

บทความวิจัย (Research Article)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์
เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์
AN INSTRUCTIONAL MODEL VIA ACTIVITIES BASED LEARNING WITH
STEAM4INNOVATOR PROCESS TO PROMOTE THE INNOVATOR
FOR PRE-SERVICE TEACHER OF COMPUTER PROGRAM

Received: July 31, 2022

Revised: October 25, 2022

Accepted: November 1, 2022

สุภาณี เสียงศรี^{1*} และธงชัย เสียงศรี²Supanee Sengsri^{1*} and Thongchai Sengsri²^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: supanees@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ 2) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ และ 3) เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) คณาจารย์ประจำหลักสูตร/ผู้สอนสาขาคอมพิวเตอร์ ในสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 15 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง 2) นิสิต หรือนักศึกษาคู หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ ในสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 15 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรการศึกษาศาสตร สาขาคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา และ 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของระบบ จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง และ 2) แบบสอบถามเพื่อยืนยันความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสำคัญขององค์ประกอบ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1.1) หลักการ 1.2) วัตถุประสงค์ 1.3) เนื้อหาการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม 1.4) กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรม และ 1.5) การวัดและประเมินผล 2) คุณลักษณะการเป็นนวัตกรรมของนิสิต/นักศึกษาคูหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์จากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.09$) โดยพบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกองค์ประกอบ

คำสำคัญ: การเรียนการสอนผ่านกิจกรรม กระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ การเป็นนวัตกรรม นิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

Abstract

The purpose of this research were to; 1) develop an instructional model via activities based learning with STEAM4INNOVATOR process to promote the innovator for pre-service teacher of computer program, 2) tryout the instructional model via activities based learning with STEAM4INNOVATOR process to promote the innovator for pre-service teacher of computer program, and 3) presented the instructional model via activities based learning with STEAM4INNOVATOR process to promote the innovator for pre-service teacher of computer program. The research samples were; 1) 41 computer instructors in higher education with the computer studies courses or technology and computer studies across the country were selected by purposive sampling, 2) 15 student teachers in Bachelor of Education computer program in higher education with the computer studies courses or technology and computer studies across the country were selected by purposive sampling from higher education institutions that offer education programs in the field of computers/ computer studies or technology and computer studies program, and 3) 5 experts to assess the consistency between the elements of the model selected by the purposive sampling. The research instruments were; 1) the interviewing, and 2) the 5 scale rating assessment for the experts to confirm or adjust the importance the elements. The statistics used in this study were frequency, percentage, standard deviation, and t-test. The research result revealed as follows; 1) The instructional model via activities based learning with STEAM4INNOVATOR process to promote the innovator for pre-service teacher of computer program consists of 5 element, they were; 1.1) principle, 1.2) objective, 1.3) innovative design and development content, 1.4) learning management process to promote the innovator, and 5) evaluation. 2) The post test scores of the characteristics of innovator after studying through the instructional model via activities based learning with STEAM4INNOVATOR process to promote the innovator for pre-service teacher of computer program was higher than the pre-test one with statistical significance at the level of .05., and 3) The experts confirmed that the level of the appropriateness of the elements was at a high level ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.09$).

Keywords: Activity Based Learning, STEAM4INNOVATOR Process, Innovator, Pre-service Teacher of Computer Program

บทนำ

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่อาจคาดเดาได้อย่างชัดเจนของสภาพแวดล้อมเทคโนโลยี และความต้องการของสังคม หรือตลาดแรงงาน ทำให้แนวทางการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่เพียงพอที่จะทำให้องค์กรมีความมั่นคงในระยะยาว ดังนั้นทุกองค์กรจึงเริ่มมุ่งเน้นความสำคัญของนวัตกรรมเพื่อใช้เป็นกลยุทธ์สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและเพิ่มโอกาสในการเติบโตอย่างยั่งยืน ซึ่งนวัตกรรม (Innovation) เติบโตมาอย่างยาวนานควบคู่กับการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลก โดยทุกอย่างเริ่มต้นที่คน คนสร้างนวัตกรรม นวัตกรรมเปลี่ยนสังคมและสังคมเปลี่ยนคน ผู้สร้างนวัตกรรม คือ นวัตกรรม (Innovator) ที่ใช้ความรู้ กระบวนการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงอันก่อให้เกิดคุณค่าต่อสังคม

ประเทศไทย 4.0 หรือ Thailand 4.0 คือ การที่ประเทศไทยขับเคลื่อนด้วย “เทคโนโลยีและนวัตกรรม” หัวใจสำคัญของการก้าวสู่ประเทศไทยในยุค 4.0 คือ การพัฒนาคนไทยให้มีความสามารถเชิงนวัตกรรม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยใน 3 มิติสำคัญ คือ 1) เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” 2) เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และ 3) เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิต

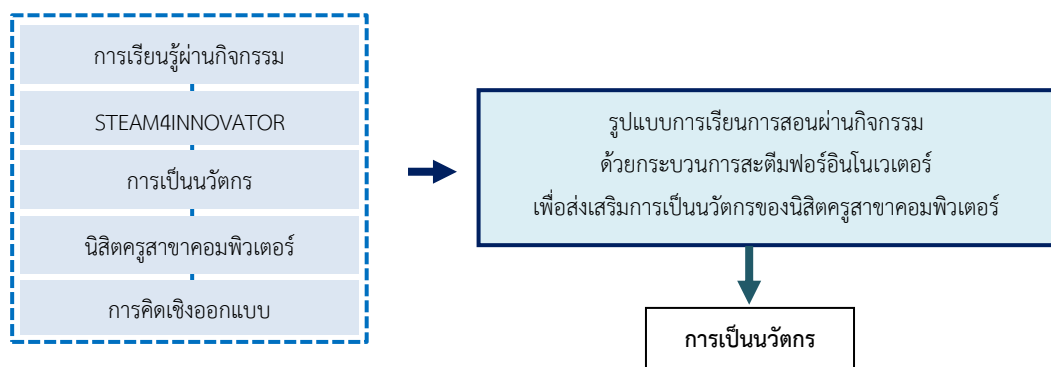
สินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น โดยการเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา (Maesincee, 2017) ดังนั้น “นวัตกรรม” (Innovation) จึงถือเป็นกลยุทธ์สำคัญที่จะทำให้องค์กรสร้างความแตกต่าง ที่จะนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Chareonwongsak, 2019) ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม คือ คน ปัญญา ความรู้และทักษะความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ (Hoy & Miskel, 2008) การพัฒนากำลังคนเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมและขับเคลื่อนวิถีชีวิตสู่การผลิตสินค้าเชิงนวัตกรรม หรือประเทศไทย 4.0 จึงเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงจัดการเรียนการสอนหลักสูตรการศึกษาด้านจิตตสาขาคอมพิวเตอร์ หลักสูตร 5 ปี และหลักสูตรปรับปรุง 4 ปี นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เพื่อผลิตครูคอมพิวเตอร์ที่จัดการเรียนการสอนในสาระเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ ได้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อผู้เรียนของตน โดยมุ่งเน้นให้นิสิตครูสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน หรือการถ่ายทอดความรู้ในสาระเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ได้ (Office of the Education Council, 2016) จึงนับเป็นประเด็นสำคัญภายใต้บริบทการศึกษา 4.0 ที่คณาจารย์ผู้รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร จะต้องถ่ายทอดความรู้ ปรับการเรียน เปลี่ยนการสอน ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และพัฒนาให้นิสิตครูเป็น “นวัตกรการศึกษา” ที่มีคุณภาพ ทั้งนี้ จากรายงานการประเมินคุณภาพหลักสูตรด้านผู้เรียน ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ปีการศึกษา 2562 มีข้อเสนอแนะจากนิสิตครู คณาจารย์ที่เกี่ยวข้อง และผู้ใช้นิสิต ให้พัฒนาและส่งเสริมนิสิตครูให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม หรือการเป็นนวัตกรที่มีคุณภาพสูงส่ง (Educational Technology and Communications, 2019) โดยคุณลักษณะของนวัตกรการศึกษา (Attributes of Educational Innovator) ได้แก่ ความสามารถ พฤติกรรมและทัศนคติ (Sutthawart & Chuntuk, 2016) โดยนิสิตครูจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเรื่องการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันและทำงานผ่านกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้สร้างนวัตกรรมการศึกษาและการเป็นผู้เรียนในยุคดิจิทัล (Chanintarapum, 2021)

การจัดการเรียนการสอนหลักสูตรการศึกษาด้านจิตตสาขาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะของนิสิต ให้เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ และสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และเป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการทำงาน เน้นความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคมยุคที่มีการแข่งขันสูง ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการดังกล่าวสอดคล้องกับกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ (STEAM4INNOVATOR) เป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรม โดย National Innovation Agency, Thailand (2020) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การรู้จัก รู้จริง คือการเริ่มต้นกระบวนการสร้างสรรค์ธุรกิจนวัตกรรมด้วยการรับรู้สิ่งแวดล้อม มองเห็นปัญหาที่แท้จริง เข้าถึงมุมมองใหม่ จนสามารถสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดความต้องการต่อยอดสร้างสรรค์เป็นธุรกิจที่สร้างคุณค่า 2) การต่อยอดความคิดสร้างสรรค์ โดยกำหนดปัญหาและเป้าหมายในการแก้ไขที่ชัดเจน เพื่อให้ได้คำตอบใหม่ที่แตกต่าง สร้างสรรค์ ทำได้จริงและมีคุณค่า เป็นที่ต้องการของกลุ่มเป้าหมาย 3) การออกแบบแนวคิดและแผนบริหารจัดการทั้งหมด เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงคน เทคโนโลยี ทรัพยากร และความหลากหลาย ไปสู่เป้าหมายที่ทำได้จริง และ 4) การผลิตและการกระจาย เป็นการลงมือสร้างผลงานนวัตกรรมและการลงมือทำอย่างจริงจังให้เกิดผลเป็นรูปธรรม เพื่อกระจายผลผลิตออกสู่ตลาด (National Innovation Agency, Thailand, 2020) การส่งเสริมนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ให้มีความสามารถเชิงนวัตกรรมจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาและเตรียมความพร้อมให้เกิดทักษะการออกแบบการเรียนการสอน หรือสร้างกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเพื่อมุ่งสู่การสร้างนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องสำคัญ และควรดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยจึงออกแบบกิจกรรมและพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำร่อง หรือเป็นต้นแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรของนิสิตครู ซึ่งผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต หรือนักศึกษาหลักสูตรการศึกษาด้านจิตตสาขาคอมพิวเตอร์ ในสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 15 คน โดยเจาะจงจากสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรการศึกษา หรือหลักสูตรครุศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา เพื่อพัฒนาเป็นนิสิตหรือนักศึกษาด้านแบบที่จะได้รับการพัฒนาศักยภาพและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ การสร้างสรรค์นวัตกรรม ให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์
2. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มเป้าหมายตามขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

1. ประชากร ได้แก่ 1) คณาจารย์ประจำหลักสูตร/ผู้สอนสาขาคอมพิวเตอร์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 41 แห่ง 2) นิสิตหรือนักศึกษาคู หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต หรือศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 41 แห่ง และ 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบ จำนวน 5 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) อาจารย์ประจำหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต หรือศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ เจาะจงในสถาบันอุดมศึกษาภาคเหนือ ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จำนวน 15 คน 2) นิสิต หรือนักศึกษาคู หลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต หรือศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดหลักสูตรการศึกษา/ ครุศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาภาคเหนือ ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จำนวน 15 คน และ 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาประเมิน (ร่าง) รูปแบบ จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง และตัวแทนคณาจารย์ผู้สอนสาขาคอมพิวเตอร์ 3 คน ซึ่งได้รับการเสนอชื่อจากกลุ่มคณาจารย์กลุ่ม 1

ระยะที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

1. ประชากร ได้แก่ คณาจารย์และนิสิตหรือนักศึกษาครู หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา หรือครุศาสตรบัณฑิต สาขา คอมพิวเตอร์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 41 แห่ง

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้สนใจร่วมทดลองสอน จำนวน 3 คน และนิสิต หรือนักศึกษาครู หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา หรือครุศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ โดยคัดเลือกแบบเจาะจงจากสถาบันอุดมศึกษาผลิตบัณฑิตครู ภูมิภาคเหนือ ที่เปิดหลักสูตรการศึกษา/ ครุศาสตร์ สาขาคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ชั้นปีที่ 3 จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวม 90 คน

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

1. อาจารย์ประจำหลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา หรือครุศาสตรบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ เจาะจงในสถาบันอุดมศึกษา ภาคเหนือ ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 15 คน

2. ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน แบ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้ หรือหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา หรือคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง และ 2) แบบสอบถามเพื่อยืนยันความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสำคัญขององค์ประกอบ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เครื่องมือนี้นำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย สภาพการเรียนการสอน องค์ประกอบ หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ 1) รูปแบบการเรียนการสอน 2) กระบวนการสเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ 3) การเป็นนวัตกรรม และ 4) นิสิต-นักศึกษาครูสาขาคอมพิวเตอร์หรือเกี่ยวข้อง บันทึกลงแบบบันทึกสารสนเทศ เพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์สภาพการเรียนการสอน องค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์

2. ประชุมกลุ่มคณาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 15 คน เพื่อพิจารณา/ เสนอแนะแนวทางดำเนินการจัดการเรียนการสอน (ร่าง) องค์ประกอบ กิจกรรม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจัดประชุมผ่านระบบ Tele conference

3. สัมภาษณ์นิสิต-นักศึกษาครูสาขาคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง เพื่อวิเคราะห์ คุณลักษณะผู้เรียน สภาพกิจกรรมการเรียน ปัญหาและความต้องการ โดยดำเนินการสัมภาษณ์ตามประเด็น (ร่าง) องค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และกิจกรรมต่าง ๆ ตามรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์

4. วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปสารสนเทศ เพื่อยกร่างรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์

5. สอนทดลอง เพื่อพิจารณาร่างรูปแบบฯ ต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้วยการประชุมออนไลน์ และตัวแทนคณาจารย์ผู้สอนสาขาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ด้วยการสนทนากลุ่ม เพื่อพัฒนาแผน Prototype และสร้างเครือข่าย

ระยะที่ 2 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

1. ประสานประสานสาขาคอมพิวเตอร์/ คณาจารย์กลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 1 เพื่อเชิญชวนทดลองใช้ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ โดยระบุจำนวน 3 สถาบัน จำนวน 3 คน
2. ชี้แจงรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ และผลที่คาดว่าจะได้รับต่อผู้สอนและนิสิตครู ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นประเมินคุณลักษณะการเป็นนวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน ด้วยแผนและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น
3. ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จากนั้นประเมินคุณลักษณะการเป็นนวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน ด้วยแผนและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น จากนั้นเปรียบเทียบก่อนและหลังทดลองใช้รูปแบบ
4. วิเคราะห์ สรุปผลและปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์
5. สร้างต้นแบบรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ และมีขั้นตอนการดำเนินการตามรูปแบบ จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการ

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ เป็นการพัฒนานิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ให้มีคุณลักษณะของ “นวัตกรรมการศึกษา” เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน หรือการถ่ายทอดความรู้ในสาระเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนของตน มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการทำงาน เน้นความรู้และทักษะที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพในเศรษฐกิจและสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีสถานการณ์ให้ฝึกคิดและแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันเป็นทีมและทำงานผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสอนแบบบูรณาการ

องค์ประกอบที่ 2 วัตถุประสงค์

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสร้งนวัตกรรมจัดการศึกษาของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อผู้เรียนของตน โดยมุ่งเน้นให้นิสิตครูสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน หรือการถ่ายทอดความรู้ในสาระเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ได้

องค์ประกอบที่ 3 เนื้อหาการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ เป็นการยกระดับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ โดยใช้การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมด้วยการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ คณิตศาสตร์ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอน STEAM การเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ สนับสนุนและสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ เพื่อให้

นิสิตครูเป็นผู้สร้างความรู้ โดยอาศัยการแสวงหาความรู้ที่จากประสบการณ์ที่ได้ฝึกปฏิบัติ นำไปสู่การวางแผนและการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 4 กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรม

ขั้นที่ 1 สร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์โอกาส โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้สอนสร้างแรงบันดาลใจ จุดประกายและสร้างความเข้าใจในประเด็นของ “นวัตกรรมของครู” โดยเชื่อมโยงให้เห็นถึงผลลัพธ์และผลงานของนิสิตครู ชิ้นงานหรือสิ่งประดิษฐ์จากแนวคิด STEAM และนวัตกรรม ณ ชิ้นงานของนิสิตครู
2. นิสิต หรือนักศึกษาคู ร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ในมุมมองของการเป็น “ครูนวัตกรรม” ผ่านประเด็นของสถานการณ์การเรียนการสอนปัจจุบัน แนวโน้มอนาคต ปัญหาการเรียนการสอน (จากบริบทการลงพื้นที่) และบทบาทตนเอง (ครูคอมพิวเตอร์) หรือที่เกี่ยวข้อง
3. ผู้สอนชวนนิสิตคิดและอภิปรายร่วมกัน ใน 3 ประเด็น ดังนี้ 1) “ครู...ผู้ผลิต คิดค้น นวัตกรรม ณ ห้องเรียน” 2) “ครูนวัตกรรม” เพื่อใคร... ทำไม... และ 3) “STEAM” เพื่อการเปลี่ยนแปลง
4. ผู้สอนเสนอแนะการค้นหาคำเพิ่มเติม โดยเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ ความรู้เดิม และประสบการณ์เดิมสู่การเรียนรู้ใหม่
5. ผู้สอนนำเสนอ โดยใช้คำถามปลายเปิดใน 2 ประเด็น คือ 1) นวัตกรรม ณ ชั้นเรียนของคุณครู หรือนิสิตครู และ 2) คุณลักษณะของนวัตกรรม (ภายใน/ ภายนอก)
6. ผู้สอนชี้ให้เห็นถึงประเด็นของการเข้าถึงสิ่งที่เรียน เชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์เรียน เพื่อสร้างนวัตกรรมและการเป็นครูคอมพิวเตอร์
7. ระดมความคิด อภิปรายในประเด็นของ ปัจจัย หรือบริบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมของครู ทั้งประเด็นของการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ความสำคัญของการรู้สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
8. วิเคราะห์ อภิปราย ประสบการณ์เดิมตามบริบทที่เกี่ยวข้องกับการรู้จักตนเอง เพื่อเป้าหมาย กรณีตัวอย่างและเป้าหมาย
9. ร่วมกันกำหนดเกณฑ์การทำงาน หรือผลงาน สร้างความรู้และประสบการณ์ใหม่ ทั้งประเด็นของงานครู หรือปัญหาที่ต้องแก้ไขให้บรรลุประสิทธิภาพและประสิทธิผล รวมถึงเกณฑ์และตัวชี้วัดความสำเร็จ
10. ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปงาน ปัญหาที่พบ แรงจูงใจในการเรียนรู้ ร่วมกันอภิปรายผลดีของการ “รู้” งานอย่าง “ลึก” ซึ่ง การนำผลที่ได้จากการสร้างความเข้าใจ “การแก้ปัญหา” เพื่อ “สร้างโอกาส” ไปใช้ในวิชาชีพครู

ขั้นที่ 2 การนำความคิดที่หลากหลายมาสังเคราะห์เป็นแนวคิดใหม่ที่มีความเป็นไปได้ มีแนวโน้มที่ดำเนินการได้ มีการกำหนด ปัญหาและเป้าหมายที่ชัดเจน และมีโอกาสทำได้จริง (Real idea) ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. กำหนดให้นิสิตจัดกลุ่ม 3-5 คน จัดกลุ่มกันเองคละความสนใจและความสามารถ โดยจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่ม
2. สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดค้น วิธีการสร้างชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหา ให้งานตรงตามความต้องการ หรือปัญหา ร่วมกันแข่งขันช่วยเหลือและแบ่งปัน
3. กระตุ้นให้ทุกคน ทุกกลุ่มประเมินแนวคิดของตนเอง โดยผู้สอนจะสังเกต ซักถาม เกี่ยวกับพฤติกรรมของนิสิต ขณะทำงานที่มอบหมาย และจดบันทึกพฤติกรรมขอความช่วยเหลือของนิสิต เนื่องจากมีเกณฑ์การทำงานของทีมที่ตกลงกัน
4. แยกย้ายไปสังเคราะห์แนวคิด โดยแต่ละทีมร่วมด้วยช่วยกันแบ่งปันแนวคิดที่แตกต่างกัน ส่งมอบประสบการณ์ทั้งแบบเผชิญหน้า (Face to face) และแบบออนไลน์ โดยนิสิตสามารถขอความช่วยเหลือจากทีมอื่น ทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้สอน
5. แต่ละทีมสรุปแนวคิด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องชิ้นงานเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ สามารถสร้างตัวแบบของนวัตกรรม
6. นำเสนอต้นแบบต่อเพื่อนต่างกลุ่ม เพื่อซักถามความเป็นไปได้ เมื่อเทียบกับระยะเวลา ความคุ้มค่า และสอดคล้องกับเป้าหมายหรือความต้องการ

7. นิสิตประเมินตนเองตามคุณลักษณะ “นวัตกรรม” และประเมินผลงานของกลุ่มว่า มีคุณลักษณะเป็นนวัตกรรมหรือไม่ อย่างไร

ขั้นที่ 3 ประเมินการออกแบบแนวคิดและแผนการทำงาน เพื่อจัดการปัญหา และความต้องการ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้สอนให้นิสิตร่วมกันตัดสินใจเพื่อการออกแบบนวัตกรรมตามสถานการณ์ในชั้นเรียนครูคอมพิวเตอร์
2. นำเสนอ “ต้นแบบ” ต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างความมั่นใจ และได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ และหรือหน่วยงานนวัตกรรม
3. ค้นหาเพื่อนร่วมทาง สร้างเครือข่าย หรือกัลยาณมิตร โดยวิธีการต่างๆ เช่น การประสานส่วนตัว การขอความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ที่พร้อมมีบทบาทในการร่วมสร้างเครือข่ายครูนวัตกรรมร่วมกัน
4. สร้างแผนการทำงานและนำเสนอแผนการทำงานต่อภาครัฐ ภาควิชา ชุมชน หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอในรูปแบบของกรณีศึกษา โครงการฝึกปฏิบัติการ หรือวิชาเอก

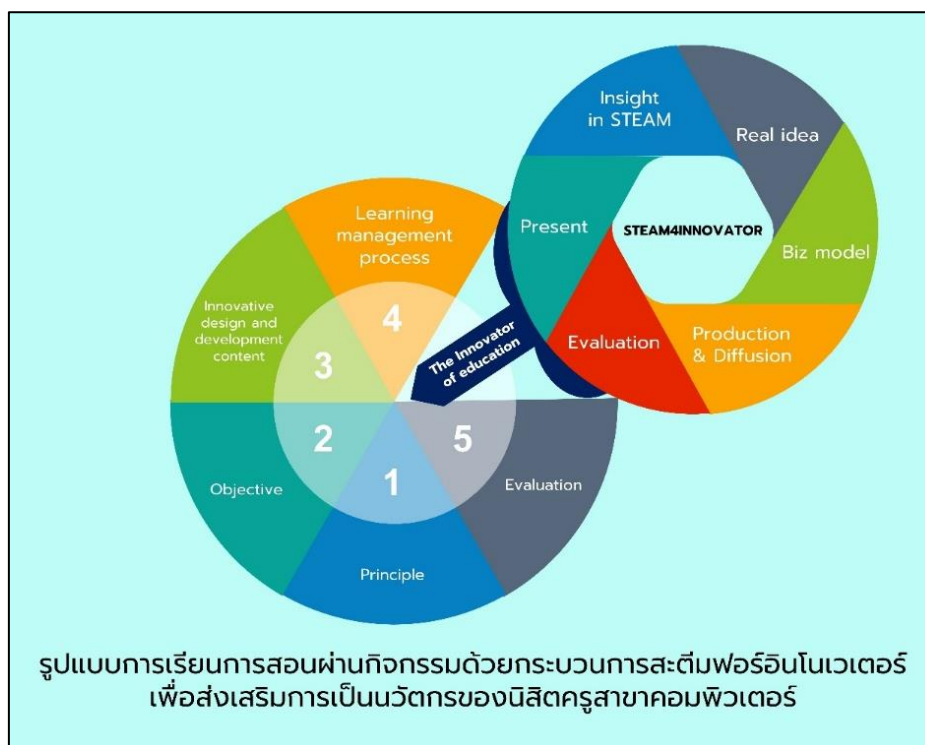
ขั้นที่ 4 ถอดบทเรียนจากการสร้างชิ้นงาน ประเมินผลงานร่วมกัน โดยร่วมกันปฏิบัติการตามประเด็นท้าทาย นวัตกรรมสำหรับครู-นิสิตครู ณ สถานศึกษา โดยมีประเด็นท้าทายหลัก 4 ประการ ดังนี้ 1) การจัดการเรียนการสอน STEAM/บูรณาการ 2) การสร้างชิ้นงาน แนวคิดจากต้นแบบ เพื่อจัดการเรียนการสอน 3) การแก้ไขปัญหา และ 4) การสร้างเครือข่าย โดยการเลือกประเด็นปัญหา หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ณ ชั้นเรียนของตน หรือกรณีศึกษาจากการลงพื้นที่จริงเมื่อฝึกประสบการณ์ จากนั้นศึกษาผลการทดลองต้นแบบนวัตกรรม-วิเคราะห์ผลประเด็น และร่วมถอดบทเรียนความสำเร็จในการสร้างต้นแบบเครือข่ายวิชาชีพ และ/หรือนวัตกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน รวมถึงคิด วางแผน เผยแพร่ ขยายผลนวัตกรรม ณ ชั้นเรียน ในบริบทที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์ หรือความเป็นจริง

องค์ประกอบที่ 5 การวัดและประเมินผล

นิสิตประเมินตนเองตามคุณลักษณะ “นวัตกรรม” และประเมินผลงานของกลุ่มว่า มีคุณลักษณะเป็นนวัตกรรมหรือไม่ อย่างไร โดยดำเนินงานวิชาชีพครู ซึ่งสะท้อนเป็นประสิทธิภาพของนวัตกรรม ทั้งนี้ เนื่องจากรูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ซึ่งมี 6 คุณลักษณะหลัก 20 คุณลักษณะย่อย ดังนี้

1. ผู้แสวงหานวัตกรรม
 - 1.1 ใฝ่ศึกษาหาความรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้/การทำงาน
 - 1.2 ติดตามความก้าวหน้า หรือข่าวสารเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้/การทำงาน
2. ผู้กล้าคิดกล้าทำ
 - 2.1 ทำสิ่งที่แตกต่างจากเดิมที่มีผู้อื่นคิด หรือทำอยู่แล้ว
 - 2.2 กล้าเสี่ยง/คิดนอกกรอบ เพื่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
 - 2.3 มุ่งมั่น ก่อประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม
 - 2.4 คิดใหม่และลงมือปฏิบัติการ เพื่อการออกแบบสู่การเปลี่ยนแปลง
 - 2.5 ยินดีให้ความร่วมมือกับผู้อื่น สามารถทำงานร่วมกันได้ และวางแผนขยายเครือข่าย
3. ผู้คิดกลยุทธ์เชิงนวัตกรรมและคิดวิเคราะห์
 - 3.1 สามารถระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามในหลักสูตรวิชาชีพครู
 - 3.2 ความเป็นเหตุเป็นผลในสถานการณ์ต่างๆ ได้
 - 3.3 สามารถจัดลำดับความสำคัญก่อน-หลังได้ถูกต้อง
4. ผู้มีความสามารถในการเลือกวิธีการทำงาน
 - 4.1 เลือกวิธีแก้ปัญหาการทำงานที่ซับซ้อนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

- 4.2 เสนอแนะวิธีการ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 4.3 ประเมินผลการทำงาน และปรับวิธีอย่างต่อเนื่อง
5. ผู้นำการเปลี่ยนแปลง
- 5.1 สร้างผลงานที่มีคุณค่า/สร้างความท้าทาย/แปลกใหม่
- 5.2 กระตือรือร้นทำงาน มีหลากหลายมุมมอง
- 5.3 มีความรับผิดชอบ เพื่อพัฒนาผลงาน สร้างสรรค์เพื่อก้าวสู่ระดับสูงในการทำงาน/อาชีพ อย่างชัดเจนและมั่นใจ
- 5.4 เคารพผู้อื่น ที่สร้างนวัตกรรมใหม่ และนำมาประยุกต์ใช้ โดยอ้างอิงความคิด
- 5.5 มีความเพียรพยายามและมุ่งมั่น ยอมรับความเสี่ยง ความผิดหวังและโอกาส
6. ผู้ออกแบบ/กิจกรรม และพัฒนานวัตกรรม ณ ชั้นเรียน
- 6.1 คิดเพื่อการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ในลักษณะกระบวนการ วิทยาการกระบวนการ
- 6.2 ประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมและสมรรถนะนวัตกรรมของตน
2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ (ทดสอบต้นแบบ) พบว่าคุณลักษณะการเป็นนวัตกรรมของนิสิต/ นักศึกษาครูหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ต่อผู้ทรงคุณวุฒิ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.09$) โดยพบว่ามี ความเหมาะสมมากที่สุดทุกองค์ประกอบ และผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ



ภาพ 2 รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์

อภิปรายผล

1. รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของ นิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหาการออกแบบและ พัฒนานวัตกรรม 4) กิจกรรมการเรียนเพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรม และ 5) การวัดและประเมินผล โดยผู้วิจัยเรียบเรียงองค์ประกอบ ของรูปแบบจากการสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสตรึมฟอร์อินโนเวเตอร์ การเป็นนวัตกรรม การคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม รูปแบบการเรียนการสอน และบริบทที่เกี่ยวข้องกับนิสิต/นักศึกษาครูสาขา คอมพิวเตอร์หรือเกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยต่างๆ รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกคณาจารย์และนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ศึกษา หรือเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ศึกษา เพื่อให้ได้องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและครอบคลุมบริบทของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในทุกมิติ โดยใช้การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม (Activity Based Learning) หรือสถานการณ์ในห้องเรียนเป็นโจทย์ให้นิสิตครูร่วมกันคิด ร่วมกันหาแนวทางในการสร้างสรรค์ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ปัญหาในชั้นเรียน ดังที่ Sumudhavanija (2013) อธิบายว่า การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม เป็นวิธีการ สอนที่พัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 มีความพร้อมในการเรียนรู้และการใช้ชีวิต ทำให้ผู้เรียนมีความจดจำการเรียนรู้ได้ ดีขึ้น สามารถพัฒนาไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานหรือแนวคิดใหม่ๆ เพื่อใช้แก้ปัญหาในชั้นเรียน หรือสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดผล สัมฤทธิ์ตามเป้าหมายและเป็นแนวปฏิบัติที่ดีของตน (Saphuksri & Taecho, 2016)

สำหรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นที่ 1 สร้างความเข้าใจ ในการแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์โอกาส 2) นำความคิดที่หลากหลายมาสังเคราะห์และสร้างแนวคิด 3) ประเมินการออกแบบ แนวคิดและแผนการทำงาน เพื่อจัดการปัญหาและความต้องการ 3) ถอดบทเรียนจากการสร้างชิ้นงาน แผนปฏิบัติการ หรือผลงาน และ 4) สร้างชิ้นงาน ประเมินผลงาน และถอดบทเรียน เป็นขั้นตอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะของการเป็น “ครูนวัตกรรม” ที่มีคุณภาพ ให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อผู้เรียนของตน โดยมุ่งเน้นให้นิสิต/นักศึกษาครูสร้าง นวัตกรรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน หรือการถ่ายทอดความรู้ในสาระเทคโนโลยีหรือคอมพิวเตอร์ได้ โดยผู้วิจัยใช้ กระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เป็นหลักคิดในการพัฒนานิสิตครูให้เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับ ความต้องการของประเทศในการก้าวเข้าสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 หรือสังคมยุคดิจิทัล โดยผู้วิจัยใช้กระบวนการ STEAM4INNOVATOR ที่พัฒนาโดย National Innovation Agency, Thailand (2020) เป็นแนวทางหลักในการพัฒนานิสิตครู ให้เป็นนวัตกรรมการศึกษา สอดคล้องกับการพัฒนาในยุคประเทศไทย 4.0 โดยกระบวนการ STEAM4INNOVATOR มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมกลุ่มเครือข่ายเยาวชน โดยใช้ศักยภาพด้านธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการบูรณาการเข้ากับ ความรู้ความเข้าใจทางด้าน STEAM เพื่อให้เยาวชนสามารถประยุกต์และสร้างสรรค์ผลงานบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ที่มีมิติของการประกอบธุรกิจนวัตกรรมอยู่ได้อย่างเหมาะสม เป็นการลงมือสร้างผลงานนวัตกรรมและการลงมือทำ อย่างจริงจังให้เกิดผลเป็นรูปธรรม เพื่อกระจายผลผลิตออกสู่ตลาด (National Innovation Agency, Thailand, 2020) สอดคล้อง กับงานวิจัยของ Sengsri (2021) ที่ศึกษาผลการใช้กิจกรรมส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งกิจกรรมการเรียนส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการ สตรึมฟอร์อินโนเวเตอร์ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) สร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์โอกาส ใหม่ จากแรงบันดาลใจและจากพื้นฐานความรู้ STEAM และ 2) นำความคิดที่หลากหลายมาสังเคราะห์เป็นไอเดียที่จับต้องได้ มีการกำหนดปัญหาและเป้าหมายที่ชัดเจนและมีโอกาสทำได้จริง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phitthayasene (2021) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อส่งเสริม ความเป็นนวัตกรรมของนักศึกษาครู โดยใช้การวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 4 ปี) ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 39 คน ผลการพัฒนารูปแบบ พบว่า องค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับ

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรของ นักศึกษาคู่มือ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เทคโนโลยี 2) ผู้สอน 3) ผู้เรียน 4) ครูพี่เลี้ยง 5) เนื้อหาการออกแบบ และพัฒนานวัตกรรม และ 6) แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ (ทดสอบต้นแบบ) พบว่า คุณลักษณะการเป็นนวัตกรของนิสิต/ นักศึกษาคู่มือ หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phitthayasenee (2021) ศึกษาเรื่อง รูปแบบจิตวิศกรรมแบบร่วมมือด้วยเกมพีเคชันบนสังคมคลาวด์เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะ นวัตกรรมและทักษะการคิด นวัตกรรม ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบจิตวิศกรรมแบบร่วมมือด้วยเกมพีเคชันบนสังคมคลาวด์มีคุณลักษณะ นวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลงานนวัตกรรมของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phitthayasenee (2021) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรของนักศึกษาคู่มือ โดยทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวกับ กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาคู่มือชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 4 ปี) ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 39 คน ผลการทดลองใช้ พบว่า 1) คะแนนผลงานนวัตกรรมของนักศึกษาคู่มือหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนพฤติกรรมนวัตกรของนักศึกษาคู่มือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) คะแนนทักษะการคิดนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 4) นักศึกษาคู่มือมีระดับความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ต่อผู้ทรงคุณวุฒิ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.09$) โดยพบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกองค์ประกอบ และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ กล่าวคือ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการพัฒนานิสิตครูได้อย่างเป็นรูปธรรม อาจเป็นเพราะผู้วิจัยดำเนินการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสนทนากลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และนำไปยกร่างองค์ประกอบของรูปแบบที่สำคัญ พร้อมทั้งขั้นตอนและแนวทางในการนำรูปแบบไปใช้จริง จากนั้นจึงนำร่างองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนไปสอบถามความเห็นจากผู้เกี่ยวข้องอีกครั้ง ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม แล้วนำข้อสรุปและผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้องค์ประกอบ ขั้นตอนและแบบจำลองของรูปแบบการเรียนการสอน ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่า มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการพัฒนานิสิตครูได้อย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phitthayasenee (2021) ที่พัฒนาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรของนักศึกษาคู่มือ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เทคโนโลยี 2) ผู้สอน 3) ผู้เรียน 4) ครูพี่เลี้ยง 5) เนื้อหาการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม และ 6) แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ 1) การปฐมนิเทศ 2) การทำความเข้าใจกับปัญหาผู้ใช้เชิงลึก 3) การตีความกับปัญหา 4) การระดมจินตนาการ 5) การสร้างต้นแบบ นวัตกรรม 6) การทดสอบนวัตกรรม 7) การสะท้อนกลับ และ 8) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวสามารถนำไปพัฒนาครูได้อย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 นิสิต/นักศึกษาคู่มือ ควรเรียนรู้เรื่อง SWOT Analysis เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อดี ข้อที่ควรพัฒนา โอกาส และอุปสรรคของสภาพการณ์ต่างๆ ได้ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากขึ้น ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ควรเพิ่มเติมเรื่อง SWOT Analysis และเน้นเรื่องดังกล่าวเป็นสำคัญ

1.2 ผู้สอนควรเชื่อมโยง TPACK Mode กับกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถครอบคลุมไปถึงภารกิจหลักของกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด ทั้งเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ของผู้เรียน บริบท วัตถุประสงค์ หลักสูตร การสอน และการประเมินผล เพื่อให้การออกแบบนวัตกรรม ณ สถานศึกษาเป็นไปอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม โดยให้นิสิตครูเป็นผู้สร้างความรู้โดยอาศัยการแสวงหาความรู้ที่จากประสบการณ์ที่ได้ฝึกปฏิบัติ นำไปสู่การวางแผนและการสร้างสรรค์นวัตกรรม

1.3 ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้นิสิตครูได้เรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย และส่งเสริมให้นิสิตครูร่วมกันทำงานเป็นทีม เพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษานิสิตอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะแรกของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรดูแลอย่างต่อเนื่อง และที่สำคัญควรหยิบยกสถานการณ์ที่มักพบเจอในสถานการณ์จริงในชั้นเรียนมาเป็นโจทย์ให้นิสิตครูร่วมกันคิดและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้

1.4 ควรสร้างชุมชนเสมือนหรือพื้นที่เฉพาะ เพื่อให้ผู้สอนและนิสิตครูได้ใช้เป็นสถานที่ทำกิจกรรม หรือใช้เป็นสถานที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอื่นๆ ที่เป็นทรัพยากรสนับสนุนสำคัญของการพัฒนานิสิต ซึ่งมีผลทั้งความสะดวกในการเรียนรู้และมีผลทางจิตวิทยาต่อความรู้สึกที่ได้รับการดูแลเอาใจใส่จากผู้สอน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมด้วยกระบวนการสะเต็มฟอร์อินโนเวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเป็นนวัตกรรมของนิสิตครูสาขาคอมพิวเตอร์ ในสถานการณ์จริง ทั้งในมิติของความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ของนิสิตครู และมิติของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากผู้เรียน

2.2 ควรมีการวิจัยในระยะยาวและเก็บข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time series) โดยอาจเพิ่มเติมทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และปรับตัวในยุคสังคมดิจิทัล ตามการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนแนวคิด STEAM ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันที่กระตุ้นให้นิสิตส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมตนเอง เช่น แบบออนไลน์ แบบผสมผสาน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณรายได้คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

References

- Chanintarapum, A. (2021). The development of an instructional model based on steam to enhance technological innovation creativity skills. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 13(1), 246-265. [in Thai]
- Chareonwongsak, K. (2019). *Education is innovation*. Bangkok: Rangsit University. [in Thai]
- Educational Technology and Communications. (2019). *Bachelor of education program in computer (4-year program)*. Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2005). *Educational administration: Theory, research, and practice*. New York: McGraw-Hill.
- Maesincee, S. 2017). *Philosophy of sufficiency economy and sustainable development: The paradigm develop to Thailand 4.0*. Bangkok: National Institute of Development Administration. [in Thai]

- National Innovation Agency, Thailand. (2020). *STEAM4INNOVATOR*. Bangkok: Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2016). *National education plan B.E. 2017-2036*. Bangkok: Office of the Education Council. [in Thai]
- Phitthayasenee, M. (2021). *The hybrid instructional model development by using design thinking process and internship to promote teacher students' innovators*. Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- Pornsawan, P. (2018). *A collaborative imaginary engineering model with social cloud gaming to enhance innovator traits and innovative thinking skills*. Nonthaburi: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. [in Thai]
- Saphuksri, S., & Taecho, C. (2016). Activity based learning: The case study of English language skills enhancing project for students at Singapore and Malaysia. *Education Journal, Silpakorn University*, 13(2), 70-88. [in Thai]
- Sengsri, T. (2021). Activities to promote innovation by using the STEAM4INNOVATOR. *Journal for Research and Innovation of Institute of Vocational Education Bangkok*, 4(2), 37-52. [in Thai]
- Sumudhavanija, C. (2013). *Learning through activities*. Retrieved from <https://mgronline.com/daily/detail/undefined> [in Thai]
- Sutthawart, W., & Chuntuk, T. (2016). Educational innovator's potential development method. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(1), 748-767. [in Thai]