

## บทความวิจัย (Research Article)

# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริม การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES BY USING CONTEXT-BASED LEARNING WITH INFOGRAPHICS TO ENHANCE SCIENTIFIC LITERACY AND ATTITUDE TOWARD SCIENCE ON THE TOPIC OF CHEMICAL BONDS FOR GRADE 10 STUDENTS

Received: December 24, 2019

Revised: March 17, 2020

Accepted: March 19, 2020

ปวันรัตน์ ศรีพรหม<sup>1\*</sup> และอังคณา อ่อนธานี<sup>2</sup>  
Pawanrat Sriphrom<sup>1\*</sup> and Angkana Onthanee<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

<sup>1,2</sup>Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

\*Corresponding Author, E-mail: pawanrats55@email.nu.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ 2) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  และใช้สถิติ t-test แบบ Dependent ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างข้อมูลเชิงภาพจากสถานการณ์ 2) ขั้นตั้งข้อสงสัยและวางแผนหาคำตอบ 3) ขั้นลงมือปฏิบัติงานและสร้างข้อสรุปเชิงภาพ 4) ขั้นแบ่งปันและเรียนรู้แนวคิดด้วยอินโฟกราฟิก และ 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้และสร้างสรรค์อินโฟกราฟิก โดยผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.92$ , S.D. = 0.18) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.96/75.56

2. การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนเกิดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากบริบท การทำกิจกรรมกลุ่ม การหาคำตอบ การสร้างอินโฟกราฟิก โดยนักเรียนสามารถวิเคราะห์บริบท หาคำตอบและสามารถสร้างคำตอบได้อย่างสมเหตุสมผลจนทำให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

**คำสำคัญ:** กิจกรรมการเรียนรู้ บริบทเป็นฐาน อินโฟกราฟิก วิทยาศาสตร์ เจตคติ

## Abstract

The purposes of this research were: 1) to construct and assess the efficiency of learning activities by using context-based learning with infographics to enhance scientific literacy and attitude toward science on the topic of chemical bonds for grade 10 students at the level of 75/75 and 2) to study the outcomes of using the learning activity before and after using the learning activity and to study the results of learning activities by using context-based learning with infographics. The sample group was 30 of grade 10 students at Traim Udom Suksa School of the North to simple random sampling. The data were analyzed by mean, standard deviation,  $E_1/E_2$  and dependent t-test. The result indicated that:

1. Context-based learning with infographics activities had 5 steps were as follow; 1) create visual information from situations, 2) suspecting and planning, 3) learning task and create visual conclusions, 4) share and learn key concepts with infographic, and 5) apply and create infographic. Context-based learning with infographics activities had appropriated quality with highest level ( $\bar{X} = 4.92$ , S.D. = 0.18) and effectiveness equal 76.89/75.56.

2. Scientific literacy ability in the posttest were higher than that of the pretest with statistical level of .01 attitude toward science in the posttest were higher than that of the pretest with statistical level of .01 and students increased scientific literacy ability during context-based learning with infographics activities by learning science from context, group activities, finding answers and creating infographic. Students could analyze context, find answers and able to create reasonable answers cause attitudes towards science.

**Keywords:** Activities, Context-Based, Infographics, Science, Attitude

## ความเป็นมาของปัญหา

ในยุคปัจจุบันเป็นยุคของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องอันเนื่องมาจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ในการดำรงชีวิต ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่างๆ นั้นเรียกว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ซึ่งการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์นั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกคนควรจะต้องมีเพราะมันส่งผลกับตัวบุคคล สังคม รวมไปถึงประเทศชาติ แต่การที่บุคคลจะมีการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ได้ดีหรือมากในระดับหนึ่งนั้นบุคคลเหล่านั้นต้องผ่านการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไปด้วย

แต่จากสภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยในปัจจุบันไม่ได้สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนจึงดูเหมือนว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัว ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจที่จะเรียนรู้ในเรื่องราวของวิทยาศาสตร์ (Portjanatanti as cited in Udomrak & Chamnankit, 2014, p. 141) ดังนั้น นักเรียนส่วนใหญ่จึงเข้าใจว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ต่างอะไรกับการเรียนเนื้อหาความรู้ไว้ท่องจำเพื่อให้ได้คะแนนดีๆ ทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่มีความเป็นวิทยาศาสตร์กลายเป็นว่า วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและส่งผลให้เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่เข้าไปในทิศทางที่เป็นบวก และการมีเจตคติแบบนี้อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้สังคมไทยมีความเป็นวิทยาศาสตร์น้อยลงสอดคล้องกับผลการประเมินความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยในปัจจุบัน โดยทางโครงการ PISA ได้ประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย พบว่า ผลประเมินการศึกษาศาสตร์ของนักเรียนไทยว่ามีคะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ 421 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (493 คะแนน) และผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ของโครงการ PISA ตั้งแต่ PISA 2006 ถึง 2015 ที่พบว่า มีแนวโน้มของคะแนนลดลง โดยในช่วงปี 2006 ถึง 2012 คะแนนมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนี้ 421, 425, 444 ตามลำดับ แต่ในปีล่าสุด PISA 2015 คะแนนกลับอยู่ที่ 421 ซึ่งลดลงจาก PISA 2012 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2018, p. 4) สาเหตุการลดลงของคะแนนการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์อาจเป็นเพราะว่านักเรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีหรือจะกล่าวง่าย ๆ คือ ความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลคะแนน O-NET ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ (Traim Udom Suksa School of the North, 2016) ที่พบว่า คะแนนในวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.10 ซึ่งเป็นคะแนนที่ค่อนข้างน้อย ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้พัฒนาการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์จึงต้องเป็นการเรียนการสอนที่นำเอาวิทยาศาสตร์ที่เป็นเรื่องใกล้ตัวไปเรียนรู้ ให้นักเรียนได้เห็นความสำคัญ ต้องทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ รวมถึงการมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ด้วย จากการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยทางการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า หนึ่งในจัดการการเรียนรู้ที่นำเอาบริบทหรือเรื่องราวในชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเอาเหตุการณ์หรือสถานการณ์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเอื้อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนและประสบการณ์จริง (เหตุการณ์) ของผู้เรียนมาเป็นเรื่องที่ความสนใจ โดยมุ่งพัฒนาความเข้าใจและความท้าทายความสามารถของนักเรียนจากบริบทที่หลากหลาย (Kruatong, 2010, p. 56) และยังมี การปฏิบัติงานกลุ่มที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง

(Charoenchokmanee & Art-in, 2015, p. 200) เพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะการคิด การนำไปใช้ ทำให้เกิดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Kruatong, 2010, p. 56) แต่เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งรอบตัว เนื้อหาส่วนใหญ่มีความเป็นนามธรรมซึ่งอาจส่งผลต่อการทำความเข้าใจของนักเรียน ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานยังมีจุดที่จะต้องส่งเสริมหรือเพิ่มเติมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้านำมาใช้ในรายวิชาเคมีที่เนื้อหาส่วนใหญ่มีความเป็นนามธรรม ซึ่งผู้วิจัยนำเอาอินโฟกราฟิกเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานในขั้นตอนที่ต้องการอธิบายหรือสรุปเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิด ทฤษฎีหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่มีความเป็นนามธรรมได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากลักษณะของอินโฟกราฟิกที่มีการนำเอาข้อมูลมาสรุปเป็นสารสนเทศ ซึ่งถูกนำไปใช้ในการอธิบายข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายรวดเร็วและชัดเจนมากยิ่งขึ้น (Kamsomjai, 2016, p. 10) และยังพบอีกว่า อินโฟกราฟิกเป็นสื่อที่ช่วยให้เกิดความน่าสนใจและเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น (Lekjinda, et al., 2017, p. 300) ช่วยให้เกิดการรับรู้ เข้าใจในเนื้อหาได้รวดเร็ว และง่าย มากกว่าการรับรู้จากตัวอักษรเพียงอย่างเดียว (Thinwirat, 2012, p. 133) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานและการนำอินโฟกราฟิกมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากข้อมูลและเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญและต้องการพัฒนาการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1 เปรียบเทียบการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

2.3 ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## วิธีดำเนินงานวิจัย

**ขั้นตอนที่ 1** การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับ อินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1. ศึกษาเอกสารและข้อมูลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พันธะเคมี จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ

2. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมโดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับ อินโฟกราฟิกและมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก ดังนี้

2.1 ขั้นสร้างข้อมูลเชิงภาพจากสถานการณ์ ขั้นแรกจะใช้บริบทนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูนำเสนอบริบทในชีวิตประจำวันให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของบริบทในชีวิตจริงกับตัวนักเรียนเพื่อเป็นการกระตุ้นนักเรียน จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับบริบทดังกล่าวและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้าง อินโฟกราฟิกจากบริบทที่ครูนำเสนอไป เพื่อให้ นักเรียนแสดงถึงความรู้เดิม วิเคราะห์และสร้างเป็นอินโฟกราฟิก พร้อมกับเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.2 ขั้นตั้งข้อสงสัยและวางแผนหาคำตอบ ในขั้นนี้ครูใช้คำถามเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนหาคำตอบ โดยช่วยกันหาข้อมูล แนวคิด หรือทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับบริบทหรือคำถามและตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง กำหนดปัจจัยหรือกำหนดตัวแปร เป็นต้น เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการแก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบ

2.3 ขั้นลงมือปฏิบัติงานและสร้างข้อสรุปเชิงภาพ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ หรือทำการทดลอง เพื่อศึกษา ค้นคว้า แก้ปัญหาหรือหาคำตอบที่เกิดขึ้นในบริบทดังกล่าว แล้วสรุปสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมหรือการทดลองออกมา จากนั้นนำมาสร้างอินโฟกราฟิก

2.4 ขั้นแบ่งปันและเรียนรู้แนวคิดด้วยอินโฟกราฟิก นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อค้นพบจากขั้นที่ 3 ด้วยอินโฟกราฟิก จากนั้นนักเรียนและครูอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเนื้อหาหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับบริบทดังกล่าวและลงข้อสรุปเกี่ยวกับคำถามเกี่ยวกับบริบทนั้นๆ

2.5 ขั้นเชื่อมโยงความรู้และสร้างสรรค์อินโฟกราฟิก นักเรียนและครูมีการอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องในบริบทอื่นๆ หรือการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของสิ่งที่เรารู้ว่าสามารถเชื่อมโยงไปสู่บริบทอื่นได้ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้าง อินโฟกราฟิกโดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องหรือคล้ายคลึงกับบริบทที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว

3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี ซึ่งประกอบด้วย 3 เรื่อง ได้แก่ พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ และพันธะโลหะ โดยกำหนดบริบทที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับรายละเอียดของเนื้อหา บริบทที่เลือกใช้เป็นบริบทส่วนตัวและบริบทสังคม

ทางด้านวิทยาศาสตร์ แต่โดยส่วนใหญ่บริษัทที่ใช้จะอยู่ในด้านวิทยาศาสตร์เพราะเนื้อหาจะเน้นไปทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงบริษัท/สถานการณ์ที่ใช้ในแต่ละเนื้อหาและแนวทางในการคัดเลือกบริษัท

เนื้อหา	แนวทางในการคัดเลือกบริษัท	บริษัท/สถานการณ์
พันธะไอออนิก	ควรเลือกบริษัทเกี่ยวข้องกับสารประกอบไอออนิกที่ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันตามสมบัติของสาร	ขนมปังและการใช้น้ำปูนใสกับอาหาร
พันธะโคเวเลนต์	ควรเลือกบริษัทเกี่ยวกับสารโคเวเลนต์ที่พบได้ในชีวิตประจำวันและการนำสารโคเวเลนต์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	การล้างแผลเบื้องต้นและผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอาง
พันธะโลหะ	ควรเลือกบริษัทเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากโลหะตามสมบัติของโลหะ	การนำโลหะไปใช้ประโยชน์

4. สร้างแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริษัทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี โดยดำเนินการสร้างแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 แผน

5. นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ มาปรับปรุงแก้ไข

6. นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบของกิจกรรมและแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.92$ , S.D. = 0.18)

7. นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพ เป็นการประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ จำนวน 3 คน เพื่อหาความเหมาะสมของภาษา เนื้อหาและเวลาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

8. นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วมาประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีคุณลักษณะสูง จำนวน 3 คน โดยอธิบยวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม เก็บคะแนนจากใบงานหรือใบกิจกรรมระหว่างทำกิจกรรม และเก็บคะแนนจากการทำแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียน จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

9. นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริษัทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกมาปรับปรุงและนำมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

**ขั้นตอนที่ 2** ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### แหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคเหนือ พิษณุโลก ปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยการจับฉลาก

การวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) (Saiyos & Saiyos, 1995, pp. 248-249) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. แบบวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

- 1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างข้อสอบการประเมินการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของโครงการ PISA 2015 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2012)

- 1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง พันธะเคมี และนำมามาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้นี้มากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลทางการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์

- 1.3 สร้างแบบวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยจึงออกข้อคำถามทั้งหมด 40 ข้อ ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ สมรรถนะการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของโครงการ PISA และเนื้อหาที่สอนแบ่งเป็น 3 เรื่อง คือ พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ และพันธะโลหะ ซึ่งรายละเอียดของแบบวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยบริบท 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านส่วนตัว ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านทรัพยากรธรรมชาติ ในแต่ละบริบทจะประเมินสมรรถนะของการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ 3 สมรรถนะ คือ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (ER) การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ED) และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (ID) ในทุกๆ บริบทมีลักษณะของการตอบคำถาม 3 แบบ ได้แก่ เลือกตอบ เลือกตอบเชิงซ้อน และเขียนตอบ

- 1.4 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) พบว่า ข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ มีความสอดคล้องทั้งหมดจึงสามารถนำไปใช้ได้

1.5 นำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดทำแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนเรื่องพันธะเคมีมาแล้ว แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

1) วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี ซึ่งพบว่าแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี ที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 โดยมีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 36 ข้อ

2) คัดเลือกข้อคำถามทั้ง 36 ข้อ ให้เหลือ 20 ข้อซึ่งเป็นข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นจากสูตรของลิวอิสตัน ซึ่งพบว่า แบบแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่องพันธะเคมี มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

1.6 นำแบบวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณภาพไปจัดพิมพ์และนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

## 2. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารวิธีการสร้างเกี่ยวกับแบบวัดเจตคติของลิเคิร์ทและการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงออกถึงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบไปด้วยข้อคำถามเชิงบวกและข้อคำถามเชิงลบ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จำนวน 36 ข้อ

2.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา และความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติกับวัตถุประสงค์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวีเนลลีและแฮมเบลตัน ข้อคำถามจะต้องมีค่า IOC เท่ากับ 0.50 เป็นต้นไป (Saiyos & Saiyos, 2000, pp. 248-249) จากนั้นวิเคราะห์ผลและปรับปรุงแก้ไขไปตามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จากการวิเคราะห์ พบว่า แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 72 ข้อ

2.6 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ด้วยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment ข้อใดมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ +.02 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ จากการวิเคราะห์ พบว่า แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.80 และได้เลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไว้จำนวน 36 ข้อ

2.7 นำข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 32 ข้อนั้น มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับสำหรับการหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีของลิเคอร์ทจะนิยมใช้ การหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

(Cronbach's Alpha Coefficient) (Ekakun, 1999, p. 62) จากการวิเคราะห์ผลพบว่าแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

2.8 นำแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคเหนือ

### 3. แบบบันทึกภาคสนาม

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกภาคสนาม

3.2 สร้างแบบบันทึกภาคสนามตามแบบ Buosonte (2013, p. 157) เพื่อศึกษาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นขณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก

3.3 กำหนดประเด็นและขอบข่ายของพฤติกรรมในการสังเกต ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงสมรรถนะการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

3.4 นำแบบบันทึกภาคสนามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบประเด็นความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและจัดพิมพ์แบบบันทึกภาคสนามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

### วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี

1.1 นำแบบวัดการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังสอบโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent (Srisa-ard, 2011, p. 133)

2. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.1 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนและหลังเรียนที่เรียนมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน จากนั้นแปลความหมายค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

2.2 จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อโดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent Sample (Srisa-ard, 2011, p. 133)

3. นำผลการบันทึกภาคสนามที่ได้บันทึกระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยการนับความถี่ของคำหรือข้อความที่จำแนกไว้ภายใต้ระบบการจำแนกไว้ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์เชื่อมโยงสรุปบรรยายข้อมูลที่จำแนกได้อ้างอิงไปสู่ข้อมูลทั้งหมดในเอกสารนั้นๆ (Buosonte, 1998, p. 107)

## สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก มีดังนี้

1.1 ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างข้อมูลเชิงภาพจากสถานการณ์ 2) ขั้นตั้งข้อสงสัยและวางแผนหาคำตอบ 3) ขั้นลงมือปฏิบัติงานและสร้างข้อสรุปเชิงภาพ 4) ขั้นแบ่งปันและเรียนรู้แนวคิดด้วยอินโฟกราฟิก และ 5) ขั้นเชื่อมโยงความรู้และสร้างสรรค์อินโฟกราฟิก

1.2 ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.92$ , S.D. = 0.18) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/75.56

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก

2.1 ผลการเปรียบเทียบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงผลดังตาราง 2

**ตาราง 2** แสดงผลการเปรียบเทียบการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	20	7.33	1.73	28.57**	0.000
หลังเรียน	30	20	15.73	1.82		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงผลดังตาราง 3

**ตาราง 3** แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	180	139.97	10.24	9.31**	0.000
หลังเรียน	30	180	156.67	7.32		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี พบว่า ในขั้นที่ 1 นักเรียนเกิดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนแสดงการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์โดยแสดงสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์และแสดงเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยการแสดงออกถึงความพอใจในการเรียน ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนานร่าเริง โดยนักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนจากการที่ครูนำเสนอบริบทและนักเรียนสามารถสร้างคำถามและลงข้อสรุปนำเสนอข้อมูลที่ได้รับในรูปแบบอื่นได้ เช่น การนำเสนอเป็นอินโฟกราฟิก ในขั้นที่ 2 นักเรียนแสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแสดงเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยแสดงออกถึงการเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ โดยเมื่อครูถามคำถามเกี่ยวกับบริบทนักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงการวางแผนหาคำตอบการตั้งสมมติฐานในขั้นที่ 3 นักเรียนแสดงสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์และแสดงเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยแสดงออกถึงการเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ โดยนักเรียนสามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลที่สืบค้นหาเพื่อนำมาตอบคำถามของครูได้อย่างมีหลักการและเหตุผล ในขั้นที่ 4 นักเรียนแสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์และแสดงเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยแสดงออกถึงการเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ โดยนักเรียนสามารถอธิบายและสรุปสิ่งที่เกิดขึ้นด้วยเหตุและผลโดยการอ้างอิงด้วยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และในขั้นที่ 5 นักเรียนแสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์และแสดงเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยแสดงออกถึงการมีศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์ ความตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ โดยนักเรียนสามารถอธิบายเรื่องราวที่เกิดขึ้นจากที่ครูกำหนดให้ได้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์และแสดงถึงความเชื่อถือว่าสิ่งประดิษฐ์และความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริง

### อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างและประเมินสภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผลการสร้างและประเมินสภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.92, S.D. = 0.18$ ) และความเหมาะสมของแผนประกอบกรจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.82, S.D. = 0.40$ ) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

เป็นระบบจึงทำให้ได้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างข้อมูลเชิงภาพจากสถานการณ์ ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งข้อสงสัยและวางแผนหาคำตอบ ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือปฏิบัติงานและสร้างข้อสรุปเชิงภาพ ขั้นที่ 4 ขั้นแบ่งปันและเรียนรู้แนวคิดด้วยอินโฟกราฟิกและขั้นที่ 5 ขั้นเชื่อมโยงความรู้และสร้างสรรค์อินโฟกราฟิก โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกเป็น 5 ขั้น โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์จากสิ่งรอบตัวโดยการนำเอาบริบทหรือสถานการณ์เข้ามาใช้ในกิจกรรม ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นในการเรียนและนำเอาอินโฟกราฟิกมารวมเข้าไปในกิจกรรม เพื่อส่งเสริมความเข้าใจของนักเรียนและช่วยให้นักเรียนมีความรู้ที่คงทนยาวนานยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ The Office of Academic Promotion and Registration Valaya Alongkorn Rajabhat University (2010, p. 58) ที่ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา มีลำดับขั้นตอน เน้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองและส่งเสริมกระบวนการคิด 3) ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และสร้างแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน โดยให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ 4) นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมและนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกทำให้ได้กิจกรรมที่มีคุณภาพเป็นไปตามที่ต้องการ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/75.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1 การเปรียบเทียบการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องมาจากเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้นจากการใช้บริบทหรือเรื่องราวในชีวิตประจำวันกับการเรียนวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้เรื่องราวรอบตัวไปพร้อมกับกระบวนการในการศึกษาหาคำตอบว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไรด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงนักเรียนจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้ของตนเองที่ได้เรียนรู้จากสถานการณ์แรกไปสู่สถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกันทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มากขึ้น สามารถมองเหตุการณ์รอบตัวเป็นวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Apiwongngam (2011) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริง

ซึ่งสอดคล้องกับ Elmas and Geban (2016) ที่ได้ศึกษาความรู้ความเข้าใจและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การเรียนโดยใช้บริบทมีประสิทธิภาพเนื่องจากการเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวของวิทยาศาสตร์จากชีวิตประจำวัน แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียนกับสิ่งรอบตัว

2.2 การเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องมาจากเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีหลากหลายกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือทำ ซึ่งแต่ละกิจกรรมนั้นจะเกี่ยวข้องกับเรื่องราวใกล้ตัวของนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Dangbun (2009) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วพบว่า คะแนนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ ผู้เรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจทำให้นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้นในการเรียนและมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากสิ่งรอบตัวผ่านบริบทต่างๆ ก็จะช่วยส่งเสริมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้โดยสอดคล้องกับ Maseng (2013) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่รวมกลุ่มนักเรียนทำโครงงานในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน และมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียนทำให้นักเรียนได้ผ่านประสบการณ์การศึกษาทดลองด้วยตัวนักเรียนเอง และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกที่นำเอาอินโฟกราฟิกมาช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น นักเรียนจะได้วิเคราะห์ ทบทวน เชื่อมโยงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเข้าด้วยกัน โดยการอธิบายสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นข้อมูลเชิงภาพทำให้มีกระบวนการคิดที่ดีขึ้น และเมื่อนักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์มากขึ้นก็จะส่งผลให้เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นเช่นกัน

2.3 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก พบว่า นักเรียนเกิดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเอาบริบทใกล้ตัวนักเรียนมากระตุ้นทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง และด้วยขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ตั้งข้อสงสัย หาคำตอบ ลงข้อสรุปโดยการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นด้วยหลักการและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และนำข้อมูลรวมทั้งองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปสร้างอินโฟกราฟิก ซึ่งเป็นสื่อที่น่าสนใจและง่ายต่อการทำความเข้าใจ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเอาองค์ความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับบริบทอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันได้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นจากบริบทในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้พบเจอมาได้อย่างสมเหตุสมผล

## ข้อเสนอแนะ

1. **ข้อเสนอแนะทั่วไป** จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เรื่อง พันธะเคมี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ ดังนี้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนสามารถบริหารจัดการเรื่องเวลาให้มีความยืดหยุ่นได้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมในแต่ละชั้นตอนให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ในแต่ละชั้นตอนได้อย่างเต็มที่มากที่สุด

1.2 สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก ผู้สอนควรให้อิสระในการสร้างอินโฟกราฟิก เพราะนักเรียนมักจะกังวลในการสร้างอินโฟกราฟิกมากเกินไป ดังนั้น ครูควรสร้างบรรยากาศให้สบายๆ โดยการบอกกล่าวกับนักเรียนถึงจุดประสงค์ของการสร้างอินโฟกราฟิกให้ชัดเจนก่อนที่จะสร้างอินโฟกราฟิก เนื่องจากการสร้างอินโฟกราฟิกมันไม่มีถูกหรือผิดแต่ขึ้นอยู่กับตัวผู้สร้างที่จะออกแบบอินโฟกราฟิกให้สร้างออกมาได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้ในการสร้าง

## 2. ข้อเสนอแนะในครั้งต่อไป

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ จึงควรมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เข้าใจมากขึ้นในการจัดกิจกรรมในแต่ละชั้นตอน

2.2 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิก เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจะได้สร้างอินโฟกราฟิก ผู้สอนจึงควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก การสร้างอินโฟกราฟิกให้เข้าใจ เพื่อจะได้เข้าใจจุดประสงค์ของการสร้างอินโฟกราฟิกของนักเรียนได้อย่างชัดเจน

## References

- Apiwongngam, N. (2011). *A study on science learning achievement and scientific mind through context based learning and inquiry process of matthayomsuksa 3 students* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Buosonte, R. (1998). *A handbook of qualitative research in education*. Phitsanulok: Faculty of Education Naresuan University. [in Thai]
- Buosonte, R. (2013). *Qualitative research in education* (4th ed). Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Charoenchokmanee, S, & Art-in, S. (2015). The development of the supplementary courses on the creation products of sweet corn in occupations and technology learning area for grade-6 students context-based learning. *Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research)*, 9(4), 194-202. [in Thai]

- Dangbun, N. (2009). *The achievement and attitude of the mathayomsuksa II students in science studying with science activities series* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Ekakun, T. (1999). *A handbook of measurement of attitude*. Ubon Ratchathani: Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University. [in Thai]
- Elmas, R., & Geban, O. (2016). The effect of context based chemistry instruction on 9<sup>th</sup> grade students' understanding of cleaning agents topic and their attitude toward environment. *Eğitim ve Bilim*, 41(185), 33-50. DOI: 10.15390/EB.2016.5502
- Kamsomjai, P. (2016). *The development of motion infographic media for enhancing the creative thinking of higher secondary school students* (Master thesis). Bangkok: Ramkhamhaeng University. [in Thai]
- Kruatong, T. (2010). Learning science in context. *IPST Magazine*, 38(116), 56-59. [in Thai]
- Lekjinda, S., Suksamkaew, R., Kwangsawad, A., & Saikatikorn, N. (2017). The infographics development on social networks that affect the performance of the Search Engine Optimization for Pa La-U's Products. *The 5th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC<sup>2</sup>) 2017* (pp. 295-301). Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- Maseng, M. (2013). *Effects of project - based learning on learning achievement, science process skills and attitude towards science of mathayomsuksa two students* (Master thesis). Songkhla: Prince of Songkla University. [in Thai]
- Saiyos, L., & Saiyos, A. (1995). *Educational research techniques*. Bangkok: Suweeriyasarn. [in Thai]
- Saiyos, L., & Saiyos, A. (2000). *Techniques for measuring learning*. Bangkok: Suweeriyasarn. [in Thai]
- Saiyos, L., & Saiyos, A. (2000). *The measurement of affective domain*. Bangkok: Suweeriyasarn. [in Thai]
- Srisa-ard, B. (2011). *Preliminary research* (9th ed). Bangkok: Suweeriyasarn. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2012). *Examples of test items for international evaluation PISA and TIMSS: Science* (2nd ed). Bangkok: Aroon printing. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2018). *Summary of PISA 2015 Assessment of Reading Science and Mathematics*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). [in Thai]
- The Office of Academic Promotion and Registration Valaya Alongkorn Rajabhat University. (2010). *A manual for teaching and learning system that is based on learners as a learning center*. Bangkok: Tienwattana Printing. [in Thai]

Thinwirat, N. (2012). *The influence of info graphics on complex information: A case study of "Roo Soo Flood"* (Master thesis). Bangkok: Silpakom University. [in Thai]

Traim Udom Suksa School of the North. (2016). *O-NET score report 2016*. Retrieved September 27, 2018, from <http://tn.ac.th/tn60/> [in Thai]

Udomrak, T., & Chamnankit, B. (2014). The effect of teaching science based on science, technology and society on science achievement and problem solving abilities of mathayomsuksa II students. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 9(16), 139-152. [in Thai]