



วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/edkkuj>

ดำเนินการวารสารโดย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

The Effects of Instruction for Development of Innovators for Grade 5 Students on The Product Design of White Clay by Flipped-Classroom

ธีรณัย เฉลิมวงศ์ และ ศิริพงษ์ เพียรศิริ*

Theeranai Chalermwong, and Siribhong Bhasiri*

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะศิลปะ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹, และ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
กลุ่มวิชาเฉพาะศิลปะ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น²*

Curriculum and Teaching art specific subjects Faculty of Education Khon Kaen University¹, Curriculum and Teaching art specific
subjects Faculty of Education Khon Kaen University²*

Received: July 08, 2023 Revised: September 07, 2023 Accepted: September 15, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความเป็นนวัตกรรม เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป 2) ศึกษาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน 3) ศึกษาความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงานที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น แบบกลุ่มเดียว วัดผลหลังการทดลอง กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝั่งประถมศึกษา (มอดินแดง) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 33 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ ชุดวิทัศน์ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง แบบประเมินผลงาน (Rubric Score) แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังเรียน แบบประเมินทักษะความเป็นนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงาน และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้จากทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย 8.98 คิดเป็นร้อยละ 89.77 และผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 90.91 2) ความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =2.46, S.D.=0.33) 3) ความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงาน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ =2.59, S.D.=0.23) 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้าน อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.64, S.D.=0.21)

คำสำคัญ: ดินสอพอง ห้องเรียนกลับด้าน นวัตกรรม

*Corresponding author. Tel.: -

Email address: theeranai.c@kkumail.com

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the effects of the instruction on the development of innovators under the topic of product design of white clay using flipped classroom, with the expectation that the students have an average score of at least 80 percent, and more than 80 percent of students have passed the criteria. 2) to study the innovative skill of students who learned under the topic of product design of white clay using flipped classroom. 3) to study the innovation of works which students learned under the topic of product design of white clay using flipped classroom. And 4) to study student satisfaction towards learning activities under the topic of product design of white clay using flipped classroom. This study was preliminary experimental research using a single group of students and evaluation after the experimentation. The target group was selected from purposive sampling, which consisted of 33 students of grade 5 who were studying in the second semester of 2022 at the demonstration elementary school of Khon Kaen University (Mordindang). The tools using in this research consisted of the 8 teaching plans, self-learning videos on product design of white clay, evaluation form (Rubric Score), cognitive test after class, innovative skill evaluation form, product innovation evaluation form, and a satisfaction evaluation form of learning activities. Data analysis included average ($\bar{X}$), percentage (%), and standard deviation (S.D). The results of this research found that 1) 89.77% of students had an average working skill of 8.98 and 90.91% of the students passed the required criteria. 2) The overall student's innovative skill was at a good level ($\bar{X}$ =2.46, S.D=0.33), while 3) the overall of innovation of works was at an excellent level ($\bar{X}$ =2.59, S.D=0.23). And 4) student satisfaction towards learning under the topic of product design of white clay using a flipped classroom was at the most satisfactory level ($\bar{X}$ =4.64, S.D.=0.21).

Keywords: White clay, Flipped Classroom, Innovator

■ บทนำ

ในช่วงเวลาที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวกระโดด มีปัจจัยหลายอย่างส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีกลับกลายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องอาศัยการจัดรูปแบบการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการศึกษาในรูปแบบเดิมไม่สามารถใช้ได้ การถ่ายทอดจากครูผู้สอนเพียงฝ่ายเดียวใช้ไม่ได้อีกต่อไป เนื่องจากสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลง บุคคลจะพัฒนาสู่ความสำเร็จได้จะต้องมีทักษะที่จะเผชิญกับโลกที่ซับซ้อนขึ้น ต้องเป็นบุคคลที่มีทักษะที่เรียกว่า “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” ซึ่งสามารถแบ่งได้กว้าง ๆ เป็น 3 ด้าน คือ ทักษะชีวิตการทำงาน ทักษะการเรียนรู้วัฒนธรรม และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (ณัฐวัฒน์ ล่องทอง, 2555)

ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 คือผู้เรียนที่เข้าสู่โลกแห่งการเรียนรู้ที่มีกระบวนการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทักษะของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R X 7C 3R คือ Reading (อ่านออก), (W)riting (เขียนได้), และ (A)rithmetics (คิดเลขเป็น) 7C ได้แก่ Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม) Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, Information, and Media

Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องมีความพร้อมและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา รู้เท่าทันกับสิ่งที่เปลี่ยนแปลงในทุก ๆ การพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ครูถือเป็นบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนในศตวรรษที่ 21 จะไม่ใช่ผู้ที่จะมอบความรู้ให้เด็กอีกต่อไป แต่เป็นผู้ที่คอยออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ หากจะพัฒนาระบบการศึกษาครูต้องเป็นแรงขับเคลื่อนที่ยิ่งใหญ่ในการผลักดันการศึกษาให้พัฒนาต่อไปได้ ซึ่งต้องจัดการศึกษาให้เชื่อมโยงองค์ความรู้คล้ายในชีวิตที่เป็นจริง เพื่อเผชิญความเปลี่ยนแปลงการรู้เท่าทันโลก (วิจารณ์ พานิช, 2556) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบันควรพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมมีองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ซึ่งคุณภาพของผู้เรียนย่อมเป็นผลมาจากคุณภาพของครูที่เป็นผู้พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จำเป็นต้องมีการพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการจัดการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง (มารุต พัฒนาผล, 2557)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) มีแนวคิดในการจัดทำหลักสูตรที่สร้างนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อยกระดับการจัดการศึกษาให้เป็นโรงเรียนต้นแบบผลิตนักเรียนรู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมยุคดิจิทัล การเตรียมความพร้อมด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรม มีส่วนสำคัญต่อผู้เรียนด้านการเปลี่ยนแปลงแนวคิดใหม่ ๆ สามารถสร้างสรรค์แนวคิด วิธีการ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ อาจพัฒนากับผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นแล้ว หรืออาจปรับปรุงหรือให้การสนับสนุนที่สำคัญบางอย่างในการสร้างสรรค์ได้ เมื่อสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการนวัตกรรมจะสร้าง POC หรือ Proof Of Concept หรือ การทดสอบความเป็นไปได้ เพื่อพิจารณาว่าแนวคิดของตนเองสามารถเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เป็นไปได้หรือไม่ (University Lab Partners, 2019) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เป็นประชากรที่ควรได้รับการพัฒนาตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถด้านการคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้เกิดเป็นนวัตกรรมหรือผลงานใหม่ ๆ ที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน สอดคล้องกับความต้องการพลเมืองในยุคศตวรรษที่ 21 และ Thailand 4.0 ที่เน้นการสร้างสรรค์ นวัตกรรม เพื่อสนองความต้องการและแก้ปัญหาสังคม ให้ความสำคัญกับการนำความรู้ในหลักวิชาที่เรียน ไปประยุกต์ใช้ข้ามสาขาวิชา (เนาวนิตย ์ สงคราม, 2556) การศึกษาจึงต้องมุ่งสร้างนวัตกรรม ผู้ที่มีความคิดริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ กล้าเสี่ยง ช่างสังเกต ชอบการทดลอง มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นสามารถตั้งคำถาม และเชื่อมโยง ความคิดในเรื่องต่าง ๆ เป็นผู้สร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสังคม (Dyer et al., 2011) การนำนวัตกรรมมาสร้างสรรค์งานขึ้นด้วยดินสอพองมาทดลองใช้ ผู้วิจัยเห็นว่าดินสอพองเป็นวัสดุใหม่ ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกอยากเห็นและอยากทดลองใช้ เพื่อเปิดจินตนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ให้แก่เด็กเรียน ให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ตามแนวคิดจินตนาการของตนเองได้ และเกิดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม คือ เป็นคนแรกในการทำสิ่งต่าง ๆ มีความรู้มีความสามารถในการเข้าใจ และประยุกต์ใช้ความรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่ออุปสรรคในระหว่างการพัฒนาวัตกรรมได้ กล้าเสี่ยงอย่างชาญฉลาด กล้าทำสิ่งใหม่ ๆ กล้าคิดต่างอย่างสร้างสรรค์ในการทำให้เกิดนวัตกรรม (พัชรพร, อภิญา และศิริ, 2560) จากนโยบายประเทศไทย 4.0 ของประเทศไทยตั้งแต่ปลายปี พ.ศ.2559 ทำให้การขับเคลื่อนประเทศไทย มีทิศทางที่เน้นการผลิตสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ ส่งผลให้เกิดแนวทางและ นโยบายทางด้านการศึกษาที่ปรับเปลี่ยนเพื่อสอดคล้องกับนโยบายของประเทศ โดยที่การศึกษา 4.0 มุ่งเน้น ให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลผลิตเพื่อประโยชน์ของชุมชนตนเองและชุมชนอื่นๆ ด้วยทักษะการเรียนรู้ที่เน้น การลงมือทำ นำไปสู่คุณลักษณะของผู้เรียนในยุค 4.0 คือ 1.คิดวิเคราะห์ 2.คิดสร้างสรรค์ 3.คิดผลิตภาพ 4.ความรับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับทักษะของผู้เรียนตามที่ตลาดแรงงานโลกต้องการใน ปี พ.ศ. 2563 ตลอดจนสอดคล้องกับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 นำไปสู่การเป็น

ครู-อาจารย์ในยุค 4.0 ที่ผู้สอน จำเป็นต้องสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ การสร้างผู้เรียนให้เป็นนักนวัตกรรม โดยเน้นไปที่ทักษะของการเป็นผู้นำกิจกรรม (Facilitator) ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) นำไปสู่การออกแบบรูปแบบ การเรียนการสอน รวมทั้งการเลือกใช้เทคโนโลยี การศึกษาอย่างเหมาะสม (ภัทรนันท์ ไวยะสิน, 2562)

ทักษะสำหรับนักนวัตกรรม ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ 1) การตั้งคำถาม เป็นความสามารถในการตั้งคำถามเกี่ยวกับทุกสิ่ง และเตรียมคำถามที่จะช่วยให้เข้าถึงข้อมูลในการสัมภาษณ์และระบุปัญหา 2) การสังเกต เป็นความสามารถของผู้เรียนในการค้นหา เจาะลึกของปัญหาหรือรายละเอียดต่าง ๆ 3) การมีปฏิสัมพันธ์ เป็นความสามารถที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและอภิปราย ในกลุ่ม มีความรับผิดชอบ และสื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจได้ 4) การทดลอง เป็นความสามารถที่ผู้เรียนจะกำหนดวิธีการสร้างต้นแบบ จากแนวคิดได้อย่างเหมาะสม และบันทึกผลการใช้งานจากการทดสอบได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง และ 5) การเชื่อมโยง ความคิด เป็นความสามารถที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ความรู้และประสบการณ์ที่แตกต่างในการค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่ หลากหลาย และรวมความรู้หรือผลจากการวิเคราะห์ให้เป็นข้อมูลใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ รวมไปถึงความสามารถในการสร้าง ผลงานหรือชิ้นงานที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่เป็นไปได้ (Dyer, J., Gregersen, H., & Chistensen, C. M., 2011) ในขณะการศึกษาในประเทศเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนักนวัตกรรม พบ 4 ปัจจัยการเป็นนักนวัตกรรม ได้แก่ การมีความคิดที่ขัดแย้ง การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเปิดกว้างทางความคิด และการมีความคิดเชื่อมโยง โดยทั้ง 4 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน (พัชรพร, อภิญา และศิระ, 2560)

ผลิตภัณฑ์ดินสองพองเป็นงานศิลปะจากภูมิปัญญาของชาวลพบุรี ซึ่งนิยมออกแบบเป็นรูปสัตว์ชนิดต่าง ๆ เป็นการประยุกต์ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นและสัตว์สัญลักษณ์ขึ้นชื่อของจังหวัดลพบุรีมาใช้ในการออกแบบสร้างสรรค์งานประติมากรรมได้อย่างสวยงามและลงตัว การนำดินสองพองมาใช้เป็นวัสดุสำหรับงานปั้นของนักเรียนเป็นการปรับเปลี่ยนวัสดุให้มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ใหม่ ๆ ไม่ซ้ำเดิม และเพื่อเป็นการศึกษาเรียนรู้วิถีชีวิตภูมิปัญญาไทยสู่การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะอันล้ำค่า ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติมพุทธศักราช 2545 (2) ให้มีความสำคัญกับการอนุรักษ์ วัฒนธรรมไทย โดยระบุเป้าหมายการศึกษาว่า ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความตระหนัก มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมความเป็นไทย และภูมิปัญญาไทย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

จากสถานการณ์ที่ผ่านมาโลกเผชิญกับการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ระบบการจัดการศึกษาได้ถูกปรับเปลี่ยนอย่างกะทันหัน ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped-Classroom) เป็นอีกหนึ่งแนวคิดที่ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในการช่วยกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน บวกกับการจัดกิจกรรมในห้องเรียน เนื่องจากเวลาในห้องเรียนมีจำกัด การที่จะให้นักเรียนเข้าใจในหลักการความรู้บางอย่างอาจมีเวลาไม่พอ ห้องเรียนกลับด้านเกิดขึ้นจากครูบ้านนอกที่สอนวิชาเคมีในสหรัฐอเมริกา 2 คน คือ Jonathan Bergman และ Aaron Sams ที่ต้องการช่วยนักเรียนของเขาที่มีปัญหาตามชั้นเรียนไม่ทัน เพราะต้องขาดเรียนไปเล่นกีฬาหรือไปทำกิจกรรม หรือเพราะเขาเรียนรู้ได้ช้า จากการทำวิดีโอการสอน และไปแขวนไว้บนอินเทอร์เน็ต ให้นักเรียนที่ขาดเรียนหรือเรียนช้าสามารถเข้าไปเรียนได้ หากยังไม่เข้าใจก็สามารถที่จะเปิดดูอีกครั้งได้ โดยที่ครูไม่ต้องสอน (วิจารณ์ พานิช, 2556) ห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนการสอนจากที่เรียนเนื้อหาในห้องเรียน เป็นการเรียนเนื้อหาที่บ้าน และมีการจดบันทึกแบบคอร์เนลล์พร้อมคำถาม และมาทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน บทบาทของครูเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง คือไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ ครูเปรียบเสมือนโค้ช ตัวต่อ หรือเป็นผู้จุดประกายทางความคิด โดยการตั้งคำถามเพื่อให้เด็กคิด สร้างความสนุกสนานในการเรียน และเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Bergmann, & Sams, 2012) ห้องเรียนกลับด้านเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาทางออนไลน์จากบ้าน และผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนมีการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนและเอื้อให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน (จันทร์วรรณ ปิยะวัฒน์, 2558) การจัดประสบการณ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับทาง

(Flipped Classroom) นั้นจะก่อให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบรอบรู้หรือการเรียนรู้ให้รู้จริง (Mastery Learning)” การเรียนรู้แบบรอบรู้จะช่วยให้ผู้เรียนประมาณร้อยละ 80 สามารถเรียนเนื้อหาสำคัญได้ เทียบกับร้อยละ 20 เมื่อใช้วิธีสอนแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556)

จากสภาพปัญหา หลักการ และเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความจำเป็นต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนด้านทักษะการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำ นำไปสู่คุณลักษณะของผู้เรียนในยุค 4.0 โดยผู้สอนจำเป็นต้องสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือการสร้างผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรมที่สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดผลิตภาพ และมีความรับผิดชอบ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายทางด้านการศึกษที่มีการปรับเปลี่ยนตามนโยบายของชาติ การนำเอาเทคนิคการสร้างสรรคงานปั้นด้วยดินสอพองมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการสร้างสรรคชิ้นงานที่แปลกใหม่ การได้สัมผัสกับสิ่งใหม่ ๆ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข สนุกสนาน และผ่อนคลาย ซึ่งจะนำไปสู่การเปิดจินตนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านความเป็นนวัตกรรมที่สามารถสร้างสรรคผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ได้ การนำแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เข้ามาแก้ปัญหาจะทำให้กิจกรรมการเรียนรู้เกิดกระบวนการขั้นตอนที่ครบสมบูรณ์ เนื่องจากห้องเรียนแบบเดิมมีเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เพียงพอ ห้องเรียนกลับด้านนักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเองผ่านวิดีโอการสอนจากที่บ้าน สามารถซักถามข้อสงสัยผ่านระบบออนไลน์ได้ เป็นการเชื่อมโยงการใช้สื่อการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีเข้ามาแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอย่างดียิ่งขึ้นไป

■ จุดประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความเป็นนวัตกรรม เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 2) เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
- 3) เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงานที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
- 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

■ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. รูปแบบของนวัตกรรม

ปรีดา (2552) อ้างอิงโดย พัทธพร, อภิญญา, และศิริระ (2560) ได้เสนอการแบ่งรูปแบบของนวัตกรรม ออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

- 1) นวัตกรรมแบบผู้รักษาประตู (Gatekeeper) หมายถึง ผู้รวบรวมและส่งต่อข้อมูลอย่างเหมาะสม
- 2) นวัตกรรมแบบผู้สร้างสรรค์ความคิด (Idea generator) หมายถึง ผู้ที่คิดสร้างสรรค์อยู่ตลอดเวลา
- 3) นวัตกรรมแบบผู้สนับสนุน (Coach) หมายถึง ผู้ผลักดันให้นำความคิดใหม่มาประยุกต์

- 4) นวัตกรรมแบบเจ้าพ่อ (Godfather) หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญและประสบความสำเร็จด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างแท้จริง

2. ความเชี่ยวชาญเฉพาะในทักษะของนวัตกรรม

ทักษะเฉพาะของความเป็นนวัตกรรมในตัวบุคคลมีความหลากหลายแตกต่างกันไป มีการศึกษานิสัยของผู้ประกอบการด้านนวัตกรรม 25 รายและสำรวจผู้บริหารมากกว่า 3,000 ราย และบุคคล 500 คน ที่เริ่มก่อตั้งบริษัทที่มีนวัตกรรมหรือคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อค้นหาทักษะของนวัตกรรม จากการศึกษาค้นพบ 5 ทักษะสำคัญ ซึ่ง 5 ทักษะนี้ประกอบกันเป็นสิ่งที่เรียกว่า DNA ของนวัตกรรม ประกอบด้วย การเชื่อมโยง การตั้งคำถาม การสังเกต การทดลอง และการสร้างเครือข่าย (Dyer, J., Gregersen, H., & Chistensen, C. M., 2009)

3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกรรม

พัชรพร, อภิญญา และศิริระ (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกรรม กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ PUNN ที่รองรับภาวะตาบอดสี พบ 4 ปัจจัยการเป็นนวัตกรรม ได้แก่ การมีความคิดที่ขัดแย้ง การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเปิดกว้างทางความคิด และการมีความคิดเชื่อมโยง โดยทั้ง 4 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน

1) มีความคิดที่ขัดแย้ง หมายถึง การมีความคิดและมุมมองขัดแย้งและแตกต่างกับคนส่วนใหญ่ทั่วไป ก่อให้เกิดความคิดและมุมมองใหม่ๆ คิดและเห็นคุณค่าสิ่งที่คนอื่นคาดไม่ถึงหรือมองไม่เห็น นำไปสู่การคิดค้นสิ่งใหม่ๆ และเกิดการเปลี่ยนแปลง

2) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง นวัตกรรมนอกจากจะมีความคิดและมุมมองที่ขัดแย้งและแตกต่างจากคนส่วนใหญ่ทั่วไป จำเป็นต้องมีความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างจากคนทั่วไป เพื่อให้งานมีความน่าสนใจและแตกต่างไปจากเดิม

3) มีการเปิดกว้างทางความคิด หมายถึง การพร้อมที่จะรับสิ่งใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา โดยไม่หยุดนิ่ง ทั้งจากการรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ ด้าน รับฟังคำวิจารณ์และคำติชม มาพัฒนาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพมากที่สุด และตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ได้ครบทุกด้าน มุ่งมั่นที่จะมีความหลากหลายและเข้าใจว่าต้องไข่มุมมองที่แตกต่างกันมากมายในการเข้าใจความซับซ้อนของเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และความท้าทายอื่น ๆ

4) การมีความคิดเชื่อมโยง หมายถึง มีความสามารถในการเชื่อมโยงความคิด ส่งผลให้กระบวนการทำงานทางความคิดเป็นระบบมากขึ้น

4. การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง

การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง เป็นการนำองค์ความรู้ภูมิปัญญาไทย ที่มีความเกี่ยวข้องกับด้านวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทย มาประยุกต์สร้างสรรค์เพื่อให้เกิดนวัตกรรมชิ้นใหม่ โดยใช้วัสดุดินสอพองในการสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดินสอพองเป็นวัสดุที่มีความเกี่ยวข้องกับประเพณีวัฒนธรรมของไทยมาอย่างยาวนาน แต่หากคนไทยยังไม่เห็นคุณค่า ช่วยกันอนุรักษ์อย่างจริงจัง อนาคตข้างหน้าแร่ธาตุอย่างดินสอพองคงหมดคุณค่าลง การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีเจตนาารมณ์ที่จะสืบสานภูมิปัญญาไทย โดยนำดินสอพองมาเป็นวัสดุทดแทนในการสร้างสรรค์งานประติมากรรมในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และซึมซับกับวัสดุที่ได้กลั่นกรองมาจากภูมิปัญญาของไทย ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ จากดินสอพอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

5.1 ความหมายของห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนการสอนจากที่เรียนเนื้อหาในห้องเรียน เป็นการเรียนเนื้อหาที่บ้าน และมีการจัดบันทึกแบบคอร์เนลพร้อมคำถาม และมาทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน บทบาทของครูเปลี่ยนไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง คือไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ ครูเปรียบเสมือนโค้ช ตัวต่อ หรือเป็นผู้จุดประกายทางความคิด โดยการตั้งคำถามเพื่อให้เด็กคิด สร้างความสนุกสนานในการเรียน และเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Bergmann, & Sams, 2012) ห้องเรียน

กลับด้านเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาทางออนไลน์จากบ้าน และผู้สอนจะเป็นผู้เอื้ออำนวยการเรียนรู้ การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนและเอื้อให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียน (จันทวรรณ ปิยะวัฒน์, 2558)

5.2 แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

แนวคิดหลักของห้องเรียนกลับด้าน คือ การนำเอาสิ่งที่เคยทำในชั้นเรียนไปทำที่บ้าน แล้วเอาสิ่งที่เคยทำที่บ้าน มาทำในชั้นเรียน (Bergmann & Sams, 2012, p. 13) ซึ่ง Flipped Learning Network (FLN) (2014, pp. 1-2) ได้ขยายแนวคิดออกไปให้เห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยอธิบายถึงหลักการ 4 เสาหลักของ F-L-I-P ที่ผู้สอนจะต้องคำนึงในการออกแบบห้องเรียนกลับ ด้านเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

- 1) F-Flexible Environment สภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่น คือมีความยืดหยุ่นของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ทั้งรูปแบบการเรียน การศึกษาอิสระ ผลการดำเนินงานและการประเมินผลก็ต้องมีความยืดหยุ่นและเหมาะสม
- 2) L-Learning Culture วัฒนธรรมการเรียนรู้ คือ การยกระดับจากวัฒนธรรมการเรียนรู้ในรูปแบบครูเป็นศูนย์กลางแบบดั้งเดิม เปลี่ยนเป็นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจะให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ ในเชิงลึกมากขึ้น
- 3) I-Intentional Content เนื้อหาที่คัดสรร คือ ผู้สอนต้องทำการบ้านมาอย่างดีเยี่ยม เพื่อที่จะศึกษาและเตรียมเนื้อหา รวมถึงการเตรียมสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหานั้นๆ และการเตรียมเครื่องมือที่จะให้ผู้เรียนได้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง
- 4) P-Professional Educator ผู้สอนมืออาชีพ คือ ผู้สอนต้องมีความเป็นมืออาชีพมาก เพราะรูปแบบการเรียนจะเน้นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล และการเพิ่มสนทนาให้คำแนะนำกับผู้เรียน อย่างใกล้ชิด ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องรู้และเข้าใจถึงเนื้อหาและวิธีการที่ใช้สอนเป็นอย่างดี

5.3 คุณลักษณะของแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ในการสร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แบบรอบด้านหรือ Mastery Learning นั้นจะมีองค์ประกอบสำคัญที่เกิดขึ้น 4 องค์ประกอบ ที่เป็นวัฏจักร (Cycle) หมุนเวียนกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 ที่เกิดขึ้นได้แก่

- 1) การกำหนดยุทธวิธีเพิ่มพูนประสบการณ์ (Experiential Engagement) โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อเรียนรู้เนื้อหา โดยอาศัยวิธีการที่หลากหลายทั้งการใช้กิจกรรมที่กำหนดขึ้นเอง เกม สถานการณ์จำลอง สื่อปฏิสัมพันธ์ การทดลอง หรืองานด้านศิลปะแขนงต่าง ๆ
- 2) การสืบค้นเพื่อให้เกิดโน้ตค้นรวบยอด (Concept Exploration) โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอย ชี้แนะให้กับผู้เรียนจากสื่อหรือกิจกรรมหลายประเภทเช่น สื่อประเภทวิดีโอบันทึกการบรรยายการใช้สื่อบันทึกเสียงประเภท Podcasts การใช้สื่อ Websites หรือสื่อออนไลน์ Chats
- 3) การสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย (Meaning Making) โดยผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการ สร้างทักษะองค์ความรู้จากสื่อที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างกระดานความรู้อิเล็กทรอนิกส์ (Blogs) การใช้แบบทดสอบ (Tests) การใช้สื่อสังคมออนไลน์และกระดานสำหรับ อภิปรายแบบออนไลน์ (Social Networking & Discussion Boards)
- 4) การสาธิตและประยุกต์ใช้ (Demonstration & Application) เป็นการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนเองในเชิงสร้างสรรค์ โดยการจัดทำเป็นโครงการ (Project) และผ่านกระบวนการนำเสนอผลงาน (Presentations) ที่เกิดจากการรังสรรค์งานเหล่านั้น

5.4 ห้องเรียนกลับด้านกับการเรียนแบบรอบรู้

การจัดประสบการณ์ทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) นั้นจะก่อให้เกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบรอบรู้หรือการเรียนรู้จริง

(Mastery Learning)” ซึ่งเป็นการเรียนที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก เพิ่มความร่วมมือระหว่างนักเรียน เพิ่มความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน และช่วยให้โอกาสแก่นักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไขตนเองในการเรียนรู้ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีผลการวิจัยที่บ่งบอกว่า การเรียนแบบรอบรู้จะช่วยให้ผู้เรียนประมาณร้อยละ 80 สามารถเรียนเนื้อหาสำคัญได้ เทียบกับร้อยละ 20 เมื่อใช้วิธีสอนแบบเดิมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบรอบรู้จริง (Mastery Learning) (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556) คือ

- 1) ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์อย่างละเอียดในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ มีการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์และต้องบ่งบอกสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้ได้เพื่อแสดงว่าตนได้เกิดการเรียนรู้ จริงในสาระนั้น ๆ ต้องจัดเรียงจากง่ายไปหายาก
- 2) ผู้สอนมีการวางแผนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถตอบสนองความถนัดที่ แตกต่างกันของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้สื่อการเรียนรู้ หรือวิธีสอนที่แตกต่างกัน
- 3) ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนเข้าใจในจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน ข้อตกลงต่างๆให้ชัดเจน
- 4) ผู้เรียนมีการดำเนินการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดให้ มีการประเมินการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยผู้สอนคอยดูแลและให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล
- 5) หากผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หนึ่งที่กำหนดไว้แล้ว จึงจะมีการดำเนินการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป
- 6) หากผู้เรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้สอนต้องมีการวินิจฉัยปัญหาและความต้องการของผู้เรียน และจัดโปรแกรมการสอนซ่อมในส่วนที่ยังไม่บรรลุผลนั้น แล้วจึงประเมินผลอีกครั้งหนึ่ง
- 7) ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจนบรรลุ ครบทุกวัตถุประสงค์ผู้เรียนอาจใช้เวลา มากน้อยต่างกันตามความถนัดและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

5.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

วิจารณ์ พานิช (2556) ได้อธิบายวิธีการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีดังนี้

- 1) ครูอธิบายประโยชน์ของการเรียนแบบใหม่ และให้เด็กดูวิดีโอที่อธิบายวิธีการเรียนแนะนำ กิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมบอกประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับ
- 2) เมื่อตัดสินใจที่จะทำวิดีโอในการเรียนที่บ้านของนักเรียน ครูศึกษาวิธีการสร้างวิดีโอ หากคิดจะทำขึ้นใช้เอง หรือใช้ของคนอื่นที่มีอยู่แล้วนำมาใช้
- 3) วางแผนบทเรียน แล้วจึงถ่ายทำ ตามด้วยการตกแต่งแก้ไข แล้วจึงนำวิดีโอออกเผยแพร่ให้นักเรียนเข้าดูได้ โดยอาจเอาขึ้นเว็บ YouTube หรือ burn DVD แจกนักเรียนที่บ้านเข้าเน็ตไม่ได้ วิดีทัศน์ควรยาวประมาณ 10-15 นาที
- 4) ฝึกทักษะการดูวิดีโอ ครูต้องแนะนำวิธีที่ถูกต้องแก่ศิษย์ ให้ดูแบบตั้งใจดูจริงๆโดยไม่มี สิ่งรบกวนสมาธิ เช่น ไม่มี หูฟังเสียงหู ไม่เปิด Facebook ไปพร้อมๆกัน ฝึกใช้ปุ่มหยุดวิดีโอและชี้ ประเด็นสำคัญของเรื่อง แล้วร่วมกันอภิปราย
- 5) สอนวิธีการจดบันทึกแบบคอร์เนลล์ Cornell Note-Taking System ครูแจกแบบฟอร์ม Template สำหรับให้นักเรียนฝึกจดบันทึก การจดบันทึกแบบคอร์เนลล์ช่วยการฝึกตั้งคำถาม และการจับประเด็นสำคัญ
- 6) กำหนดให้นักเรียนตั้งคำถามที่น่าสนใจ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้ดูวิดีโอมาก่อน โดยต้องเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับในวิดีโอ และนักเรียนเองไม่รู้คำตอบ นักเรียนแต่ละคนต้องตั้งคำถามมาคนละ 1 คำถาม ต่อวิดีโอ 1 ตอน
- 7) เมื่อเข้ามาในชั้นเรียน ครูเปิดประเด็นเกี่ยวกับวิดีโอว่าในวิดีโอพูดถึงเรื่องอะไร
- 8) ในชั้นเรียน จะมีช่วงเวลา “คำถามและคำตอบ” ที่สนุกสนานและมีคุณค่าต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง อาจเรียนคนเดียว หรือเรียนเป็นกลุ่ม และเป็นการทำงานร่วมกับครู ต้องมีส่วนตั้งคำถามและช่วยกันหาคำตอบและมีการจัดกลุ่มเรียน
- 9) วิธีกำหนดให้ดูวิดีโอแล้วตั้งคำถาม 1 คำถาม เามาร่วมกันเรียนรู้วิธีตั้งคำถาม และเรียนรู้วิธีหาคำตอบร่วมกันที่โรงเรียนนี้ คือวิธีเรียนที่ประเสริฐที่สุด ช่วยให้ได้หลายด้านของ 21 Century Skills ที่สำคัญคือ Learning Skills, Inquiry Skills, Collaboration Skills, และอื่นๆ
- 10) ส่งเสริมให้เด็กช่วยเหลือกันเอง เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม

11) มีการประเมินเพื่อปรับปรุง ด้วยการตั้งคำถามแก่นักเรียนตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และรับแก้ความเข้าใจผิดให้นักเรียน

12) ครูมอบงานหรือกิจกรรมให้นักเรียนทำในห้องเรียน ครูก็จะช่วยเหลือให้คำแนะนำแก่นักเรียน

5.6 ประโยชน์ของห้องเรียนกลับด้าน

จันทวรรณ ปิยะวัฒน์ (2558) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของห้องเรียนกลับทาง (The Flipped Classroom) ไว้ดังนี้

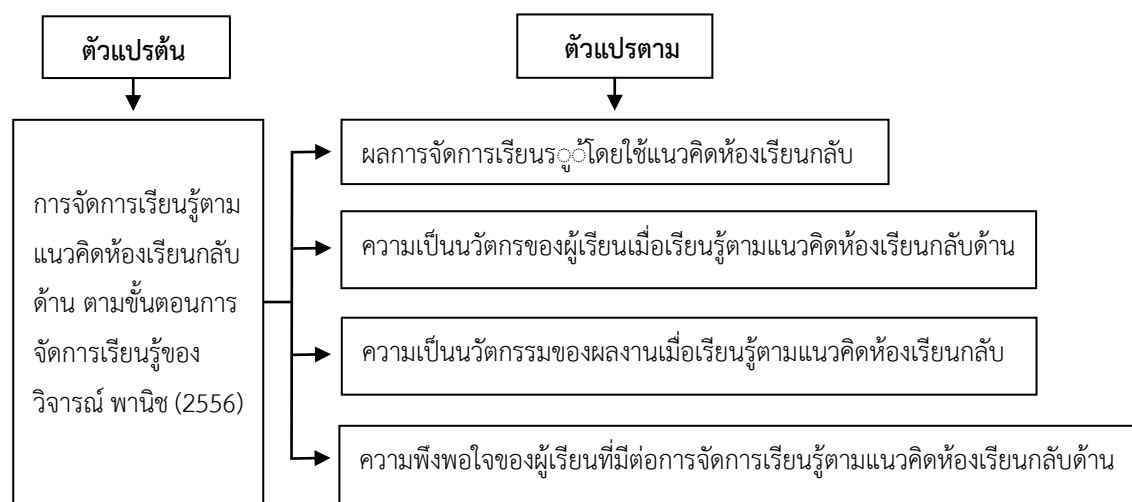
- 1) เกิดทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์
- 2) ร่วมมือกันเรียนและสอนระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกัน การทำงานร่วมกัน
- 3) เกิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 4) รับการสะท้อนกลับได้มากขึ้น
- 5) สร้างโอกาสให้คำปรึกษาแบบรายบุคคลมากขึ้น

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เป็นการเปลี่ยนแปลงจากห้องเรียนแบบเดิมไปสู่ห้องเรียนแบบใหม่ ซึ่งผู้เรียนมีเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น ดังการเปรียบเทียบห้องเรียนแบบเดิม และห้องเรียนกลับด้าน ในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบระหว่างห้องเรียนแบบเดิม (Traditional) กับห้องเรียนแบบกลับทาง (Flipped Classroom) (วิจารณ์ พานิช, 2556)

ห้องเรียนแบบเดิม	ห้องเรียนกลับด้าน
กิจกรรม Warm-up 5 นาที	กิจกรรม Warm-up 5 นาที
ทบทวนการบ้านของคืนก่อน 20 นาที	ถาม – ตอบเรื่องวิทัศน์ 10 นาที
บรรยายเนื้อหาวิชาใหม่ 30 - 45 นาที	กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง Lab 1 ชั่วโมง 15 นาที
กิจกรรมเรียนรู้ที่ครูมอบหมาย หรือนักเรียนคิดเอง หรือ Lab 20 - 35 นาที	

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1. ภาพแสดงกรอบแนวคิดของการวิจัย

■ วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียว วัดผลหลังการทดลอง (One-shot Case Study) ดังนี้



เมื่อ

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

O หมายถึง การวัดผลการจัดการเรียนรู้การพัฒนาศักยภาพด้านนวัตกรรม เรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

กลุ่มคนที่เข้าร่วมการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) จำนวน 33 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่พบปัญหาด้านทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางศิลปะในประเภทงานประติมากรรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ประมุขนิเทศให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
- 2) แจ้งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
- 3) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมินผลงาน (Rubric Score) แบบประเมินทักษะความเป็นนวัตกรรม และแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงาน ประเมินตามสภาพจริง
- 4) เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังเรียน (Post-test) แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน
- 5) เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอน ผู้วิจัยให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องวัดมาแยกวิเคราะห์เป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ

- 1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบประเมินทักษะความเป็นนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงาน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน มาวิเคราะห์ วิเคราะห์เชิงเนื้อหา เกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้น และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบความเรียง เพื่อสรุปผลการศึกษา

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลงาน (Rubric Score) แบบประเมินทักษะความเป็นนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงาน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ที่ผู้ศึกษาได้บันทึกคะแนนจากการปฏิบัติการของผู้เรียนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative information) เพื่อหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

■ ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้จากทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนปฏิบัติงานเฉลี่ย 8.98 คิดเป็นร้อยละ 89.77 จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-8 แต่ละแผนคะแนนเต็ม 10 คะแนน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทะเลชุบศร วารวณ ดินขาว เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้คะแนนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 96.06 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปริศนาเมืองวารวณดินขาว ได้คะแนนต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 80.00 ผู้เรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 90.91 ของผู้เรียนทั้งหมด และผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ของผู้เรียนทั้งหมด สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติงาน ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ประเด็นการประเมิน	ความเป็นนวัตกรรม		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1. ทักษะการตั้งคำถาม	2.44	0.42	ดี
2. ทักษะการสังเกต	2.48	0.35	ดี
3. ทักษะการมีปฏิสัมพันธ์	2.59	0.31	ดีมาก
4. ทักษะการทดลอง	2.42	0.36	ดี
5. ทักษะการเชื่อมโยง	2.34	0.38	ดี
รวม	2.46	0.33	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.46$, S.D = 0.33) เมื่อพิจารณาประเด็นการประเมิน พบว่า ประเด็นทักษะการมีปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 2.59$, S.D = 0.31) รองลงมา คือ ทักษะการสังเกต อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.48$, S.D = 0.35) ทักษะการตั้งคำถาม อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.44$, S.D = 0.42)

ทักษะการทดลอง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.42$, S.D = 0.36) และทักษะการเชื่อมโยง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.34$, S.D = 0.38) โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายระหว่างค่าเฉลี่ยของความเป็นนวัตกรรม ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2538: 9)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.00 หมายถึง ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับพอใช้

3. ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงานที่ผู้เรียนได้พัฒนาตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงานที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ประเด็นการประเมิน	ความเป็นนวัตกรรม		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1. ความเป็นนวัตกรรม	2.73	0.17	ดีมาก
2. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรม	2.68	0.20	ดีมาก
3. การใช้ความรู้ในการพัฒนานวัตกรรม	2.69	0.26	ดีมาก
4. กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์	2.53	0.30	ดีมาก
5. การนำเสนอการพัฒนานวัตกรรม	2.32	0.37	ดี
รวม	2.59	0.23	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=2.59$, S.D=0.23) เมื่อพิจารณาประเด็นการประเมิน พบว่า ประเด็นความเป็นนวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=2.73$, S.D =0.17) รองลงมาคือ การใช้ความรู้ในการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=2.69$, S.D=0.26) วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=2.68$, S.D =0.20) กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=2.53$, S.D=0.30) และการนำเสนอการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=2.32$, S.D=0.37) โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายระหว่างค่าเฉลี่ยความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงาน ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2538: 9)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.00 หมายถึง ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับพอใช้

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สรุปได้ดังนี้

พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.64$, S.D.=0.21) เมื่อพิจารณาทีละรายการ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อความพร้อมในการสอน เข้าสอนทุกครั้ง และ เข้า-ออก ห้องสอนตรงตามเวลาในระดับสูงสุด ($\bar{X}=4.97$, S.D.=0.17) รองลงมาคือมีการแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล เอกสารประกอบ แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ($\bar{X}= 4.88$, S.D.=0.33) และมีความพึงพอใจต่อความโปร่งของอากาศภายในห้องเรียนกับจำนวนผู้เรียนในระดับต่ำสุด ($\bar{X}=4.21$, S.D.= 0.69) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อด้านกระบวนการและขั้นตอนการสอนในระดับสูงสุด ($\bar{X}=4.82$,

S.D.=0.23) ในขณะที่ความพึงพอใจต่อด้านสิ่งแวดล้อม (ห้องเรียนศิลปะ 1) อยู่ในระดับต่ำสุด ($\bar{X}$ =4.34, S.D.=0.47)

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ดำเนินกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2. แสดงกระบวนการจัดการเรียนตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1. ผลการจัดการเรียนรู้การพัฒนาความเป็นนวัตกรรม เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนมีคะแนนปฏิบัติงานเฉลี่ย 8.98 คิดเป็นร้อยละ 89.77 ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 90.91 ของผู้เรียนทั้งหมด และผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ของผู้เรียนทั้งหมด สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติงาน ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-8 แต่ละแผนคะแนนเต็ม 10 คะแนน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องทะเลชุบศร วานร ดินขาว เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้คะแนนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 96.06 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปรีศนาเมืองวานรดินขาว ได้คะแนนต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 80.00 เนื่องจากผู้เรียนบางส่วนยังขาดความเข้าใจวิธีการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมไม่เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้เท่าที่ควร อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยครั้งนี้ยังมียังมีผู้เรียนบางส่วนที่ผลการเรียนรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้ยังขาดความพร้อมด้านเครื่องมือที่ใช้เป็นช่องทางสำหรับไปสู่นี้อุหาการเรียนรู้ใน Google Classroom และผู้เรียนบางคนไม่มี E-mail สำหรับสมัครเข้าร่วมชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่มีความพร้อมเมื่อถึงเวลาปฏิบัติกิจกรรม หลังทราบสาเหตุผู้วิจัยได้สร้างใบความรู้เพื่อให้ผู้เรียนไปศึกษามาก่อนล่วงหน้า พร้อมทั้งคอยซักถามติดตามปัญหาที่ผู้เรียนประสบอยู่เรื่อย ๆ กิจกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง

พองเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ซึ่งผู้เรียนต้องใช้ทักษะการสังเกต ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในการพัฒนาชิ้นงานจากแนวคิดจินตนาการของตนเอง และนำเสนอแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง ตลอดจนการแลกเปลี่ยนแนวความคิดในการทำงาน ร่วมกันเสนอแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์จากดินสองพองให้มีความหลากหลาย การหาช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลหรือชิ้นงานที่สร้างสรรค์ขึ้นโดยใช้วัสดุดินสองพอง เพื่อให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัย เอกพล เขียวปาน และวัชรินทร์ ศรีรักษา (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง รายวิชาทัศนศิลป์เรื่อง การออกแบบเครื่องเคลือบดินเผา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 95.71 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสองพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 เมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะของนวัตกรที่ประเมิน ผู้เรียนได้คะแนนสูงสุดอันดับ 1 คือ ทักษะการมีปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับดีมาก พบว่าผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ร่วมกันได้เป็นอย่างดี เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นทีมได้ มีการร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อันดับ 2 คือ ทักษะการสังเกต อยู่ในระดับดี พบว่าผู้เรียนมีไหวพริบที่หลักแหลมสามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ปาก และกาย ในการนำวัสดุมาผสมผสานและแต่งเติมให้เกิดชิ้นงานนวัตกรรมใหม่สามารถนำไปใช้จริง อันดับ 3 คือ ทักษะการตั้งคำถาม อยู่ในระดับดี พบว่าผู้เรียนได้แสดงทักษะการตั้งคำถามที่แสดงให้เห็นถึงสิ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และผู้เรียนมีความมุ่งมั่นกับคำตอบที่จะสามารถนำไปปรับใช้หรือพัฒนาผลงานของตนเองให้ได้ตามเป้าหมายที่มุ่งหวัง อันดับ 4 คือ ทักษะการทดลอง อยู่ในระดับดี พบว่าผู้เรียนสามารถลงมือทดลองผ่านกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานได้ ผู้เรียนมีความมั่นใจในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างสรรค์ผลงาน และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และลำดับสุดท้าย คือ ทักษะการเชื่อมโยง อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้เรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้เท่าที่ควร สอดคล้องกับงานวิจัย พิษญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ความเป็นนวัตกรอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับ นกสร ยลสุริยัน และชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION เพื่อ ส่งเสริมความเป็นนวัตกรและผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ความเป็นนวัตกรของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

3. ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงานที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสองพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นความเป็นนวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผลงานที่ผู้เรียนสร้างสรรค์มีกระบวนการที่แปลกใหม่ที่แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน รองลงมาคือ การใช้ความรู้ในการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผู้เรียนสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ได้สอดคล้องกับแนวคิดหรือความต้องการในการพัฒนานวัตกรรม ลำดับถัดมา วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก ผู้เรียนมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่สอดคล้องกับแนวคิดและความต้องการ และมีความเป็นไปได้ ต่อมากระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ อยู่ในระดับดีมาก ผู้เรียนสามารถพัฒนานวัตกรรมตามแนวคิดที่ออกแบบไว้ได้ และทำความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงสร้างสรรค์ให้ได้ตามเป้าหมาย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และการนำเสนอการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดี ผู้เรียนสามารถนำเสนอตามลำดับขั้นตอนได้ แต่รูปแบบการนำเสนอยังไม่น่าสนใจ สอดคล้องกับ พิษญา ชื้อสสัย และวิสูตร โพธิ์เงิน (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรและผลงานสร้างสรรค์หุ่นกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลงานสร้างสรรค์หุ่นกระบอกของนักเรียน อยู่ในระดับดีมาก

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน จากการตรวจสอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาที่รายการพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือมีความพร้อมในการสอน เข้าสอนทุกครั้ง และเข้า – ออก ห้องสอนตรงตามเวลา เนื่องจากครูผู้สอนมีความตรงต่อเวลา มีการจัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้มีความพร้อมก่อนถึงเวลาเรียน รองลงมาคือมีการแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูล เอกสารประกอบแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งผู้เรียนได้รับความสะดวกจากแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนได้ใช้เป็นช่องทางให้ผู้เรียนได้เข้าไปสืบค้นข้อมูล คือ Google Classroom ผู้เรียนส่วนใหญ่เข้าถึงแพลตฟอร์มได้ง่ายและมีความสะดวก และอันดับสุดท้ายผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อความโปร่งของอากาศภายในห้องเรียนกับจำนวนผู้เรียนในระดับต่ำสุด เนื่องจากขนาดของห้องเรียนอาจจะไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติกิจกรรม เพราะในบางครั้งวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในงานดินสอพองมีจำนวนมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนรู้สึกแออัด รวมถึงพื้นที่บางส่วนภายในห้องเรียนยังมีชิ้นงานอื่น ๆ อยู่มากเกินไปเนื่องจากกระบวนการสร้างสรรค์ยังไม่แล้วเสร็จ จึงจำเป็นต้องจัดเตรียมความพร้อมของสภาพห้องเรียนให้มีความพร้อมก่อนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกพล เขียวปาน และวัชรินทร์ ศรีรักษา (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง รายวิชาทัศนศิลป์ เรื่อง การออกแบบเครื่องเคลือบดินเผา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด และสอดคล้องกับ นันทวันท์ แซ่มขุนทด และวัชรินทร์ ศรีรักษา (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง รายวิชาทัศนศิลป์ เรื่องการเขียนภาพหุ่นนิ่ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง อยู่ในระดับดีมาก

จากการอภิปรายผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดจินตนาการเป็นอิสระในการคิดสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากดินสอพอง และเป็นการใช้วัสดุที่แปลกใหม่ในการปั้น ซึ่งผู้เรียนไม่เคยใช้งานมาก่อนทำให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปด้วยความเรียบง่าย ผู้เรียนให้ความสนใจอยากศึกษาเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองไม่เคยสัมผัสหรือทดลองทำมาก่อน ผู้เรียนแสดงออกถึงความสนุกสนานเมื่อได้ปฏิบัติกิจกรรมตามกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระผสมวัสดุดินสอพอง การปั้นขึ้นรูปด้วยดินสอพอง กระบวนการตกแต่งสีสันทนดินสอพอง และการสร้างบรรจุภัณฑ์ดินสอพอง เป็นต้น ในการลงมือปฏิบัติแต่ละครั้งผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับวัสดุ/อุปกรณ์ รวมไปถึงกระบวนการทำงานที่ถือเป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้เรียน ทำให้เกิดข้อคำถามต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีความสงสัยและต้องการคำตอบจากครูผู้สอน ถือว่าเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในด้านต่าง ๆ มากมาย ที่จะเป็ประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้นำไปปรับใช้ในการพัฒนาชิ้นงานเชิงสร้างสรรค์ และก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ที่มีแนวคิดจากนวัตกรรมที่มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายประถมศึกษา (มอดินแดง) ที่มุ่งเน้นในการพัฒนาโรงเรียนต้นแบบผลิตนักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมยุคดิจิทัล

■ บทสรุปจากการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ผู้วิจัยขอนำเสนอรายละเอียดและสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งประเมินจากทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน จำนวน 33 คน และมี

ผู้เรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 90.91 ของผู้เรียนทั้งหมด

2) ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33

3) ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมของชิ้นงานที่ผู้เรียนได้พัฒนาตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23)

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นนวัตกรรม เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ดินสอพอง โดยใช้แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 แปลผลได้ว่าอยู่ในระดับคุณภาพพึงพอใจมากที่สุด

■ ข้อจำกัดหรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อจำกัด

การวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้รูปแบบแนวคิดห้องเรียนกลับด้านมาเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินกิจกรรม ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้นอกเวลาได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ Google Classroom เป็นห้องเรียนสำหรับให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ข้อมูลหรือเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน แต่เนื่องด้วยผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ถูกจำกัดสิทธิ์ในการสมัคร Gmail เนื่องจากอายุไม่อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถสมัครได้ ผู้เรียนบางส่วนต้องใช้ Gmail ผู้ปกครองในการสมัครเข้าร่วมชั้นเรียน Google Classroom และมีบางส่วนที่ไม่สามารถเข้าร่วมชั้นเรียนได้เนื่องจากผู้ปกครองไม่สามารถสมัครให้ได้ ทำให้ผู้เรียนต้องศึกษาเนื้อหาความรู้ในรูปแบบอื่น เช่น ใบความรู้ วีดิทัศน์ และแบบเรียน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้เรียนบางส่วนมีผลคะแนนยังไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด เนื่องจากขาดความพร้อมด้านเครื่องมือที่ใช้เป็นช่องทางสำหรับไปสู่เนื้อหาการเรียนรู้ใน Google Classroom ครูผู้สอนควรตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนทุกคน ให้แน่ใจว่าผู้เรียนทุกคนมีความพร้อมก่อนเริ่มกระบวนการเรียนรู้ และควรสร้างเอกสารหรือใบความรู้สำรองให้ผู้เรียนหากผู้เรียนไม่มีความพร้อมในการเข้าไปศึกษาในช่องทางออนไลน์

2. คุณลักษณะของนวัตกรรมที่ผู้เรียนได้คะแนนต่ำสุด คือ ทักษะการเชื่อมโยง ครูควรฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดที่หลากหลาย และนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงหรือประยุกต์กับองค์ความรู้ใหม่

3. ด้านการนำเสนอการพัฒนานวัตกรรม ผู้เรียนมีรูปแบบการนำเสนอยังไม่น่าสนใจ ครูผู้สอนควรเพิ่มเติมเทคนิคด้าน Pitching Presentation ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้การนำเสนอเกิดความสนุกสนานน่าสนใจ

4. ความพึงใจต่อความโปร่งของอากาศภายในห้องเรียนกับจำนวนผู้เรียนในระดับต่ำสุด ครูผู้สอนควรจัดเตรียมพื้นที่ห้องเรียนให้มีความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และควรหาพื้นที่ในการจัดวางชิ้นงานที่รอกระบวนการสร้างสรรค์ เพื่อไม่ให้เปลืองพื้นที่ในการปฏิบัติกิจกรรม ห้องเรียนควรมีแสงที่เพียงพอและอากาศถ่ายเทได้สะดวก

■ References

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

- จันทวรรณ ปิยะวัฒน์. (2558). *Flipping Your Class: ห้องเรียนกลับทาง*. ค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2558, จาก <http://www.eqd.cmu.ac.th/Innovation/media/2558/Jantawan.pdf>
- จันทิมา ปัทมธรรมกุล. (2557). *Flipped Classroom*. ค้นเมื่อ 30 มกราคม 2559, จาก <https://www.piyanutphrasong025.wordpress.com>.
- ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน. (2565). การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน. *มนุษยสังคมสาร (มสส.)*, 20(2), 6-8.
- ณัฐวัฒน์ ล่องทอง. (2555). *การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปรัชญา ชื้อสตัย และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์หุ่นกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์*, 49(1), 1-19.
- ปนทอง วิหารธรรม และพงศ์ณัช แซงจู. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 11(2), 4-8.
- พัชรพร อยู่เย็น, อภิญา ภูมิโอบา และศิริ ศรีโยธิน. (2560). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกรรม: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ PUNN*. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านการบริหารกิจการสาธารณะครั้งที่ 4 “การบริหารกิจการสาธารณะภายใต้ประเทศไทย 4.0”*. (หน้า 827-833). ขอนแก่น: วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิชญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 49(2), 4-7.
- ภัทรนันท์ ไทยะสิน. (2562). “เปลี่ยน” ผู้เรียนเป็นนวัตกรรม นวัตกรรมใหม่ของการเรียนการสอนในยุคการศึกษา 4.0. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ECT*, 1(17), 7-12.
- ทิพย์ภา เชษฐาวัลล. (2541). *จิตวิทยาพัฒนาการสำหรับพยาบาล*. สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์.
- นภสร ยลสุริยัน และชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 20(1), 1-6.
- นันทวันท์ แซ่มขุนทด และวัชรินทร์ ศรีรักษา. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางรายวิชาทัศนศิลป์ เรื่องการเขียนภาพหุ่นนิ่ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*, 5(1), 1-5.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2556). *การสร้างนวัตกรรม : เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญา ชื้อสตัย และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STEAM ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์หุ่นกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 49(1), 1-5.
- ปนทอง วิหารธรรม และพงศ์ณัช แซงจู. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับห้องเรียนกลับทางเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 11(2), 164-175.
- มารุต พัฒนาผล. (2557). *การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการรู้คิดและความสุขในการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จรัสสินิหวงศ์การพิมพ์.

- วิจารณ์ พานิช. (2556). *การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร*. กรุงเทพฯ: เอส อาร์.พรินติ้ง.
- วันวิสาห์ ณะพันธ์พิพัฒน์ และประชา พิจักขณา. (2565). การศึกษาและพัฒนาแบ่งโดว์จากดินสอพอง ของเล่นเสริมพัฒนาการ ด้านกล้ามเนื้อมือ เด็กอายุ 6-12 ปี. *วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร. พระนคร*, 1(1), 2-8.
- สุชา จันทรเอม. (2540). *จิตวิทยาพัฒนาการ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ:คุรุสภา.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). *ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21. เอกสารประกอบการประชุมผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2. ห้องประชุมเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2 (ส่วน 2). วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2556.*
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- อรุณี เจริญทรัพย์, หนึ่งฤทัย แจ่มสุวรรณ์ และจิราวรรณ ฉายาวัดน์. (2563). การประยุกต์ใช้ดินสอพองในงานหัตถศิลป์ไทย. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 7(2), 7-12.
- เอกพล เขียวปาน. และวัชรินทร์ ศรีรักษา. (2562). ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง รายวิชาทัศนศิลป์เรื่อง การออกแบบเครื่องเคลือบดินเผาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 13(1), 1-8.
- เอกราช ตาแก้ว. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*, 4(1), 1-6.
- Afzali, H. & Izadpanah, S (2022). The effect of the classroom is inverted on critical thinking and performance to learn the grammar of Iranian learners. *Journal of Language Horizons, Alzahra University*, 6(1), 11-16.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day*. United States of America: ISTE and ASCD.
- Chak-Him, F., Michael, B & Kin-Keung, P. (2021). *The systematic literature review of the classroom reversed course in mathematics*. Hong Kong: The Education University of Hong Kong.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Chistensen, C. M. (2011). *The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive Innovators*. Harvard Business School.
- Educause. (2012). Things You Should Know Aboutflipped Classrooms. Retrieved November 19, 2015, from <https://www.net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>
- Flipped Learning Network (FLN). (2014). *The Four Pillars of F-L-1-P*. Retrieved 9 March 2022, from www.flippedlearning.org/definition
- Li-Chu, T., Shih-Yen, L., Hsiang, Y. & Jen-Chia, C. (2020). *The impact of the classroom is turned against the creativity of students in the Cake Decorating Club*. [n.p.]: Original Research published.
- University Lab Partners. (2019). *What is the difference between an inventor, entrepreneur and innovator?*. Retrieved 9 March 2022, from <https://www.universitylabpartners.org/blog/difference-inventor-entrepreneur-innovator>