การวิจัยและพัฒนาทักษะนวัตกรรม ของเยาวชนไทยสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต*

Research and Development of Innovation Skills for Thai Youth to Support Their Careers in the Future

ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์

Channarong Wisetsat

คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

Faculty of Education, of Roi Et Rajabhat University, Thailand.

Corresponding Author's Email: chanwi7@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์งานวิจัยเพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต 2) เพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทย 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทยสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความจำเป็น ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบ ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบ ระยะ 4 ศึกษาผลการใช้และปรับปรุงรูปแบบ กลุ่มเป้าหมายมี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเยาวชนที่จะประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต กลุ่มเยาวชนที่จะประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต และกลุ่มเยาวชนที่จะประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคต รวมจำนวน 150 คน ซึ่งได้มาโดยการการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และ แบบบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติทดสอบพาราเมตริก ได้แก่ การทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน (2) วัตถุประสงค์ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ (4) ระบบสังคม (5) หลักการตอบสนอง และ (6) ระบบสนับสนุน ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบพบว่ามีความเหมาะสมของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) เยาวชนไทยที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มีทักษะนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลการศึกษาการใช้รูปแบบพบว่า เยาวชนไทยมีทักษะนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาราย

*Received July 14, 2021; Revised October 10, 2021; Accepted April 22, 2022

กลุ่มย่อยพบว่า เยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคตมีทักษะนวัตกรรมสูงที่สุด รองลงมาคือเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต และเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคตต่ำที่สุด นอกจากนี้พบว่าหากจะนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมและสร้างแรงบันดาลใจให้มีความเหมาะสมกับเยาวชนแต่ละกลุ่ม

คำสำคัญ: ทักษะนวัตกรรม; รูปแบบการเรียนการสอน; การพัฒนาเยาวชนไทย

Abstract

This research aimed to 1) develop a teaching model to enhance innovation skills of Innovation skills for Thai youth to support their careers in the future, 2) develop innovation skills of Thai youth, 3) evaluate the results of using the teaching model to enhance innovation skills of Innovation skills for Thai youth to support their careers in the future. The research and development process was conducted in 4 phases: Phase 1 studied basic information and necessity, Phase 2 model development, Phase 3 model experiment, Phase 4 study the results and improve the model. There are 3 target groups: youth who will pursue a career in education in the future, youth groups who will pursue a career in agriculture in the future and youth groups who will pursue careers in the future of entrepreneurship. A total of 150 people were obtained by purposive selection. The tools used to collect information include: lesson Plan, behavioral observation form, interview form, questionnaire form and field note. Data were analyzed by using basic statistics such as frequency, percentage, mean, standard deviation. Using parametric test statistics such as t-test.

The results of the research were as follows: 1) The teaching model to enhance innovation skills of Innovation skills for Thai youth to support their careers in the future consists five parts: (1) learning principles and theories (2) objectives (3) teaching process (4) social system (5) response principle and (6) support system. The evaluation of the suitability of the Teaching model revealed that the overall suitability of the model was at a high level. 2) Thai youth who had learned by the teaching model to enhance innovation skills had high posttest scores than those pretest score at .05. 3) The results of the study revealed that Thai youths had high level of innovation skills. When considering the subgroups, it was found that Young entrepreneurs in the future have the most innovation skills, followed by youth pursuing a career in education in the future and youth employed in agriculture in the future the lowest. In addition, it was found that if the developed model was applied to each target group Teachers should design and motivate activities that are appropriate for each youth group.

Keywords: Innovation Skills; A Teaching Model; Thai Youth Development

บทนำ

การดำรงชีวิตของมนุษย์ในโลกยุคปัจจุบันนั้น สถานการณ์ที่โลกเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาส่งผลให้เกิดปัญหาในภาคเศรษฐกิจ ทักษะนวัตกรรม (Innovation Skills) เป็นทักษะสำคัญในภาคเศรษฐกิจ เพราะเป็นทักษะที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม (Innovation) (Drapeau, 2014; Lee, and Benza 2015) ในบริบทโลกการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยชั้นนำต่างก็เห็นความสำคัญของทักษะนวัตกรรม จึงมุ่งที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักศึกษา ในบริบทประเทศไทยเองก็ได้เห็นความสำคัญของทักษะนวัตกรรม โดยได้ส่งเสริมเป็นเชิงนโยบายในด้านการศึกษา อาทิเช่น แผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551 - 2565) ได้กำหนดเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตให้สามารถพัฒนานวัตกรรมได้ (Office of the Higher Education Commission, 2006) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้กำหนดให้สถาบันผลิตบัณฑิต ต้องผลิตบัณฑิตให้ได้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยมุ่งพัฒนาทักษะทางปัญญา เพื่อพัฒนาการสอนให้นักศึกษาเกิดความเจริญงอกงามทางนวัตกรรม (Office of the Higher Education Commission, 2006) นอกจากนี้โมเดลประเทศไทย 4.0 ได้ระบุว่าการที่การที่คนไทยจะนำพาประเทศไปสู่ความยั่งยืนได้นั้นจะต้องพัฒนาและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม นั่นคือต้องพัฒนาทักษะนวัตกรรมให้เกิดในเยาวชนไทย

ในบริบทจังหวัดร้อยเอ็ด ได้มีการจัดทำแผนพัฒนาจังหวัดร้อยเอ็ดปี 2561-2564 ที่ต้องการส่งเสริมให้เยาวชนมีทักษะนวัตกรรมเพื่อรองรับการประกอบอาชีพในอนาคต จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะอาชีพของเยาวชนร้อยเอ็ดพบว่า ประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต กลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต และกลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคต ซึ่งเป็นนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาหลักในจังหวัดร้อยเอ็ด ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด และวิทยาลัยอาชีวศึกษาร้อยเอ็ด ซึ่งทั้งสถาบันการศึกษาหลักนี้ต่างมีเป้าหมายร่วมกันคือส่งเสริมทักษะนวัตกรรมให้กับเยาวชนไทย (Roi Et Provincial Office, 2008)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อส่งเสริมทักษะการทักษะนวัตกรรมกับเยาวชนพบว่า Wu, Hwang, Kuo, and Huang (2013) ได้ทำการวิจัยเพื่อส่งเสริมทักษะการทักษะนวัตกรรมนักศึกษา จากงานวิจัยพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยพัฒนาการทักษะนวัตกรรมนักศึกษา Orlandi (2010) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการทักษะนวัตกรรมนักศึกษา ผลการวิจัยเขาพบว่าการเรียนรู้จากประสบการณ์ช่วยพัฒนาการทักษะนวัตกรรมของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี Morad, Ragonis, and Barak (2014) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการทักษะนวัตกรรมกับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยเขาพบว่าเทคโนโลยีในการศึกษาช่วยสนับสนุนให้เกิดการทักษะนวัตกรรมกับนักศึกษา Shekar (2013) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการทักษะนวัตกรรมกับนักศึกษา ซึ่งเขาพบว่าเมื่อนำการเรียนรู้แบบโครงงานมาจัดการเรียนรู้กับนักศึกษาได้ช่วยพัฒนาการทักษะนวัตกรรมกับนักศึกษาได้ดี จากงานวิจัยของ Nussbaum-Beach, and Hall (2012) พบว่าการนำเทคโนโลยีในการศึกษา มาจัดการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมทักษะการทักษะนวัตกรรม และ ทักษะการร่วมมือของผู้เรียน Amelink, Fowlin, and Scales (2013) ได้ทำการวิจัยเพื่อส่งเสริมทักษะการทักษะ

นวัตกรรมกับนักศึกษาพบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ และการเรียนรู้ที่มีการออกแบบภาระงานจะช่วยส่งเสริมทักษะการทักษะนวัตกรรม นอกจากนี้ Hart (2013) ให้ข้อเสนอแนะว่าการจัดการสอนที่จะส่งเสริมทักษะการทักษะนวัตกรรมให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้นั้นควรจัดการสอนแบบผ่านประสบการณ์ และเรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากนี้ควรออกแบบการเรียนรู้เป็นลักษณะโครงงาน สอดคล้องกับ Andrews, and Clark (2018) ได้ให้ข้อสรุปว่าทักษะการทักษะนวัตกรรมเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา การจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมทักษะการทักษะนวัตกรรมได้ดีนั้น จะเป็นลักษณะการเรียนรู้ในลักษณะโครงงานและใช้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Mugione, and Penaluna (2018) ได้เสนอแนะว่าทักษะการทักษะนวัตกรรมเป็นทักษะที่สำคัญที่ควรส่งเสริมให้กับผู้เรียนโดยออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Garrison (2015) ได้สรุปว่าการทักษะนวัตกรรมนั้นเกิดจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ผนวกกับการเรียนรู้จากเทคโนโลยี

จากที่กล่าวมาจะได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมนักศึกษาให้เกิดการทักษะนวัตกรรมได้นั้น ผู้สอนจะต้องจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันคิดและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้นร่วมกัน การเรียนรู้เป็นการปฏิบัติจริง และลงมือกระทำจริง มุ่งให้นักเรียนเกิดประสบการณ์จริง ในการเรียนรู้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ควรมีการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เกิดขึ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันรับผิดชอบงานร่วมกัน จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า แนวคิดทฤษฎีทางการศึกษาที่จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เยาวชนไทยเกิดทักษะนวัตกรรมนั้น มี 4 แนวคิด คือ 1) แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ 3) แนวคิดการเรียนรู้แบบโครงงาน และ 4) แนวคิดเทคโนโลยีการศึกษา ด้วยหลักการและเหตุผลที่กล่าวมา จะเห็นว่าทักษะนวัตกรรมเป็นเรื่องสำคัญมากในยุคปัจจุบัน เพราะจะนำไปสู่การสร้างวัตกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ การที่ประเทศจะพัฒนาไปได้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเกิดนวัตกรรม ซึ่งผู้สร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นก็คือเยาวชนไทยที่มีทักษะนวัตกรรม ดังนั้นผู้วิจัย จึงได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทย องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทย มี 6 องค์ประกอบ คือ ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนองและระบบสนับสนุน อันจะเป็นการรองรับการประกอบอาชีพในอนาคตของเยาวชนไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต

2. เพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรมของเยาวชน กลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต กลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต และกลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคต โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสม (Mixed method) ผู้วิจัยมีการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยออกแบบขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต (Research - R1: Analysis)

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต (Development - D1: Design and Development)

ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น (Research - R2: Implementation) มีจำนวน 3 วงรอบ ดังนี้

วงรอบที่ 1 ใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรม กับเยาวชนกลุ่มที่ 1 ผู้ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต ศึกษาผลการใช้รูปแบบ และปรับปรุงรูปแบบสำหรับขยายผล

วงรอบที่ 2 ขยายผลสู่เครือข่ายสถานศึกษาใหม่ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมกับเยาวชนกลุ่มที่ 2 ผู้ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต ศึกษาผลการใช้รูปแบบ และปรับปรุงรูปแบบสำหรับขยายผลต่อ

วงรอบที่ 3 ขยายผลสู่เครือข่ายสถานศึกษา กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาร้อยเอ็ด โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมกับเยาวชนกลุ่มที่ 3 ผู้ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคต ศึกษาผลการใช้รูปแบบ

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการใช้และปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคตให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น (Development - D2: Evaluation)

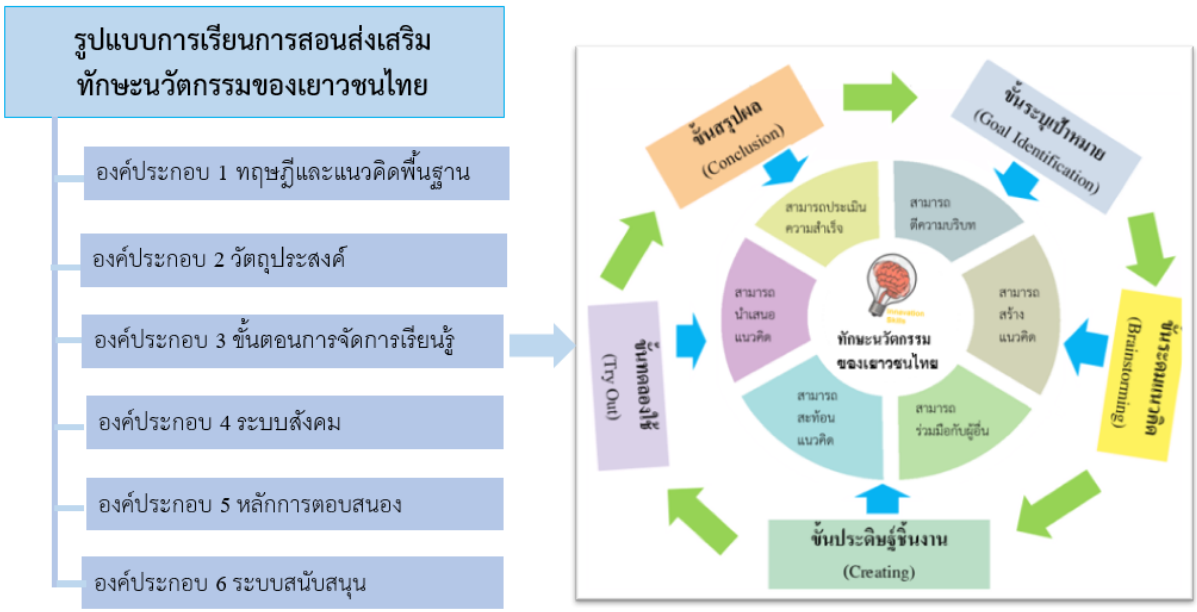
ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนการเรียนรู้ 4) ระบบสังคม 5) หลักการตอบสนอง และ 6) ระบบสนับสนุน ทั้งนี้ได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นระบุเป้าหมาย ขั้นระดมแนวคิด ขั้นประดิษฐ์ชิ้นงาน ขั้นทดลองใช้ และขั้นสรุปผล ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบพบว่ามีความเหมาะสมของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของเยาวชน กลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต กลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต และกลุ่มผู้ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคต โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่าเยาวชนไทยที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มีทักษะนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต ผลการวิจัยพบว่า ยาวชนไทยมีทักษะนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณารายกลุ่มย่อยพบว่า เยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคตมีทักษะนวัตกรรมสูงที่สุด รองลงมาคือเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต และเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคตต่ำที่สุด นอกจากนี้พบว่าหากจะนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ควรออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม กลุ่มเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคตควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงกับสถานประกอบการและเปิดโอกาสให้คิดสร้างสรรค์ให้เต็มที่ กลุ่มเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต ผู้เรียนควรได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม มีการสร้างสื่อการสอนแนวคิดใหม่ และใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาผนวกการจัดการเรียนรู้ในชันเรียน และเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต ผู้เรียนควรกำหนดเป้าหมายใหม่ เป็นเกษตรแนวคิดใหม่ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนคระหนักถึงควรผลิตให้เป็นอินทรีย์ หรือ ให้มีมาตรฐานสากล ตลอดจนฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียง

องค์ความรู้ใหม่



รูปภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทย

จากภาพประกอบ 1 จะได้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทย มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แนวคิดพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4) ระบบสังคม 5) หลักการตอบสนอง และ 6) ระบบสนับสนุน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุเป้าหมาย (Goal Identification) ขั้นนี้เป็นการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มให้เยาวชนไทยได้ร่วมมือกันศึกษาปัญหา หรือความต้องการ ในการพัฒนานวัตกรรม จากกลุ่มเป้าหมายที่จะนำนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองหรือวิจัย โดยร่วมกันรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ของตนเอง และสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เพิ่มเติม โดยผู้สอนใช้คำถามนำ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลความต้องการพัฒนานวัตกรรม จากนั้นร่วมกันกำหนดหัวข้อ จากเนื้อหาวิชาที่ต้องการพัฒนานวัตกรรม แล้วร่วมกันระบุเป้าหมายความต้องการที่จะพัฒนานวัตกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นระดมแนวคิด (Brainstorming) ขั้นนี้เป็นการจัดกิจกรรมเยาวชนไทยทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มให้ภาระงานสำเร็จ โดยใช้กระบวนการทางความคิด คิดหาวิธีการหรือนวัตกรรมให้บรรลุเป้าหมายตามที่ได้กำหนดไว้ขณะเรียนรู้ผู้สอนจะใช้คำถามนำการเรียนรู้ แล้วให้เยาวชนไทยระดมความคิดร่วมกันในการคิดหาวิธีแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ และหลากหลาย ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตช่วยสืบค้น จากนั้นร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเป็นแผนภาพมโนทัศน์ แล้วร่วมกันประเมิน วิเคราะห์วิจารณ์แนวคิดที่เสนอ แล้วเลือกหรือหลอมรวมแนวคิดที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานในการพิจารณา

ขั้นที่ 3 ขั้นประดิษฐ์ชิ้นงาน (Creating) ขั้นนี้เป็นการจัดกิจกรรมให้เยาวชนไทยทำงานร่วมกันกับผู้อื่นเพื่อสร้างหรือประดิษฐ์นวัตกรรมให้สำเร็จตามร่างต้นแบบนวัตกรรมที่กำหนดไว้ ในการสร้างนวัตกรรมได้ร่วมกันเสนอแนวคิด อภิปรายแนวคิด สะท้อนแนวคิด จากประสบการณ์ที่มีตลอดจนใช้โปรแกรมตกแต่งภาพช่วยในการสร้างนวัตกรรมจนสำเร็จตามร่างต้นแบบที่กำหนดไว้ จากนั้นนำนวัตกรรมเสนอในชั้นเรียน แล้วสังเคราะห์ผลการสะท้อนจากผู้อื่น แล้วดำเนินการปรับปรุงพัฒนา นวัตกรรมของตนเองให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 ขั้นทดลองใช้ (Try Out) ขั้นนี้เป็นการนำนวัตกรรมไปนำเสนอต่อผู้ใช้เพื่อดึงความต้องการของผู้ใช้ให้สนใจต่อนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น ในที่นี้คือการจัดกิจกรรมให้เยาวชนไทยแต่ละกลุ่มได้ร่วมมือกันแบ่งบทบาทหน้าที่และลงมือปฏิบัติร่วมกัน โดยการนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับผู้ใช้ที่เหมาะสม และสอบถามเกี่ยวกับผลการทดลองใช้นวัตกรรม จากนั้นเยาวชนไทยแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการใช้นวัตกรรม

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปผล (Conclusion) ขั้นนี้เป็นการจัดกิจกรรมให้เยาวชนไทยร่วมกันประเมินผลความสำเร็จหรือไม่สำเร็จของนวัตกรรม หลังจากที่ได้ทอลองใช้กับผู้ใช้ที่เหมาะสมแล้ว โดยมีข้อมูลในการประเมินจาก เยาวชนไทย และผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประเมินผลการใช้นวัตกรรมในประเด็นที่สำเร็จ ประเด็นที่ไม่สำเร็จ พร้อมข้อเสนอแนะ สรุปภาพรวมการประเมินผลลัพธ์ของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

เสนอเป็นความเรียง ชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยง ความสอดคล้อง ความเหมือน ความแตกต่างกับกรอบแนวคิดทฤษฎี งานวิจัยอื่นๆ ในอดีตที่ผ่านมาอย่างไร

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่าผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนการเรียนรู้ 4) ระบบสังคม 5) หลักการตอบสนอง และ 6) ระบบสนับสนุน ทั้งนี้ได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นระบุเป้าหมาย ขั้นระดมแนวคิด ขั้นประดิษฐ์ชิ้นงาน ขั้นทดลองใช้ และขั้นสรุปผล มีผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบพบว่ามีความเหมาะสมของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้เพราะ ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนาสอดคล้องกับแนวคิดของ Buason (2013) ที่กล่าวว่า กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการวิจัยที่เป็นที่ยอมรับว่าเมื่อนำนวัตกรรมใด ๆ มาผ่านกระบวนการแล้วนวัตกรรมนั้นจะมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับได้ ซึ่งควรเริ่มจากการศึกษาปัญหาและความต้องการ แล้วค่อยพัฒนาและศึกษาผลการใช้นวัตกรรม สอดคล้องกับ Keeves (1997) ได้กล่าวว่ากระบวนการการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนั้น ควรเริ่มด้วยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เมื่อได้รูปแบบแล้วควรมีการการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงรูปแบบ จากนั้นควรมีการทดสอบรูปแบบ และการสรุปผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ Anderson (2001) ที่กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนนั้นต้องมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันโดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบเป็นหลัก แต่ละองค์ประกอบควรมีความสัมพันธ์กัน

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่าเยาวชนไทยที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มีทักษะนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมของรูปแบบในระดับมาก สอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce, Weil, and Calhoun (2011) ที่ได้นำเสนอองค์ประกอบของรูปแบบโดยมีกรอบคือศึกษาความรู้จากงานวิจัยสู่การกำหนดแนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การเชื่อมต่อของระบบสังคมและผลที่ต้องการให้เกิดขึ้น หลักการของผู้สอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนแสดงการตอบสนองต่อกระบวนการเรียนรู้และระบบสนับสนุนที่จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nakin (2016) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมจริยธรรมสำหรับนักศึกษา โดยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ขึ้นมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และระบบสนับสนุน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้เชิงจริยธรรมของผู้เรียนหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pharanat (2014) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการโต้แย้งอย่างมีเหตุผล ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการโต้แย้งอย่างมีเหตุผล การให้เหตุผลเชิงจริยธรรม และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chimphali (2016) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ผลการวิจัย

พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่าเยาวชนไทย มีทักษะนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยใช้กระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนาส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Phusee-orn (2011) ที่กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอนเป็นนวัตกรรมประเภทหนึ่งซึ่งจะมีคุณภาพเมื่อกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยมีการศึกษาและทำความเข้าใจจากข้อมูลพื้นฐาน ร่างนวัตกรรม ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ปรับปรุงนวัตกรรม ทดลองใช้ ปรับปรุงนวัตกรรมให้สมบูรณ์ จึงส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ เมื่อจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้อาจมีสาเหตุมาจากการที่รูปแบบการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนจัดการเรียนรู้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของเยาวชนไทย ซึ่งแตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนวิธีปกติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Australian National Training Authority (2001) ที่ว่าการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะนวัตกรรม ควรให้ผู้เรียนได้ศึกษาปัญหา ความต้องการ โอกาส และกำหนดเป้าหมายในการพัฒนานวัตกรรม ให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการที่หลากหลาย แปลกใหม่ แล้วประเมิน วิเคราะห์ วิจารณ์แนวคิด จากนั้นเลือก หรือหลอมรวมแนวคิดให้ได้แนวคิดที่ดีที่สุดสำหรับพัฒนาเป็นร่างนวัตกรรม จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันคิดและต่อยอดความคิด แบ่งบทบาทหน้าที่กัน ช่วยเหลือกัน ร่วมมือกัน สร้างนวัตกรรม แล้วนำนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไปนำเสนอกับผู้ใช้ที่เหมาะสม แล้วศึกษาผลลัพธ์ของนวัตกรรม และอาจมีสาเหตุมาจากการที่ผู้วิจัยจัดสถานการณ์เรียนรู้ให้เยาวชนไทยได้เผชิญกับปัญหาซึ่งมีความท้าทายในการปฏิบัติภาระงานซึ่งได้แก่ การพัฒนานวัตกรรม ในการจัดการเรียนรู้จะมีการสร้างแรงบันดาลใจโดยการตั้งคำถามกระตุ้นให้คิดเพื่อให้เกิดความท้าทายอยากพัฒนานวัตกรรมให้สำเร็จ ในขณะที่วิธีสอนปกติไม่มี โดยสอดคล้องกับแนวคิดของเบนเดอร์ (Bender, 2012) ที่ว่าการเรียนรู้ในลักษณะโครงงานผู้เรียนจะได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์จริง โดยที่ผู้สอนมีการสร้างแรงบัลดาลใจและกระตุ้นด้วยคำถามจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้ และการที่ผู้สอนจัดสถานการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือจะส่งผลให้ภาระงานหรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นประสบผลสำเร็จ

สรุป

รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และระบบสนับสนุน ทั้งนี้ได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นระบุเป้าหมาย ขั้นระดมแนวคิด ขั้นประดิษฐ์ชิ้นงาน ขั้นทดลองใช้ และขั้นสรุปผล เยาวชนไทยที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มีทักษะนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคตมีทักษะนวัตกรรมสูงที่สุด รองลงมาคือเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต และเยาวชนที่

ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคตต่ำที่สุด หากจะนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ควรออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับเยาวชนไทยในแต่ละกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมมีความเหมาะสมในระดับมาก ดังนั้นหากสถานศึกษาใดต้องการที่จะส่งเสริมทักษะนวัตกรรมให้กับนักเรียน ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้โดยคำนึงถึง 6 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนรู้ ระบบสังคม หลักการตอบสนอง และ ระบบสนับสนุน ซึ่งสามารถศึกษาได้จากคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า เยาวชนไทยที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมของเยาวชนสำหรับรองรับการประกอบอาชีพในโลกอนาคต มีทักษะนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สื่อให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนตามวิธีการสอนปกติยังไม่ส่งเสริมทักษะนวัตกรรม ดังนั้นหากสถานศึกษาใดต้องการที่จะส่งเสริมทักษะนวัตกรรมให้กับนักเรียน ควรนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้และจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ 5 ขั้น คือ ขั้นระบุเป้าหมาย ขั้นระดมแนวคิด ขั้นประดิษฐ์ชิ้นงาน ขั้นทดลองใช้ และขั้นสรุปผล

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะนวัตกรรมเยาวชนไทยมีทักษะนวัตกรรมอยู่ในระดับสูง หากสถานศึกษาจะนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ควรออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อจะนำรูปแบบการเรียการสอนไปใช้ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาสมกับเยาวชนแต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคตควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงกับสถานประกอบการและเปิดโอกาสให้คิดสร้างสรรค์ให้เต็มที่ กลุ่มเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการศึกษาในอนาคต ซึ่งจะเป็นครูในอนาคตควรได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างสื่อการสอนแนวคิดใหม่ และใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาผนวกการจัดการเรียนรู้ในชันเรียน และเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต ควรกำหนดเป้าหมายใหม่ เป็นเกษตรแนวคิดใหม่ จัดกิจกรรมให้ตระหนักถึงควรผลิตให้เป็นอินทรีย์ หรือ ให้มีมาตรฐานสากล ตลอดจนฐานคิดเศรษฐกิจพอเพียง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ

2.1 ควรมีการพัฒนาต่อยอดเกี่ยวกับ ผลสำเร็จในการพัฒนานวัตกรรมในการประกอบอาชีพในอนาคตของเยาวชนไทย ทั้งกลุ่มเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการประกอบการในอนาคต เยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านการศึกษาใน และเยาวชนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมในอนาคต

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ ผลผลิตนวัตกรรมกรรมใหม่ของเยาวชนไทย จากการประกอบอาชีพในโลกอนาคต

References

Amelink, C., Fowlin, J., & Scales, G. (2013). Defining and Measuring Innovative Thinking Among Engineering Undergraduates. *120th ASEE Annual Conference and Exposition*, *June 22-23* (1-5). Atlanta: American Society for Engineering Education.

Anderson, L.W. (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectivcs.* New York: Addison Wesley Longman.

Andrews, J., & Clark, R. (2018). *Engaging with Heritage to Promote Innovative Thinking in Engineering Management Education*. Retrieved May 3, 2021, from *https://www.researchgate.net/publication/328557445_Engaging_with_Heritage_to_Promote_Innovative_Thinking_in_Engineering_Management_Education*

Bender, W. N. (2012). *Project-based learning: Differentiating instruction for the 21st century*. United States: Corwin.

Buason, R. (2013). *Qualitative research of education*. Bangkok: V. PRINT (1991) COMPANY LIMITED.

Chimphali, K. (2016). *Development of Instructional Model to Promote Understanding of Nature of Science for High School Students.* (Doctoral Dissertation). Mahasarakham University. Maha Sarakham.

Drapeau, P. (2014). *Sparking student creativity: Practical ways to promote innovative thinking and problem solving*. Virginia USA: ASCD.

Garrison, D. R. (1993). A cognitive constructivist view of distance education: An analysis of teaching learning assumptions. *Distance education*, 14(2), 199-211.

Hart, S. (2013). *Thinking through teaching: A framework for enhancing participation and learning*. New York: Routledge.

Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Models of Teaching.* (8th ed.). Boston: Pearson Education.

Keeves, J.P. (1997). Educational Research Methodology and Measurement. *An International Handbook*. Oxford: Pergamon Press.

Lee, C., & Benza, R. (2015). Teaching Innovation Skills: Application of Design Thinking in a Graduate Marketing Course. *Business Education Innovation Journa*l, 7(1), 43-50.

Morad, S., Ragonis, N., & Barak, M. (2014). Innovative Thinking and ICT Expertise of Undergraduate Students in Education. In Eshet-Alkalai, Y. et al. (Eds.), *Learning in the Technological Era: Proceedings of the 9th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies* (112-120). Israel: The Open University of Isreal.

Mugione, F., & Penaluna, A. (2018). Developing and Evaluating Enhanced Innovative Thinking Skills in Learners. In *Entrepreneurial Learning City Regions* (pp. 101-120). Springer: Berlin/Heidelberg, Germany.

Nakin, S. (2016). *The development of Learning Management Model to Enhance Ethics for Pre-service teachers: Case study of Nakhonratchasima Rajabhat University.* (Doctoral Dissertation). Mahasarakham University. Maha Sarakham.

Nussbaum-Beach, S., & Hall, L. R. (2012). *The connected educator: Learning and leading in a digital age*. Unite States: Solution Tree Press.

Office of the Higher Education Commission. (2006.) National Qualifications Framework for Higher Education in Thailand Implementation Handbook. Bangkok: National Statistical Office.

Orlandi, A. E. C. (2010). *Experimental experience in design education as a resource for innovative thinking: The case of Bruno Munari*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5039-504.

Pharanat, W. (2014). *Development of Science Instructional to Promote Reasoned Argumentation.* (Doctoral Dissertation). Mahasarakham University. Maha Sarakham.

Phusee-orn, S. (2011). Application of SPSS in Research Data Analysis, (5th ed.). Bangkok: Mahasarakam University.

Roi Et Provincial Office. (2008). Roi Et Provincial Development Plan 2018-2021. Roi Et: Roi Et Provincial Office

Shekar, A. (2013). Teaching innovative thinking and consumer-oriented design to engineering students: perspectives based on observations and experience. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 41(1), 14-16.

Wu, C. H., Hwang, G. J., Kuo, F. R., & Huang, I. (2013). A mindtool-based collaborative learning approach to enhancing students' innovative performance in management courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1), 128-142.