

การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน GOOGLE SITES ร่วมกับโครงการ  
เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21  
THE FLIPPED CLASSROOM APPROACH THROUGH A GOOGLE SITES  
AND PROJECT BASED LEARNING ON CREATIVE THINKING  
AND INNOVATION IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY

พรพิมล บุญสง\* และพัชราวลัย มีทรัพย์

Pornphimon Boonsong\* and Phutcharawalai Meesup

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักเรียนที่เรียนในปีการศึกษา 2562 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลานไผ่ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนออนไลน์สร้างด้วยโปรแกรม Google Sites เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม แบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัย นักเรียนมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเทียบกับเกณฑ์สูงกว่าร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐานในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โครงการเป็นฐาน ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Education, Pibulsongkram Rajabhat University, Muang District, Phitsanulok Province 65000

\*corresponding author e-mail: pronphimon.b@psru.ac.th

Received: 23 March 2020; Revised: 19 May 2020; Accepted: 1 June 2020

## Abstract

The purposes of this research were to: 1) compare the creative skills and innovative skills with the prescribed criteria of 70%, 2) compare the learning achievement of the students learning abilities of Science between the pretest and posttest by the combination of the flipped classroom approach through the Google Sites and project based learning, 3) study of student satisfaction that instructed by the combination of the flipped classroom approach through the Google Sites and project based learning. The samples used in this study were students studying in the academic year 2562 from Secondary 2 of Banlanphai School, Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province, obtained by simple random sampling. Instrument used were: 1) experiment tools which were course syllabus and online instruction created by google site, 2) data collection tools which were an achievement test as an instrument of the pretest and the posttest, creative and innovative thinking evaluation, and satisfaction questionnaires. The results revealed that the students' creative and innovative thinking skills were higher than the prescribed criterion of 70%. The learning achievement of the student after learning by the combination of the flipped classroom approach through the Google Sites and project based learning was higher than that before learning at the significant level of .05. Additionally, the students' satisfaction towards learning with the flipped classroom approach through the Google Sites and project based learning was at the high level.

**Keywords:** Flipped classroom approach, Project based learning, Creative thinking and innovation

## บทนำ

สถานการณ์โลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วจึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและรวมทั้งด้านการศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ที่ดำรงชีวิตกลางเทคโนโลยี โลกของเศรษฐกิจและการค้า ในขณะที่คนไทยส่วนมากเคยชินกับการเป็นผู้บริโภคไม่สามารถเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์พัฒนาต่อยอดการใช้งาน ไม่สามารถเป็นผู้สร้างผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมได้ ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง การศึกษาจึงเป็นอีกส่วนหนึ่งในการสร้างเด็กไทยให้มีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Panich, 2013) หรือสามารถทำให้คนไทยฝึกเป็นผู้สร้าง หรือผู้ผลิต เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของคนไทยให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาประเทศ และสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (Office of the

Education Council, 2012) ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการให้จัดการศึกษาสอดคล้องกับคุณลักษณะผู้เรียนที่จำเป็นในการดำรงชีวิต จะเห็นได้ว่า ภาครัฐ ได้ให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์ และเน้นย้ำเรื่องการสร้างนวัตกรรมอยู่เสมอ ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการสมองของมนุษย์ในการรับรู้ การเรียน และการเกิดปัญญาไหวพริบทำให้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของจินตนาการ การเกิดแรงบันดาลใจ ให้มีความพยายามประยุกต์ สร้างสิ่งใหม่ โดยอาศัยกระบวนการคิด ทฤษฎีและหลักการคิดสร้างผลงานขึ้นจากความคิดนั้น ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้จากความชำนาญ ความรู้ เข้าวปัญหา จินตนาการและแรงบันดาลใจ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นปัจจัยในการส่งเสริมความก้าวหน้าของมนุษย์ (Rangsinan, 1989 as cited in Pongchan, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นทักษะที่นำจินตนาการมาสร้างเป็นขั้นตอนกระบวนการ โดยอ้างอิงจากทฤษฎีความรู้ เพื่อไปสู่การค้นพบใหม่เกิดเป็นนวัตกรรมที่ใช้ตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่ลงตัว และนำไปสู่การเป็นผู้ผลิตและผู้ประกอบการต่อไป (Upper Secondary Education Bureau, 2018)

จากหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560 กำหนดจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความรู้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ โดยยึดผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้พัฒนาตนเองสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นความรู้และคุณธรรม (Ministry of Education, 2017) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (project based learning) เป็นแนวทางเลือกหนึ่งที่นักการศึกษาหลายท่านยอมรับว่าจำเป็นต่อกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด โดยเริ่มต้นที่ปัญหา และใช้กระบวนการทำโครงงานมาสร้างความรู้หรือแก้ปัญหานั้น โดยได้ผลงานที่ผ่านการทำงาน เรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้ เนื้อหา และการปลูกฝังสังคมทางบ้านในปัจจุบันปลูกฝังวัฒนธรรม การเชื่อฟัง ขาดความมั่นใจในตัวเองไม่แสวงหาข้อมูลข่าวสาร ขาดความกระตือรือร้นติดรูปแบบเดิม ๆ เป็นผู้บริโภคมามากกว่าผลิต (Sinlarat, 2014) ไม่สามารถต่อยอดการใช้งาน และไม่สามารถเป็นผู้คิดนวัตกรรม สร้างและผลิตภัณท์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวก ในการเรียนรู้ มีประเด็นคำถามอยากรู้เป็นตัวกระตุ้นสร้างแรงบันดาลใจให้อยากเรียน นำไปสู่การกระตือรือร้นที่จะสืบค้น รวบรวมความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาสนับสนุน หรือหาคำตอบ จากประสบการณ์ และสร้างกระบวนการคิดใหม่ ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้เรียกว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) (Upper Secondary Education Bureau, 2017) การเรียนรู้แบบโครงงานจะเน้นการลงมือปฏิบัติ ตามความสนใจของผู้เรียนเอง เพื่อค้นพบสิ่งใหม่หรือความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ โดยผู้เรียนเรียนด้วยกระบวนการดังนี้ ชั้นให้ความรู้พื้นฐานขั้นกระตุ้นความสนใจ ชั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ชั้นแสวงหาความรู้ ชั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ชั้นนำเสนองาน ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวได้มีการปรับขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย ให้มีความสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้สำหรับเด็กและเยาวชน ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นจัดการเรียนรู้ที่เน้นในสิ่งที่เด็กอยากเรียนรู้ โดยสิ่งที่อยากเรียนรู้ดังกล่าวจะต้องเริ่มมาจากปัญหาที่เด็กสนใจหรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน อาจเป็นปัญหาของตนเองหรือปัญหาของกลุ่ม ซึ่งครูจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการจัดการเรียนรู้ตามความสนใจของเด็กตามความเหมาะสม จากนั้นครูและเด็กร่วมกันคิดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น โดยปัญหาที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้บางครั้งอาจเป็นปัญหาของสังคมที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิดจากสถานการณ์ข่าวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของเด็ก เด็กต้องเรียนรู้จากการเรียน (learning to learn) เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม การปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้ (Yolao & Damsuwuan, 2014)

ในโลกศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จะมีการนำเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุน ในการเรียนรู้ในการสืบค้นข้อมูล เข้าถึงองค์ความรู้ได้อย่างรวดเร็ว และกว้างขวาง เกื้อหนุนการมอบหมายกิจกรรมการทำงาน ติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน และการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว (Upper Secondary Education Bureau, 2018) ซึ่งการจัดการเรียน การสอนแบบเดิมไม่สามารถส่งเสริมให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 จึงมีการหาวิธีการสอนที่หลากหลาย (Barell, 2010 as cited in Kaewurai & Muendej, 2017) โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ด้วยการสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ สื่อต่าง ๆ อำนวยความสะดวกและส่งเสริมทักษะที่สำคัญของผู้เรียน (Dachakupt & Yindisuk, 2010 as cited in Kaewurai & Muendej, 2017) ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยการนำเทคโนโลยีมาเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบใหม่ ที่เป็นที่ยอมรับอย่างมากในการจัดการเรียนการสอนในประเทศสหรัฐอเมริกา และในปีการศึกษา 2556 ในชั้นเรียนของโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาของไทยได้นำแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมาใช้ด้วยเช่นกัน การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เปลี่ยนเวลาการบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนมาเป็นการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหาและประยุกต์ใช้จริง ส่วนการบรรยายเนื้อหาต่าง ๆ จะอยู่ในช่องทางอื่น ๆ เช่น วีดีโอ วีดีโอออนไลน์ สอดคล้องกับ Phanphai & Rampai (2014)

เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านและเทคโนโลยีที่น่าใช้มีหลากหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนบนเว็บไซต์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เวลาใด สถานที่ใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน และสามารถกลับมาเรียนย้อนหลังได้ หรือเรียนซ้ำตามที่คุณเรียนต้องการ ผู้สอนสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

โดยไม่ต้องรอเวลาเข้าเรียนในชั้นเรียน (Fungjanthuck, 2010) ในปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายออนไลน์เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และโปรแกรม Google Sites เป็นโปรแกรม ออนไลน์หนึ่งที่จะช่วยในการเรียนการสอนของครูโดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหา แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นรูปแบบไฟล์ เสียง วิดีโอ ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ (Ninprasoet et al., 2014) โปรแกรม Google Sites เป็นหนึ่งใน Google Apps for Education ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บบราวเซอร์มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดในลักษณะของบทเรียนออนไลน์ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาและแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น มีรูปแบบต่าง ๆ มากมายที่สามารถเอื้อประโยชน์ในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน (Viriyavorakul & Phonak, 2014)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงจัดการเรียนการสอนที่เน้นความสามารถในการเรียนรู้ตามความสนใจของตนเองอย่างอิสระ ได้สืบค้นคว้าข้อมูลสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยการนำแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมาจัดการเรียนรู้ ให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิม มีเวลาในการทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นมากขึ้น และสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่จำกัดด้วยตนเอง เมื่อเรียนรู้ไม่ทันหรือไม่เข้าใจสามารถกลับไปเรียนซ้ำได้ โดยเรียนรู้ผ่านโปรแกรม Google sites ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย น่าสนใจและไม่มีค่าใช้จ่ายในการจัดเรียนรู้ เรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งนักเรียนเรียนรู้ตามความสนใจของตนเอง โดยนักเรียนเรียนรู้อย่างมีระบบเป็นขั้นตอนลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น จนสามารถสร้างเป็นชิ้นงานที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ การเรียนรู้ดังกล่าว สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะความรู้และนวัตกรรม ในศตวรรษที่ 21 ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่เกิดเป็นนวัตกรรมที่ใช้ตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิต การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐานเทียบกับก่อนเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน

#### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน มีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. นักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบเป็นขั้นตอนลงมือปฏิบัติ ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านลานไผ่ จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 1/2562 จำนวน 28 คน โดยการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

### 2. กำหนดแบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดแบบแผนการทดลองโดยใช้รูปแบบกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยการวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการโครงงานวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 1 (Table 1)

**Table 1** Types of Research Design: One Group Pretest - Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
Criteria of 70 %	X	T <sub>3</sub>

**Remark** X represents the flipped classroom approach through a google site

T<sub>1</sub> Represent Pretest

T<sub>2</sub> Represent Posttest

T<sub>3</sub> the creative skills and innovative skills

### 3. เครื่องมือในการวิจัย

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ชั่วโมง
- บทเรียนออนไลน์ สร้างด้วยโปรแกรม Google sites

ประเภทที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน
- แบบประเมินทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ได้แก่ แบบประเมิน

ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม แบบประเมินผลงานและการนำเสนอ

- แบบประเมินความพึงพอใจ

#### 3.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างมีระบบตามหลักการของ ADDIE Model

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (analysis) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประเด็นดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อายุระหว่าง 13-14 ปี ซึ่งเป็นวัยที่เข้าสู่วัยรุ่น รูปแบบการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ จากผลการวิจัยสื่อออนไลน์มากในการใช้เป็นแรงจูงใจ ค้นหาข้อมูล ทำการบ้าน ค้นหาข้อมูลงานอดิเรกและสิ่งที่ตนเองสนใจ

2) การวิเคราะห์หลักสูตร ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเนื้อหา รายวิชาเริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนการสอน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง มีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพและศึกษาต่อ ซึ่งวิชาเริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเองตามความถนัด ความสนใจ จึงเป็นเนื้อหาที่สามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ได้

3) การวิเคราะห์ตัวชี้วัด ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตัวชี้วัด

จากโครงสร้าง รายวิชาเริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นรายวิชาหนึ่งในวิทยาศาสตร์ เริ่มจากการ กำหนดปัญหา เลือกหัวข้อที่ตนสนใจที่จะศึกษา วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการรวบรวมข้อมูล ทำ การทดลอง สรุปผลการศึกษาค้นคว้า เน้นการคิดเป็น ทำเป็น การแก้ปัญหาด้วยตนเองรู้จักทำงาน ร่วมกับผู้อื่นและสร้างผลงานที่สามารถนำไปสร้างประโยชน์ได้

4) วิเคราะห์เนื้อหา ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์โครงสร้างและเนื้อหา

รายวิชา เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม วิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในการ เรียนรู้ไว้ดังนี้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ อธิบายประเภทและลงมือคิดเรื่องที่จะทำ โครงงานวิทยาศาสตร์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เขียนเค้าโครงงาน ลงมือปฏิบัติการทดลอง เขียน รายงานโครงงาน และแสดงผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การอธิบาย การวิเคราะห์ การ เปรียบเทียบ การสำรวจตรวจสอบ การทำนาย การทดลอง การสรุป เผยแพร่ และสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

5) การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนได้

อธิบายเข้าใจเทคโนโลยี เพื่อเรียนรู้ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทบทวนเนื้อหา เมื่อเกิดข้อสงสัยสามารถ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างตนเอง เพื่อนในกลุ่มและครู สามารถค้นคว้า เพิ่มเติมจากเว็บไซต์เกี่ยวข้อง

6) การวิเคราะห์ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยการประยุกต์ใช้ของวิชาย วังษ์ใหญ่

เนื่องจากครอบคลุมและละเอียด ได้ดังนี้ 1) การคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1.1) ใช้เทคนิคสร้างมุมมองที่หลากหลาย 1.2) สร้างมุมมองที่แปลกใหม่ 1.3) ปรับปรุง วิเคราะห์และประเมินเพื่อพัฒนางานของตนเอง 1.4) คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์ 1.5) ใช้ความคิดอยู่บนพื้นฐานข้อมูลและความรู้ 1.6) แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 2.1) สื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ 2.2) เปิดใจรับและตอบสนองการประเมินผลงานจากกลุ่มและนำไปปรับปรุง 2.3) ทำงานด้วยแนวคิดและ วิธีใหม่ๆ และแลกเปลี่ยนแนวความคิดกับผู้อื่น 2.4) นำความผิดพลาดไปสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2.5) เป็นผู้นำในการแสดงความคิดสร้างสรรค์และสร้างสรรค์ผลงาน 2.6) มุ่งเน้นนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติ และ 3) การสร้างนวัตกรรมประกอบด้วย 3.1) วางแผนดำเนินการพัฒนานวัตกรรม ที่สืบเนื่องมาจากคิดสร้างสรรค์ 3.2) ลงมือปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์เป็นรูปธรรม 3.3) ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ 3.4) ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1) การออกแบบเนื้อหา (content design) การวางโครงสร้างเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ แบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

ทดสอบก่อนเรียน	ใช้เวลา 40 นาที
ชี้แจงและแนะนำการเรียนรู้	ใช้เวลา 20 นาที
หน่วยที่ 1 กระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์	ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
หน่วยที่ 2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
หน่วยที่ 3 แนวทางการจัดทำโครงงาน	ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 4 แนวทางการเขียนรายงานและการนำเสนอโครงงาน	ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
อภิปรายสรุป	ใช้เวลา 20 นาที
ทดสอบหลังเรียน	ใช้เวลา 40 นาที

ดำเนินการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาเริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดทำ 2 ขั้นตอน คือการเรียนรู้ที่บ้านและทำการบ้านที่โรงเรียน ด้วยขั้นตอนโครงงานเป็นฐาน โดยแบ่งออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นให้ความรู้พื้นฐาน
2. ชั้นกระตุ้นความสนใจ
3. ชั้นจัดกลุ่มร่วมมือ
4. ชั้นแสวงหาความรู้
5. ชั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้
6. ชั้นนำเสนองาน

2) การออกแบบหน้าจอ (interface design) เป็นส่วนสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและสร้างสิ่งดึงดูดใจ ให้แก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ มีหลักการสำคัญ ดังนี้ (Songkram, 2010)

- ความเรียบง่าย (simplicity) หมายถึง การผสมผสานข้อความ ภาพ เสียง อย่างลงตัว เพื่อให้เข้าใจง่าย ที่สำคัญต้องไม่ใส่อะไรลงไปมากเกินไป เช่น ภาพมากเกินไป สีฉูดฉาดมากเกินไป
- ความสม่ำเสมอ (consistency) หมายถึง การใช้รูปแบบในการนำเสนอและองค์ประกอบต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้เกิดความคุ้นเคยหรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน
- ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (clarity) เป็นการนำผลของการออกแบบเนื้อหาที่จัดไว้เป็น ระบบมานำเสนอให้ตรงประเด็น กระชับ ชัดเจนให้มากที่สุด โดยไม่ต้องใช้ข้อความบรรยายมากเกินไปหรือเป็นวิชาการมากเกินไป ควรใช้ประโยคหรือข้อความที่เหมาะสมกับระดับ และวัยของผู้เรียน ควรให้เป็นข้อความที่ใกล้เคียงกับคำพูดที่ใช้สอนจริงในชั้นเรียน แต่ต้องไม่มีคำฟุ่มเฟือย
- ความสวยงามน่าดู (aesthetic consideration) มีความสำคัญที่ต้องนำมาใช้ควบคู่กับการออกแบบเนื้อหาในแต่ละหน้าจอทั้งเรื่องของรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีเส้น จะต้องสอดคล้องกับเรื่องที่ นำเสนอ

ในขั้นนี้ผู้วิจัยออกแบบหน้าจอที่เรียบง่าย เน้นโทนสีที่เย็นสบายตา ไม่ใส่นี้อหามาจนเกิดความน่าเบื่อ หัวข้อในการเรียนรู้เรียงลำดับความยากง่ายตามลำดับความสำคัญใช้ตัวอักษรสีเข้ม ขนาดตัวอักษรเน้นตามความสำคัญ พื้นอ่อนเพื่อให้ข้อความเกิดความสะดุดตา การนำเสนอใช้วีดิทัศน์ (video) นำมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบางอย่างที่ไม่สามารถอธิบายได้หมด หรือไม่ชัดเจนเพียงพอ

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (development) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัย ได้ศึกษาและพัฒนาเครื่องมือ

### 3.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

3.1.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและขอคำแนะนำ เพื่อปรับปรุงต่อไป

3.1.2 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites เรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

### 3.2 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ สร้างด้วยโปรแกรม Google Sites ดังนี้

3.2.1 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและขอคำแนะนำ เพื่อปรับปรุงต่อไป

3.2.1 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 2 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์

### 3.3 การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์โดยหาค่า IOC

3.3.2 ปรับปรุงข้อสอบที่มีค่า IOC น้อยกว่า .05 แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งจนข้อสอบทั้ง 20 ข้อ มีค่า IOC มากกว่า 0.5

### 3.4 การพัฒนาแบบประเมินทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ดังนี้

นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา กับเกณฑ์ประเมินทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (rubric) และความสอดคล้องกับจุดประสงค์โดยหาค่า IOC

### 3.5 การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ

นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยหาค่า IOC

### ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (implementation)

นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านบางลาด ตำบลหนองหัววัว อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ประเมินผลการใช้บทเรียนว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

4.1 นำบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Google Sites ที่สร้างขึ้นผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน นำไปใช้กับผู้เรียนเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

4.1.1 ชั้นหาคุณภาพแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน โดยนำบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Google Sites เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับโครงการเป็นฐานไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน อย่างละ 1 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยสังเกตพฤติกรรม และสอบถามกลุ่มตัวอย่างขณะทดลองใช้ พบข้อบกพร่อง คือ ตัวหนังสือยังมีขนาดเล็กเกินไป ปุ่มเมนูยังไม่ดึงดูดความสนใจมากพอ ผู้วิจัยได้ศึกษาและปรับปรุงรูปแบบ ตัวหนังสือและปุ่มเมนูเพิ่มเติม

4.1.2 ชั้นหาคุณภาพแบบกลุ่ม (1:3) จำนวน 9 คน โดยนำบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Google sites เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับโครงการเป็นฐานไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน อย่างละ 3 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยสังเกตพฤติกรรม และสอบถาม กลุ่มตัวอย่างขณะทดลองใช้ พบข้อบกพร่อง คือ กิจกรรมในบทเรียนมีความดึงดูดความสนใจไม่มากพอ ผู้วิจัยได้ศึกษาและปรับปรุง กิจกรรมในบทเรียน

ให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น มีเกมสำหรับผ่อนคลาย มีช่องทางการสืบค้นกิจกรรมอื่นที่น่าสนใจ และช่องทางการสืบค้นกิจกรรมในชุมชน

4.1.3 ชั้นหาคุณภาพแบบกลุ่ม (1:10) จำนวน 30 คน โดยนำบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Google Sites เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับโครงการเป็นฐานไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยสังเกตพฤติกรรม และสอบถาม กลุ่มตัวอย่างขณะทดลองใช้ พบข้อบกพร่อง คือ ผู้เรียนไม่ค่อยสนทนาปรึกษากันในช่องทางสนทนา สนใจกิจกรรมอื่นมากกว่า จึงมีช่วงเวลาในการปรึกษากันนอกห้องเรียนน้อยเกินไป ผู้วิจัยได้ศึกษาและปรับปรุงปัญหานี้โดยให้แต่ละกลุ่มตกลงเวลาคุยกันนอกชั้นเรียนตามเงื่อนไขเวลา และตอบข้อคำถามตามข้อกำหนดที่ตกลงกันได้

4.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่สร้างขึ้นผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 1 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำ เพื่อหาค่าความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (evaluation) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผล ดังนี้

5.1 การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา จำนวน 9 ข้อ ที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นต่อคุณภาพบทเรียนบนเว็บไซต์ โดยผ่านโปรแกรม Google Sites เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์ และด้านความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บไซต์ จำนวน 9 ข้อ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ระดับความคิดคิดของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีค่าเท่ากับ 4.20 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.29

5.2 การประเมินทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพ แบบประเมินความสอดคล้องกับเกณฑ์

5.3 การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้คุณภาพแบบทดสอบนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน พิจารณาข้อสอบรายข้อ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง แล้วนำมาหาค่าความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.44-0.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.41-0.94 และค่าความเชื่อมั่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0.847

5.4 การประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจแสดงความคิดเห็นเป็นรายข้อ แยกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ เพื่อหาค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 1 ท่าน ด้านเทคโนโลยีจำนวน 1 ท่าน

ด้านวัดผลประเมินผล จำนวน 1 ท่าน พบว่า ผลที่ได้ทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.0 ข้อคำถามในแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐานเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

#### 4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ครูชี้แจงวิธีการใช้สื่อบทเรียนด้วยโปรแกรม Google Sites ในการเรียนรู้นอกห้องเรียนและการทำจัดกิจกรรมในห้องเรียน ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน

4.2 ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียน ครูชี้แจงวิธีการใช้สื่อบทเรียนด้วยโปรแกรม Google sites ในการเรียนรู้นอกห้องเรียนและการทำจัดกิจกรรมในห้องเรียน ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

4.3 ดำเนินการทำกิจกรรม และบันทึกคะแนนการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนของห้องเรียนกลับด้านและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นมาบูรณาการร่วมกันได้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

##### 4.3.1 กิจกรรมนอกห้องเรียน

ขั้นให้ความรู้พื้นฐานให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงการก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงการมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นนักเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงการไว้เป็นพื้นฐาน โดยการเรียนเรียนรู้โดยผ่านบทเรียนออนไลน์ ตั้งข้อคำถามเพื่อนำมาซักถามร่วมกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน

##### 4.3.2 กิจกรรมในห้องเรียน

1) กิจกรรม Warm-up 5 นาที กระตุ้นความสนใจ นักเรียนนำข้อสงสัยในการเรียนรู้พูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อหาคำตอบเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2) กิจกรรมถาม-ตอบ จัดกลุ่มร่วมมือ โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ซักถาม อภิปรายร่วมกันในกลุ่มใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนของตนเอง โดยระดมความคิดและหารื้อแบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว

3) กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือ Lab ขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงการ ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น เกิดขึ้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้โดยนักเรียนร่วมกัน

เขียนรูปเล่มโครงการ และนำเสนอเผยแพร่ผลงานใน Google Group เพื่อหาข้อเสนอแนะการแสดงความคิดเห็นของผู้รับชมและนำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์

4.3.3 หลังจากทำกิจกรรมจบครบ ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและวัดทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และบันทึกคะแนนการทำกิจกรรมหลังเรียน

#### ผลการวิจัย

1. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์สูงกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทั้งหมด 28 คน มีค่าเฉลี่ย 75.714 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.054 และพบว่า มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2 Comparison of the learning outcomes and the prescribed criteria of 70%

N	Full score	Criteria	$\bar{X}$	S.D.	t
28	100	70	75.7	11.05	34.297 *

Remark \*  $p < .05$

2. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 28 คน มีคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียน เท่ากับ 6.25 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.75 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3 Comparison of the learning achievement between the pretest and posttest

Data	N	$\bar{X}$	S.D.	T
Pretest score	28	6.25	1.84	34.297 *
Posttest score	28	17.75	1.35	

Remark \*  $p < .05$

3. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับโครงการเป็นฐาน ผ่าน Google Sites โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าระดับที่มีความพึงพอใจ มากที่สุด ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการ

จัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.57 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.43 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก และด้านด้านบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย 4.37 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 (Table 4)

**Table 4** Levels of student satisfaction in the flipped classroom approach through the Google Sites and project based learning

Students opinion list	$\bar{x}$	S.D.	Level of satisfaction
1. Learning atmosphere	4.37	0.96	satisfied
2. Learning Activity	4.43	0.85	satisfied
3. Learning benefit	4.57	0.74	very satisfied
All 3 aspects	4.40	0.80	Excellent

### อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ผู้วิจัยขอนำเสนอการอภิปรายผล ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน มีผลการประเมินทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ด้านทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ค่าเฉลี่ย 46.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.14 ด้านการคิดสร้างสรรค์ ค่าเฉลี่ย 22.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.39 การสร้างสรรค์นวัตกรรม ค่าเฉลี่ย 7.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92 ตามลำดับ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 75.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.349 และพบว่า มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็น มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น ฝึกตั้งคำถามจากปัญหา และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา รับฟังความคิดเห็น และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความคิดแปลกใหม่ และสามารถนำมาสร้างเป็นชิ้นงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Wiharntum (2017) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแต่ละขั้นตอนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับแนวการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบความคิดแนวขนาน (parallel thinking) ของ Edward de Bono (1989) จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบ active learning ที่มีการจัดการสอนให้ผู้เรียนตื่นตัวฝึกปฏิบัติในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้เกิดทักษะการคิด ทักษะการนำเสนอ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ขั้นตั้งปัญหารายบุคคล ขั้นกิจกรรมกลุ่ม ขั้นนำเสนอผลงาน  
ขั้นประเมินผล

2. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ  
ห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนเป็นฐาน รายวิชาเริ่มต้นกับ  
โครงการวิทยาศาสตร์ ก่อนจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับ  
ด้าน เรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนเป็นฐาน เป็นรูปแบบจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ  
เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง เป็นการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ที่บ้านและทำการบ้านหรือ  
กิจกรรมที่โรงเรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ก่อนเข้าชั้นเรียนพร้อมทั้งจดบันทึกเนื้อหาจากสื่อ  
หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพิ่มเติม จนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ในการจดบันทึกและม  
ีความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ ก่อน และเพิ่มเติมทักษะอื่นในการฟังและอ่าน ฝึกความรับผิดชอบในตนเอง  
การเรียนรู้ล่วงหน้าจากที่บ้านทำให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น เข้าใจง่ายเมื่อมีการพูดคุยในห้องเรียน มีเวลาทำ  
กิจกรรมมากขึ้น เรียนสนุก ส่งเสริมให้รู้จักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความรู้ที่หลากหลายจากแหล่ง  
เรียนรู้อื่นๆ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีการแสดง ความคิดเห็นในสิ่งที่ตนเองค้นคว้า มาจนสามารถสร้าง  
องค์ความรู้ด้วยตนเองได้ เป็นวิธีที่เพิ่มประสิทธิภาพในการจำ เข้าใจ และเป็นความรู้ที่ฝึกฝึก  
มีบรรยากาศที่เป็นกันเอง ได้แสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ มีความมั่นใจในตนเอง กระตือรือร้นในการแสดง  
ความคิดเห็น และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เรียนรู้จากสิ่งที่สนใจ สงสัย และลงมือการปฏิบัติจริงจาก  
ผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saenbunsong (2017) ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการ  
จัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา  
คอมพิวเตอร์สำหรับครูของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้ในครั้งนี้ได้  
นำเทคโนโลยีคลาวด์มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้เรียนสามารถ  
ศึกษาและทบทวนความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา คาบเรียนในชั้นเรียนผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำ  
กิจกรรมต่าง ๆ จากบทเรียนที่ผู้เรียนได้ศึกษามาแล้ว เพื่อฝึกทักษะ ฝึกแก้ปัญหา สร้างปฏิสัมพันธ์  
ภายในชั้นเรียน สอดคล้องกับ Ruengsri (2017) ศึกษาผลของการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน  
แบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อออนไลน์ที่ส่งผลต่อการงานตนเอง ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย  
วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่านสื่อออนไลน์  
เป็นกิจกรรมนอกชั้นเรียนโดยใช้เว็บไซต์จัดการเรียนการสอนจากที่บ้านหรือนอกชั้นเรียนมีการกระตุ้นให้  
ผู้เรียนเกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและด้วยองค์ประกอบของเว็บไซต์ ค้นคว้าด้วยการ  
ตั้งประเด็นคำถามและให้ผู้เรียนหาคำตอบการมอบหมายงาน การให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ตนเองและ  
หาความถนัด ความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับ Petsringern (2017) ศึกษาผลการพัฒนาบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites ทำให้นักเรียนเรียนรู้

เนื้อหาได้อย่างมีความสุข สนุกสนาน น่าสนใจในการศึกษาเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาและเรียนรู้ได้มากขึ้น

ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เรียนรู้ร่วมกับการเรียนรู้แบบห้องเรียนเป็นฐาน เป็นรูปแบบจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง เป็นการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ที่บ้านและทำการบ้านหรือกิจกรรมที่โรงเรียนทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ก่อนเข้าชั้นเรียนพร้อมทั้งจดบันทึกเนื้อหาจากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพิ่มเติมจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ในการจดบันทึกและ มีความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ ก่อน และเพิ่มเติมทักษะอื่นในการฟังและอ่าน ฝึกความรับผิดชอบในตนเอง การเรียนรู้ล่วงหน้าจากที่บ้านทำให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น เข้าใจง่ายเมื่อมีการพูดคุยในห้องเรียน มีเวลาทำกิจกรรมมากขึ้น เรียนสนุก เป็นวิธีที่เพิ่มประสิทธิภาพในการจำ เข้าใจ และเป็นความรู้ที่ฝึกฝึก มีบรรยากาศที่เป็นกันเอง ได้แสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ที่มีความมั่นใจในตนเอง กระตือรือร้นในการแสดงความคิดเห็น และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ เรียนรู้จากสิ่งที่สนใจ สงสัย และลงมือการปฏิบัติจริง

3. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ผ่าน Google Sites ร่วมกับการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ในระดับมาก การประเมินความพึงพอใจในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าความพึงพอใจที่มีระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.57 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google sites ร่วมกับโครงการเป็นฐานในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง มีเวลาในการลงมือปฏิบัติมากขึ้น ทำให้ กล้าคิด กล้าตัดสินใจ ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง หากยังไม่เข้าใจสามารถดูและฟังวิธีที่ศึกรอบก็ได้ สอดคล้องกับ Johnson (2013) การเรียนด้วยห้องเรียนกลับด้าน เป็นการลดภาระในการเรียนการสอนโดยตรง และทำให้มีเวลาในการลงมือปฏิบัติได้มากขึ้น ซึ่งกลยุทธ์ที่ใช้ได้นำประโยชน์จากเทคโนโลยี มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ที่ให้นักเรียนสามารถเรียนแบบออนไลน์ได้ สอดคล้องกับ Petsringern (2017) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Sites ทำให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างมีความสุข สนุกสนาน น่าสนใจศึกษาเรียนรู้ สอดคล้องกับThirawanutpong (2013) ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนรู้ สามารถทบทวนบทเรียนได้ทันที เมื่อมีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจหรือสงสัย ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาได้ใหม่ อีกทั้งผู้เรียนยังทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม

## สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์สูงกว่า ร้อยละ 70

2. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Sites ร่วมกับโครงการเป็นฐาน มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จัดกิจกรรม สภาพแวดล้อม วัสดุ อุปกรณ์และสื่อต่าง ๆ

2. ครูผู้สอนและผู้เรียนจะต้องเตรียมความพร้อม โดยครูผู้สอนควรชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้และการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ในรายวิชาอื่น นักเรียนในระดับชั้นอื่น และใช้ส่งเสริมหรือพัฒนาทักษะด้านอื่น

2. ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนในการส่งเสริมทักษะ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น วิทยุของผู้เรียน ความพร้อมของสื่อและตัวผู้เรียน เป็นต้น

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยมนัส วรวิทย์รัตนกุล ว่าที่เรืออากาศตรี ดร.บัญชา สำรวยรีน รองศาสตราจารย์ ดร.อนุ เจริญวงศ์ระยับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณณวิชัย ไบกุหลาบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนสาร เฟ็งพุ่ม รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก อธิระภูธร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจิตร ฤทธิ์ธรรม ดร.ณัฐพงษ์ ดิษเจริญ นางทิพวรรณ สุวรรณ นายชัยฤทธิ์ ตอนปัญญา นางมาลีจันทร์ ขาดิสุทธิ และนายวินัส ทุนแท่ง ที่กรุณาให้คำแนะนำชี้แนะ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณในคำแนะนำด้วยดีตลอดมา

## เอกสารอ้างอิง

- Dachakupt P, Yindisuk P. *21<sup>st</sup> Century 21<sup>st</sup> Learning Management*. Bangkok. Chulalongkorn University Printing House, 2013.
- Fungjanthuck P. *The Development of WBI for Basic Hardware and Utilities*. Master thesis, M.S., King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Bangkok, 2010.
- Johnson BG. *Student Perceptions of the Flipped Classroom*. Master of Art. The University of British Columbia, 2013.
- Kaewurai R, Muendej S. *The 8 Steps of a Project-Based Learning with Social Media to Enhance 21<sup>st</sup> Century Skills*. *Educational Technology and Media Convergence Thaksin University Journal*, 2017; 1(1). 182-192.
- Ministry of Education. *National Testing Group Work Assessment*. Office of the Basic Education Commission, 2017.
- Office of the Education Council. *Thailand's Educational reformation towards Thailand 4.0*. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok. Office of the Education Council, 2012.
- Panich V. *What is a Flipped Classroom? Flipped your Classroom for your Children*. 2<sup>nd</sup> ed. Bangkok. S.R.Printing Mass Product, 2013.
- Petsringern B. *The Development of Web-based Instruction Using Google Site Based on Information and Communication Technology Matthayomsuksa 3*, 2017. The 9<sup>th</sup> Hatyai National and International Conference. Available at: <http://www.hu.ac.th/conference/proceedings/data/pdf>. Accessed October 30, 2017.
- Phanphai P, Rampai N. The social media utilization with the flipped classroom theory on language for communication to enhance learning achievement of Prathomsuksa 6 students. *Sripatum Chonburi Journal*, 2014; 12(3): 92-100.
- Ruengsri P. The development of flipped classroom activities via online media the influence of self - directed for high school students in occupation and technology subject. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 2017; 10(3): 2221-2233.
- Saenbunsong S. The development of flipped classroom model using cloud technology approach on academic achievement in computer science for teacher course for undergraduate students. *Journal of graduate studies Valaya Alongkron Rajabhat University*, 2017; 11(Special Issue). 133-146.
- Sinlarat P. *21<sup>st</sup> Century Skills: Beyond the West's Trap*. Bangkok. 2014. College of Education Sciences, Dhurakij Pundit University. Upper Secondary Education Bureau, 2017.
- Songkram N. *Multimedia for learning: design & development*. Bangkok. Chulalongkorn University Printing House, 2010.
- Thirawanutpong P. Development of electronics lesson about using google apps. for education innovation. *Maejo Information Technology and Innovation Journal Maejo University*, 2013; 1(1): 14-24.
- Upper Secondary Education Bureau. *Guidance to develop 21st century learning skills together with professional competencies*. Bangkok. Upper Secondary Education Bureau, 2018.

- Viriyavorakul P, Phonak D. Google Apps for Education an Educational Innovation in Digital Age. *Journal of Food Health & Bioenvironmental Science*, 2014; 7(3): 103-111.
- Wiharnthum P. The effect of project-based learning with flipped classroom to enhance creativity in furniture design with computer software. *Journal of Education Khon Kaen University Graduate Studies Research*, 2017; 11(2): 164-175.
- Yolao D, Damsuwuan W. *The study of PBL-based Learning Management Received from the Knowledge-Building Project to Enhance the Skills of the 21st Century of Children and youth: Based on the Success Experiences of Thai Schools*. Bangkok. Thipphayawisut, 2014.