum for matayomsuksa IV students*. (Master of Education). Phisanulok: Nerasuan University.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2557). *The result of PISA 2012 in mathematic literacy, reading literacy and scientific literacy*. Bangkok: Aroonprinting.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2560). *The result of PISA 2015 in mathematic literacy, reading literacy and scientific literacy*. Bangkok: Aroonprinting.
- Whitelegg, E and Edwards, C. (2001). Beyond the laboratory-learning physics Using real-life contexts. *Research in Science Education-Past, Present, and Future*, 337-342.