

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Learning Activities by Using Design Thinking Process
to Enhance Green Innovative Entrepreneurship Competency
for Ninth Grade Students

¹วัชรพล บุญประกอบ, ²จักรกฤษณ์ จันทะคุณ และ ³อังคณา อ่อนธานี

¹Watcharapol Boonprakorb, ²Jakkrit Jantakoon and ³Angkana Onthanee

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Majoring of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

E-mail: ¹watcharapolb63@nu.ac.th ²jakkritj@nu.ac.th ³angkanao@nu.ac.th

Received January 18, 2023; Revised February 12, 2023; Accepted March 5, 2023

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 2) เปรียบเทียบสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ศึกษาระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียน และ 4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา ประชากรกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 33 คน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือวิจัย คือ 1) กิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบประเมินสมรรถนะ และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นหลังการเข้าร่วมกิจกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.12/75.46 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวที่ระดับ สูงและระดับกำลังพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 72.73 และ 27.27 ตามลำดับ 4. นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีแรงจูงใจ มีความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่หลากหลายเพื่อผลิตนวัตกรรมสีเขียวให้สำเร็จ

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้; การคิดเชิงออกแบบ; การเป็นผู้ประกอบการ; นวัตกรรมสีเขียว

Abstract

This article aimed to (1) create and verify the effectiveness of learning activities using the design thinking process; (2) compare the green innovative entrepreneurship competency after using learning activities using the 70 criterion; (3) study the green innovative entrepreneurship competency level of students; and (4) study the opinions of students towards learning activities. This study was based on research and development methodology. The population was conducted with 33 students in the ninth grade at schools under the secondary educational service area office of Phitsanulok Uttaradit. They were selected by cluster random sampling. The research tools were (1) learning activities; (2) a competency assessment form; and (3) an after-action review form. The data were analyzed using the mean, percentage, standard deviation, T-test, and content analysis. The results of the study revealed that: 1. The learning activities using the design thinking process consisted of 5 steps. The result indicated appropriate quality with the highest level and efficiency at 75.12/75.46 which satisfied the 75/75 criterion. 2. Students were a green innovative entrepreneurship competency after learning was statistically significant higher than the 70 percent criteria at the .05 levels. 3. Students were a green innovative entrepreneurship competency at an advanced level and a developing level accounted for 72.73% and 27.27%, and 4. Students were motivated to produce green innovations, had the intention of being entrepreneurs, and were able to apply a variety of knowledge to change themselves in working to achieve success.

Keywords: Learning activity; Design thinking; Entrepreneurship; Green innovative

บทนำ

รัฐบาลกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศและใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ มุ่งพัฒนาประเทศให้มีฐานเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม พัฒนาปัจจัยพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ในทุกด้านโดยเฉพาะการยกระดับการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน จึงมีแนวทางที่สร้างเยาวชนให้มีความรู้ มีทักษะ และทัศนคติในการประยุกต์ความคิดสร้างสรรค์ สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ผลิตแรงงานและทรัพยากรบุคคลที่มีศักยภาพต่อการตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศ

จำเป็นต้องปลูกฝังสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการ (European commission, 2016) เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่เยาวชนควรได้รับการพัฒนาเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต (Frederick, et al. 2006) นำไปสู่ความสามารถต่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างมั่นคงควบคู่กับความตระหนักในสถานะสังคมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

สมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneurship competency) เป็นสิ่งสำคัญในวาระระดับชาติและระดับโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงปฏิรูปการศึกษา เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามสมรรถนะและจุดเด่นของตนเองจนกลายเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะที่อยู่ในช่วงทดลองใช้ในปัจจุบัน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564) ซึ่งสมรรถนะนี้เป็นการผสมผสานความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม การคิดแก้ปัญหา และความสามารถ ในการจัดการทรัพยากร (OECD, 2018) สอดคล้องกับ McClelland (1973) ว่าผู้ที่มีสมรรถนะต้องมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ส่งผลสู่ความสำเร็จ การเป็นผู้ประกอบการที่ดีควรมีคุณลักษณะที่มองหาความยั่งยืน และสร้างความมั่นคง พัฒนาทักษะและสมรรถนะให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (OECD, 2014) การสร้างสรรค์นวัตกรรมสีเขียวเป็นสิ่งที่ดีควรให้ความสำคัญเนื่องจากเป็นการแข่งขันของระบบเศรษฐกิจ (Europe INNOVA, 2006) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ให้คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และความยั่งยืนของทรัพยากร ทั้งนี้พบว่าการส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการสำหรับโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานยังมีไม่มากนัก และยังไม่มียุทธศาสตร์หรือผู้วิจัยท่านใดในประเทศไทยทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้มาส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการและด้านนวัตกรรมสีเขียวมาก่อน จึงมีความสนใจจะจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความเป็นนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2564) ได้ให้แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยแนวทางที่ 3 เป็นการใช้รูปแบบการเรียนรู้สู่การพัฒนาสมรรถนะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องและพัฒนาสมรรถนะให้เพิ่มขึ้นชัดเจนและมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องพัฒนาแนวทาง ในการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน พบว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ตามแนวคิดของ Brown (2008) จาก The Stanford d. school มีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน โดยจะใช้ปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (user) เป็นตัวกำหนดเพื่อนำมาสร้างชิ้นงานให้ตรงกับความต้องการ ผ่านวิเคราะห์ความต้องการที่แท้จริง การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการนำชิ้นงานไปทดสอบ และจัดว่าเป็นการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จึงได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อมุ่งหวังจะส่งเสริมสมรรถนะในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวให้กับผู้เรียน

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมสีเขียวที่ตรงกับความต้องการของ

กลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เป็นพื้นฐานความรู้สำหรับการประกอบอาชีพและเป็นนวัตกรรมที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในอนาคต กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปปรับประยุกต์ในการบวนการจัดการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมผู้เรียนเกิดสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการตามบริบทอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีสมรรถนะการผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมและได้ข้อสรุปโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. **การคิดเชิงออกแบบ** เป็นกระบวนการสร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรมที่เข้าใจปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (empathy) มีจุดมุ่งหมายคือสร้างชิ้นงานให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน (user) เป็นการพัฒนาวัตกรรมการใหม่อย่างสร้างสรรค์ (Brown, 2008) นำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (จักรกฤษณ์ จันทะคุณ, 2564) คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (empathize) ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา (define) ขั้นที่ 3 ระดมความคิด (ideate) ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบที่เลือก (prototype) และ ขั้นที่ 5 ทดสอบ (test)
2. **นวัตกรรมสีเขียว** เป็นชิ้นงาน ผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการที่ตอบสนองตามความต้องการของมนุษย์เพื่อทำให้ชีวิตดีขึ้น มีคุณค่า ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ใช้ทรัพยากรและพลังงานให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน (ชัยญารักษ์ หล้าแหล่ง, 2558) โดยมีวัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) การ

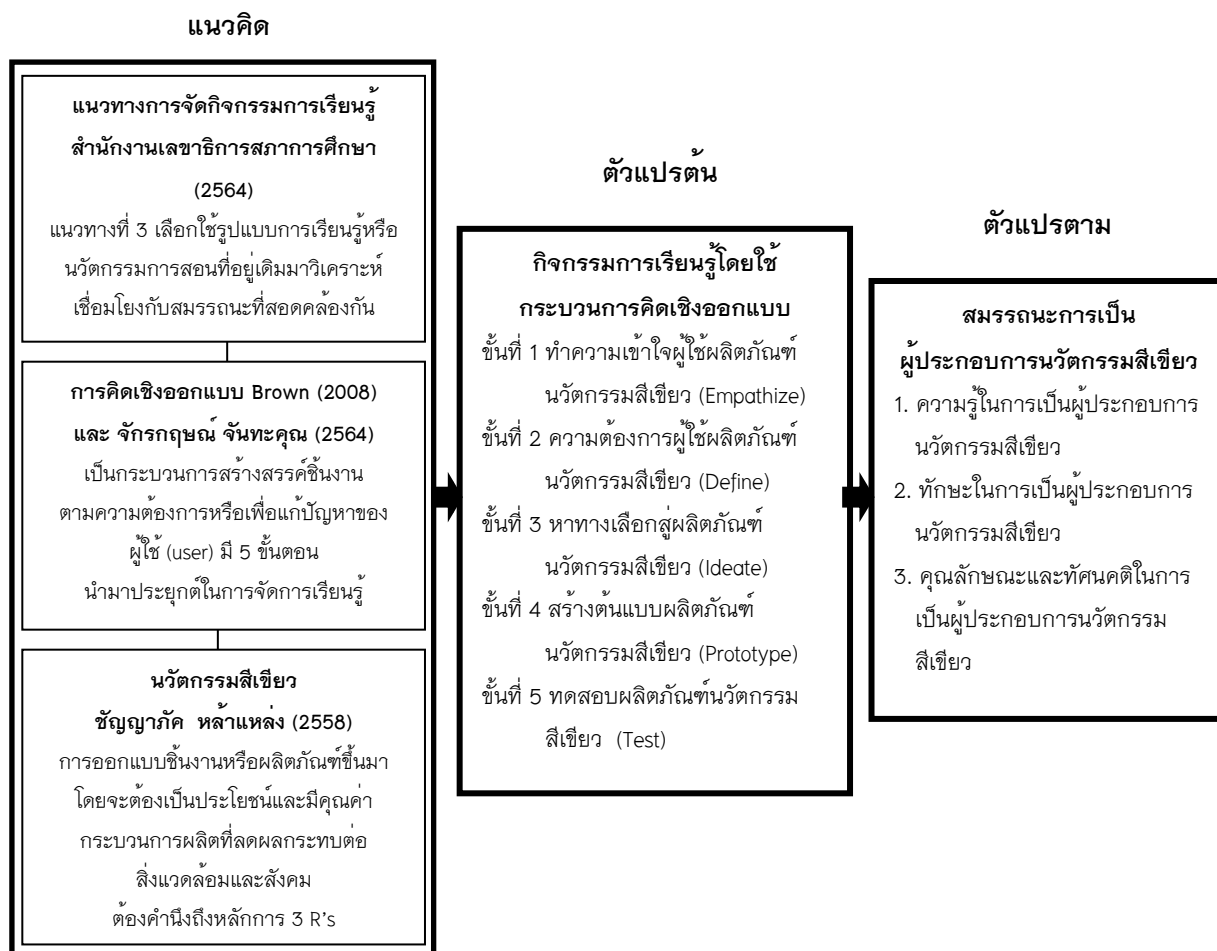
สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการ ให้บริการและวิธีการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2) คำนึงถึงการมุ่งเน้นการตลาด ความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้า 3) ลดผลกระทบด้านลบต่อสิ่งแวดล้อม 4) ใช้ความรู้หลักการ 3R's 5) ส่งเสริมหรือสร้างความตระหนักในการลดการใช้หรือการประหยัดทรัพยากร ระบบนิเวศอย่างจริงจัง และ 6) ตั้งเป้าหมายระดับการสร้างนวัตกรรมใหม่ด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน

3. สมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว เป็นความสามารถของบุคคลในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะและทัศนคติร่วมกัน เพื่อผลิตนวัตกรรมหรือบริการตอบสนองตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างคุ้มค่า เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน สังเคราะห์องค์ประกอบและระดับคุณภาพตามแนวคิดของ European commission (2016), สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2564), สุภาภรณ์ โตโสภณ และ วารินทร์ แก้วอุไร (2563) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว 2) ทักษะในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว และ 3) คุณลักษณะและทัศนคติในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว และมีระดับคุณภาพ 4 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน ระดับกำลังพัฒนา ระดับสูง และระดับเชี่ยวชาญ

4. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแนวทางมีจุดเด่นหรือข้อจำกัดการนำไปสู่การนำไปใช้พัฒนามรรคนะที่แตกต่างกัน โดยงานวิจัยนี้ใช้การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน พบว่าสอดคล้องกับแนวทางที่ 3 ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2564) เป็นการนำนวัตกรรมการสอนหรือกระบวนการสอนที่มีอยู่เดิมมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับสมรรถนะ เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้แสดงสมรรถนะของตนเองให้บรรลุวัตถุประสงค์จากการสังเคราะห์งานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว พบว่าสามารถนำแนวคิดไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (research and development) ได้ศึกษาแนวคิดหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (research and development) ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวประเมินหลังเรียน (one group post-test only design) พื้นที่วิจัยคือ โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ โดยมีการแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสี่เหลี่ยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และด้านการสอนการงานอาชีพ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการสร้างแบบประเมิน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 3 คน และ 9 คน ที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างกิจกรรม

การเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ โดยศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากนั้นนำกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) คู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากนั้นนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่ประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินประสิทธิภาพ E_1/E_2 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 9 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ จำนวน 33 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มและผลความสามารถของผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว โดยผู้วิจัยศึกษาเอกสารเกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการ จากนั้นสร้างแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubric) แบบแยกส่วน (analytic criteria) โดยกำหนดประเด็นพิจารณาตามองค์ประกอบของสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว ได้แก่ 1) ความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว 2) ทักษะในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว และ 3) คุณลักษณะและทัศนคติในการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว จากนั้นกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบ ๆ ละ 4 พฤติกรรมบ่งชี้ และกำหนดระดับสมรรถนะและช่วงเกณฑ์การตัดสินพฤติกรรมที่บ่งชี้สมรรถนะ 4 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน (foundation) ช่วงเกณฑ์ 0–24 คะแนน ระดับกำลังพัฒนา (developing) ช่วงเกณฑ์ 25–32 คะแนน ระดับสูง (advanced) ช่วงเกณฑ์ 33–40 คะแนน และระดับเชี่ยวชาญ (expert) ช่วงเกณฑ์ 41–48 คะแนน จากนั้นนำแบบประเมินเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาความค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยต้องมีค่าความเที่ยงตรงมากกว่าร้อยละ 50 ผลการพิจารณาพบว่ามีความค่าเท่ากับร้อยละ 92 แสดงว่าสามารถนำแบบประเมินไปใช้ได้ จากนั้นจัดทำแบบประเมินสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มประชากรตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบสอบถามความคิดเห็นหลัง

เข้าร่วมกิจกรรม (After Action Review) โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเชิงคุณภาพและกำหนดประเด็นคำถาม 5 คำถาม ได้แก่ 1) สิ่งที่นักเรียนได้รับตามความคาดหวังอะไรในกิจกรรมนี้ 2) สิ่งที่นักเรียนได้รับน้อยกว่าความคาดหวังในกิจกรรมนี้ 3) สิ่งที่นักเรียนได้รับเกินความคาดหวังในกิจกรรมนี้ 4) สิ่งที่นักเรียนจะนำไปประยุกต์ใช้หรือพัฒนาต่อยอดจากกิจกรรมนี้ และ 5) สิ่งที่นักเรียนต้องการให้พัฒนา หรือปรับปรุงในกิจกรรมนี้ นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

ผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (empathize) 2) ความต้องการผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (define) 3) หาทางเลือกสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (ideate) 4) สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (prototype) และ 5) ทดสอบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (test)

2. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.74$, S.D. = 0.38) และคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.41)

3. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ในการประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) พบว่า เนื้อหาและภาษาที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม มีการปรับให้เข้าใจง่ายขึ้น และปรับเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมเพื่อให้ปฏิบัติให้ทันเวลา สำหรับการประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 9 คน ตามเกณฑ์ 75/75

คะแนนระหว่างเรียน			คะแนนหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E ₂	E ₁ /E ₂
50	37.56	75.12	48	36.22	75.46	75.12/75.46

จากตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 75.12/75.46 ซึ่งเป็นไปตามกว่าเกณฑ์ 75/75 แสดงว่ากิจกรรมมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว หลังเข้าร่วมกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 71.91 สูงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 70

การประเมิน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	% of Mean	t	Sig(1-tailed)
หลังเรียน	33	48	34.52	1.91	71.91	2.76*	0.0048

*มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.52 คิดเป็นร้อยละ 71.91 เปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ร้อยละ 70 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวที่ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 72.73 และที่ระดับกำลังพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 27.27 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ระดับสมรรถนะ	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
พื้นฐาน (foundation)	0	0.00
กำลังพัฒนา (developing)	9	27.27
สูง (advance)	24	72.73
เชี่ยวชาญ (expert)	0	0.00
รวม	33	100.00

จากตารางที่ 3 พบว่าในภาพรวมพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวที่ระดับสูง (advanced) จำนวน 24 คน และระดับกำลังพัฒนา (developing) จำนวน 9 คน มีคิดเป็นร้อยละ 72.73 และ 27.27 ตามลำดับ

2. ผลการประเมินผลผลิตนวัตกรรมสีเขียวและผลการประเมินระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนในภาพรวมมีระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการที่ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 70.83 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินผลผลิตนวัตกรรมสีเขียวและผลการประเมินระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่ม	ผลผลิตนวัตกรรมสีเขียว	คะแนน	ร้อยละ	เทียบเกณฑ์ร้อยละ 70	ระดับสมรรถนะ
1	บล็อกรักโลก	38	79.16	ผ่าน	สูง
2	Table Forest	31	64.58	ไม่ผ่าน	กำลังพัฒนา
3	สบู่ใบไม้สมุนไพร	36	75.00	ผ่าน	สูง
4	กล้วยฉาบรักษ์โลก	34	70.83	ผ่าน	สูง
5	ยาต้มเย็นใจ	34	70.83	ผ่าน	สูง)
6	ภาชนะจากกะลามะพร้าว	31	64.58	ไม่ผ่าน	กำลังพัฒนา
เฉลี่ยรวม		34.0	70.83	ผ่าน	สูง

จากตารางที่ 4 พบว่าในภาพรวมผลผลิตนวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ภาพรวมมีผลการประเมินระดับสมรรถนะที่ระดับสูง (advanced) คะแนนเฉลี่ย 34.0 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยแสดงผลผลิตนวัตกรรมสีเขียว ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงผลผลิตนวัตกรรมสีเขียว

วัตถุประสงค์ที่ 4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์เชิงอุปนัยเพื่อสรุปประเด็นผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนรู้สึกได้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม มีแรงจูงใจที่จะผลิตนวัตกรรมสีเขียว เห็นความสำคัญ เห็นประโยชน์ของนวัตกรรมสีเขียว และมีความรับผิดชอบต่อสังคม 2) นักเรียนมีความตั้งใจการเป็นผู้ประกอบการ ได้ใช้ความรู้ทางการตลาดเบื้องต้น จากการได้ผลิตนวัตกรรมสีเขียวจากปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า 3) นักเรียนได้ออกแบบและวางแผนเพื่อผลิตนวัตกรรมสีเขียว ปฏิบัติงานอย่างที่มีเป้าหมายและความสำเร็จ มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมทีม และรู้จักรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง 4) นักเรียนมีความตระหนักในความสามารถของตนเอง มีภาวะผู้นำ และรู้จักเปลี่ยนแปลงตนเองในการทำงานเพื่อให้ไปสู่ความสำเร็จ และ 5) นักเรียนมีความต้องการที่จะเรียนโดยใช้กิจกรรมการคิดเชิงออกแบบอีก เพราะได้เปลี่ยนแปลงความคิดของตนเอง รู้สึกสนุก และได้พัฒนาความคิดตนเองเพื่อที่จะได้ใช้ความคิดหลายด้าน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนี้มีประเด็นที่น่าสนใจที่ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) สำรวจความต้องการนวัตกรรมสีเขียว (empathize) 2) กำหนดปัญหาสู่นวัตกรรมสีเขียว (define) 3) หาทางเลือกสู่นวัตกรรมสีเขียว (ideate) 4) ผลิตนวัตกรรมสีเขียว (prototype) และ 5) ทดสอบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (test) มีความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.38) และความเหมาะสมของกลุ่มการใช้กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.41) ในการประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1 : 3) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้ได้สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (research and development) โดยเริ่มจากการศึกษาบริบทและปัญหา ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และด้านการสอนการงานอาชีพ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพ (รัตนะ บัวสนธ์, 2552) สอดคล้องกับ สุมิตรา บุษชา และ สุมาลี ชุมาลี (2563) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาโดยใช้การคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดการมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ พิชชานันท์ ปานพรม (2564) ได้

พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
อาชีวศึกษา เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
เช่นกัน

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการ
นวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ
71.91 ($\bar{x}$ = 34.52, S.D. = 1.91) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 อาจเป็น
เพราะได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประยุกต์ใช้ตามแนวคิดจาก
Brown (2008) และ จักรกฤษณ์ จันทะคุณ (2564) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความ
เข้าใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว ขั้นที่ 2 ความต้องการผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว ขั้นที่ 3
หาทางเลือกผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว และขั้นที่ 5
ทดสอบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว และประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะตามสำนัก
เลขาธิการสภาการศึกษา (2564) แนวทางที่ 3 ใช้รูปแบบการเรียนรู้ สู่การพัฒนาสมรรถนะ เป็น
แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้หรือนวัตกรรมการสอนที่อยู่เดิมมาวิเคราะห์เชื่อมโยง
กับสมรรถนะที่สอดคล้องกัน สอดคล้องกับ รชวิทย์ หล่อศรีศุภชัย (2553) ที่กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ
มีหลักการที่สำคัญคือ การให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้บริโภคซึ่งเป็นเรื่องการตลาดเบื้องต้น
เพื่อที่จะสามารถผลิตสินค้าได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายและเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจ และยังสอดคล้องกับ
ฐานิตดา นันท์ (2564) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน พบว่าครูและนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในสถานการณ์
ปัญหาเพื่อสอบถามข้อมูลและเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันอภิปรายและเสนอความคิดเห็นเพื่อวางแผน
และเลือกใช้แนวทางในการสร้างสรรค์ชิ้นงานได้ตรงตามแบบและนำชิ้นงานตามต้นแบบไปทดสอบ ครู
จึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้
ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะและทัศนคติของการเป็นผู้ประกอบการให้ได้มากที่สุด สอดคล้องกับ
งานวิจัยของ Johanson-Skoldberg et al. (2013) ได้พบว่า การใช้การคิดเชิงออกแบบ (design thinking)
เป็นแนวคิดที่ดีที่สุดสำหรับการนำไปใช้สร้างสรรค์นวัตกรรม สอดคล้องกับ ภูษงค์ ไรจน์แสงรัตน์
(2559) ที่ได้พัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่
ปรากฏอัตลักษณ์ไทย สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่าหลักการของรูปแบบการสอน
โดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานอัตลักษณ์ไทย มีคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นกว่า
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

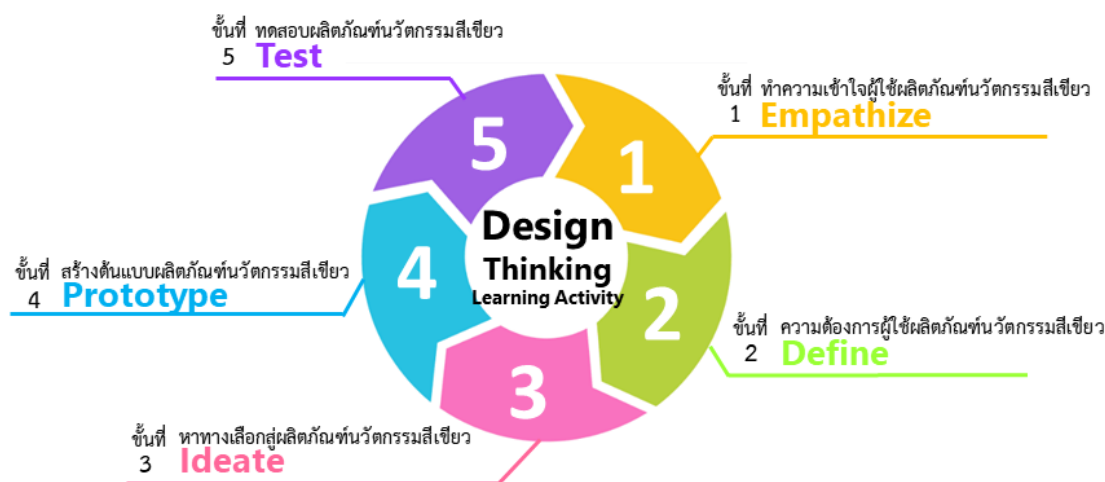
ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า ผลการศึกษาระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการ
นวัตกรรมสีเขียวของนักเรียนอยู่ในระดับกำลังพัฒนา ร้อยละ 27.27 และระดับสูง ร้อยละ 72.73 ซึ่ง
เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะในปฏิบัติงานที่มีความซับซ้อนได้ สามารถ
เสนอทางเลือกใหม่ในหลายมิติและมีเหตุผลรับรองเพื่อผลิตนวัตกรรมสีเขียว อาจเป็นเพราะกิจกรรม

การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้ส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถเข้าใจปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และได้ระดมความคิดและทางเลือกที่ดีที่สุดเพื่อนำไปสร้างชิ้นงานเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นพื้นฐานของการทำธุรกิจ สอดคล้องกับ European Commission (2016) ที่กล่าวว่า ความคิดริเริ่มและการดำเนินการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้จะส่งเสริมผู้ประกอบการให้เป็นความสามารถ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว เป็นขั้นที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย (user) ผู้เรียนจะต้องทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและทำการวางแผนการทำงาน ลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมายว่ามีปัญหาหรือต้องการอะไร เพื่อสร้างชิ้นงานตรงกับความต้องการ ขั้นที่ 2 ขั้นความต้องการผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว โดยนักเรียนนำเอาข้อมูลความต้องการจากกลุ่มเป้าหมาย ทั้งหมด เพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะคัดกรองให้เป็นความต้องการที่แท้จริง โดยใช้ความรู้ในเรื่องของ นวัตกรรมสีเขียว ซึ่งสอดคล้องกับ ชัญญภาภักดิ์ หล้าแหล่ง (2559) ที่ใช้หลักการ 3R's เพื่อที่จะนำไปสู่ การสร้างชิ้นงานเพื่อแก้ไขปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นหาทางเลือกสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว นักเรียนต้องนำ ปัญหาจากขั้นที่ 2 มาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อวางแผนอย่างหลากหลายวิธี ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสร้างต้นแบบเพื่อตรวจสอบก่อนที่จะนำไปผลิต ชิ้นงานตามแบบแผนที่ร่างไว้ สอดคล้องกับ Roffet et al. (2016) ที่กล่าวว่าชิ้นงานเหล่านี้เป็นร่องรอย ของหลักฐานความสร้างสรรค์ และขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว เมื่อได้ผลิตภัณฑ์จาก ขั้นสร้างต้นแบบแล้วจึงนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสะท้อนปัญหาและข้อเสนอแนะเพื่อนำมา ปรับปรุงแก้ไข โดยครูมีบทบาทเป็นผู้จุดประกาย อำนวยความสะดวก สร้างและกระตุ้นแรงจูงใจ จึงทำ ให้ผู้เรียนเกิดระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวในภาพรวมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 4 พบว่า นักเรียนรู้สึกได้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาสังคม และสิ่งแวดล้อม มีแรงจูงใจ ที่จะผลิตนวัตกรรมสีเขียว มีความรับผิดชอบต่อสังคม ได้แสดงความคิดเห็นที่แสดงความตั้งใจการเป็นผู้ประกอบการ นักเรียนได้ผลิตนวัตกรรมสีเขียวที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและได้ออกแบบวางแผนเพื่อผลิตนวัตกรรมสีเขียว สอดคล้องกับ Charter, Martin and Clark (2007) ที่กล่าวว่า การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมจะ ก่อให้เกิดความยั่งยืนในการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจ ปฏิบัติงานอย่างที่มีเป้าหมายและความสำเร็จ พัฒนาความคิดตนเองเพื่อที่จะได้ใช้ความคิดหลายด้าน ซึ่งความคิดเห็นจะส่งผลถึงการแสดงออกทาง พฤติกรรม การดำเนินการตามแนวทางนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตุ้นและพัฒนาขีดความสามารถ ของผู้ประกอบการ ซึ่งเป็นการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความตั้งใจจะเป็นผู้ประกอบการ

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่โดยประยุกต์ใช้แนวทางที่ 3 ใช้รูปแบบการเรียนรู้ สู่การพัฒนาสมรรถนะ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564) การจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบการเรียนรู้หรือนวัตกรรมการสอนที่อยู่เดิมมาวิเคราะห์เชื่อมโยงกับสมรรถนะที่สอดคล้องกัน และเพิ่มเติมกิจกรรมที่สามารถช่วยพัฒนาสมรรถนะนั้นให้เพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (empathize) คือ ขั้นแรกที่น่าสับสนเรียนรู้ โดยครูจะให้นักเรียนทำความเข้าใจต่อปัญหาหรือความต้องการผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมสีเขียวของกลุ่มเป้าหมาย (user) โดยใช้วิธีการศึกษา สัมภาษณ์ หรือเข้าไปมีส่วนร่วมกับการดำเนินงาน เพื่อให้เข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งและเป็นแนวทางการชิ้นงานเพื่อแก้ไขปัญหา

ขั้นที่ 2 ความต้องการผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (define) คือ ขั้นที่นักเรียนนำเอาข้อมูลความต้องการของกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดที่ได้รวบรวมไว้ มาวิเคราะห์เพื่อที่จะคัดกรองให้เป็นความต้องการที่แท้จริง กำหนดหรือบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน ใช้ความรู้เรื่องนวัตกรรมสีเขียวเพื่อที่จะนำไปสู่การสร้างชิ้นงาน

ขั้นที่ 3 หาทางเลือกสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (ideate) คือ ขั้นที่นักเรียนนำเสนอแนวคิดหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ แลกเปลี่ยนความคิดและอภิปรายเพื่อนำไปสร้างชิ้นงานกับเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้ความคิดในหลากหลายมุมมอง หลากหลายวิธีออกมาให้มากที่สุดเพื่อเป็น

ฐานข้อมูล และคัดเลือกวิธีการหรือความคิดที่ดีที่สุดโดยใช้หลักการ 3 R's สำหรับนำไปสร้างต้นแบบนวัตกรรมสีเขียว

ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (prototype) คือ ขั้นที่นักเรียนร่วมกันสร้างต้นแบบ และผลิตนวัตกรรมสีเขียว โดยที่จะต้องทำตามแบบแผนและหลักการการสร้างนวัตกรรมสีเขียวที่ร่างหรือออกแบบไว้

ขั้นที่ 5 ทดสอบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (test) คือ ขั้นที่นักเรียนนำต้นแบบนวัตกรรมสีเขียวไปทดสอบประสิทธิภาพและประเมินผล เก็บข้อมูลจากการสะท้อนของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นและเป็นขั้นสรุปบทเรียน

สรุป

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (empathize) ขั้นที่ 2 ความต้องการผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (define) ขั้นที่ 3 หาทางเลือกสู่ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (ideate) ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (prototype) และขั้นที่ 5 ทดสอบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสีเขียว (test) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีระดับสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียวภาพรวมอยู่ในระดับสูง (advanced) และความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่ารู้สึกได้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ไขปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม มีแรงจูงใจในการผลิตนวัตกรรมสีเขียว มีความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการ และมีเป้าหมายในการนำไปต่อยอดและปรับใช้ในอนาคตเพื่อที่จะพัฒนาเป็นอาชีพ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถนำไปปรับและประยุกต์ใช้กับการสอนรายวิชาอื่นได้ เป็นการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะสามารถนำไปส่งเสริมสมรรถนะด้านอื่นได้ตามบริบท และผู้สอนควรสร้างแรงจูงใจและความเข้าใจในเรื่องนวัตกรรมสีเขียวให้กับผู้เรียน

2. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีการสำรวจปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างแรงจูงใจเพื่อนำไปวางแผน ออกแบบและสร้าง

นวัตกรรม ใช้การเชื่อมโยงความรู้ด้านต่างๆ มาประยุกต์ใช้จนเกิดนวัตกรรมตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเป็นการสร้างอัตลักษณ์และมูลค่า จึงสามารถนำนวัตกรรมไปจำหน่ายเพื่อสร้างรายได้

3. สำหรับขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของกระบวนการคิดเชิงแบบ คือขั้นที่ 1 สำรวจความต้องการนวัตกรรมสีเขียว (empathize) ครูผู้สอนจำเป็นต้องกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์งานสีเขียวให้กับนักเรียนก่อนลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล รู้จักวิถีการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายเพื่อเข้าใจปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะนำไปสู่ขั้นตอนการวางแผนและสร้างนวัตกรรมให้ตรงกับความต้องการ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการเป็นผู้ประกอบการและความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการทางธุรกิจนวัตกรรมสีเขียว เนื่องจากการส่งเสริมให้เกิดสมรรถนะยังเป็นจุดอ่อนทางการศึกษา และควรพัฒนาให้ถึงการเป็นผู้ประกอบการ

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ แต่เนื่องจากมุ่งให้นักเรียนเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสีเขียว ไม่ได้ศึกษาความต้องการในการเรียนเรื่องสีเขียวของนักเรียนมาก่อน ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา (design research in education) ซึ่งมีกระบวนการ 5 ขั้นตอนเหมือนการคิดเชิงออกแบบ มีการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (user) ก่อนนำมากำหนดปัญหา ระดมความคิด สร้างต้นแบบ และทดสอบต้นแบบ

เอกสารอ้างอิง

- จักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2564). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาท้องถิ่นโดยมีสถานบันอุดมศึกษาเป็นพี่เลี้ยง ปิงปประมาณ พ.ศ. 2564. สภากาการวิจัยแห่งชาติ.
- ชัยญักดิ์ หล้าแหล่ง. (2558). ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลลัพธ์ของกลยุทธ์นวัตกรรมสีเขียว: หลักฐานเชิงประจักษ์ของธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตของไทยที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO 14001.(วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎ์บัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ฐานิตดา นันตทิ. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน เรื่องวัสดุและการใช้ประโยชน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิชานันท์ ปานพรม. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่อง สารอาหารในชีวิตประจำวัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- พิชญา กล้าหาญ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภูษงค์ ไรจน์แสงรัตน์ (2563). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเป็นฐาน
เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต.
วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 46(3), 258–273
- รัตน์ บัณฑิต. (2552). การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- สุภาภรณ์ โตโสภณ และ วาริรัตน์ แก้วอุไร. (2563). การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างสมรรถนะการเป็น
ผู้ประกอบการ ตามแนวคิดการฝึกทางปัญญาจากต้นแบบ สำหรับนักศึกษาระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 22(2), 275–289.
- สุมิตรา บุญชา. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารมหาจุฬานาครธรรม, 7(12), 210–221.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2564). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะหลักของผู้เรียนระดับ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในช่วงเปลี่ยนผ่านสู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ. กรุงเทพฯ:
กระทรวงศึกษาธิการ.
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86, 84–92.
- Charter, M., & Clark, T. (2007). *Sustainable Innovation: Key conclusions from Sustainable
Innovation Conferences 2003–2006 Organised by The Centre for Sustainable Design*.
The Centre for Sustainable Design University College for the Creative Arts.
- Choueiri, L. S., & Mhanna, S. (2013). The Design Process as a Life Skill. *Procedia–Social and
Behavioral Sciences*, 93, 925–929.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2016). *Entrepreneurship Education at School in Europe*.
Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Johansson–Skoldberg, U., Woodilla, J., & Ceetinkaya, M. (2013). Design Thinking: Past, Present
and Possible Futures. *Creativity and Innovation Management*, 121–146.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for Competence Rather than for “Intelligence”. *American
Psychologist*, 28, 1–14.
- Office of the Education Council. (2014). *Thailand Education for All Monitoring Report 2013*.
Bangkok: Prigwan Graphic.

OECD. (2014). *Education at a Glance 2014; OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2018). *Education at a Glance 2018; OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.

The Stanford d.school Bootcamp Bootleg. (2019, February 9). *Design Thinking Bootcamp Bootleg*. Retrieved May 17, 2021 from <https://dschool.stanford.edu/resources/the-bootcamp-bootleg>.