

ประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานที่มีต่อการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม
ของนักเรียนอาชีวศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร
Effectiveness of School-Based Learning Intervention Program on Innovation Design Thinking
among Vocational School Students in Bangkok

สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล*

Sittipong Wattananonsakul

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110
Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110

*Corresponding author e-mail: sittipongw@sg.swu.ac.th

สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม

Siriwan Wongpongkasem

สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110
Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110

(Received: March 12, 2021; Revised: November 10, 2021; Accepted: November 29, 2021)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานที่ส่งเสริมคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษาและเพื่อประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้ รูปแบบโปรแกรมพัฒนาตามแนวคิดกลุ่มจิตวิทยาการรู้คิด ประกอบด้วยการจัดประสบการณ์ 14 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือนักเรียนอาชีวศึกษาอายุเฉลี่ย 18 ปี เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 139 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป โปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐาน และแบบวัดคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ออกแบบงานวิจัยด้วยการวิจัยกึ่งทดลองทดสอบก่อนหลังแบบมีกลุ่มทดลองและควบคุม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมที่ประกอบด้วย การรู้คิด อารมณ์แรงใจและสังคม ส่วนการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้ประเมินด้วยแบบประเมินตามตัวชี้วัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมในโปรแกรมการเรียนรู้มีคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการรู้คิด ด้านอารมณ์แรงใจ และด้านสังคม สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ 1) กิจกรรมมีความสอดคล้ององค์ประกอบหลักในร่างโปรแกรมการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ 2) การออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้มีแนวคิดสอดคล้องกับการนำไปปฏิบัติ 3) จำนวนและปริมาณในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน 4) คุณภาพของการนำเสนอ องค์ประกอบถ่ายทอดสู่ผู้เรียน 5) การตอบสนองของผู้เรียน 6) กิจกรรมและการสนับสนุนทางสังคม 7) จิตสาธารณะ และ 8) ด้านความยั่งยืนของโปรแกรม ทั้งนี้ประเด็นที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษคือ ด้านจิตสาธารณะและความยั่งยืนของโปรแกรมที่ต้องให้ความสำคัญ การนำไปใช้ควรได้มีการประยุกต์ในรายวิชา โดยอ้างอิงกระบวนการการรู้คิดตามองค์ประกอบ และตรวจสอบประสิทธิผลที่เน้นบริบทโรงเรียนขยายผลกับกลุ่มประชากร

คำสำคัญ: การคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม, นักเรียนอาชีวศึกษา, โปรแกรมการเรียนรู้

Abstract

This research aims to investigate the effect of school-based learning program on innovative thinking among vocational school students and to evaluate the effectiveness of innovation learning program among vocational students. The program was developed according to the concepts of cognitive psychology. The learning program consists of 14 experiences in classroom each week. The participants consisted of 139 vocational school students aged 18 years in Bangkok metropolitan area. The research instruments consisted of demographic information questionnaires, the school-based innovation learning program, and innovative design thinking scale. The quasi-experimental research design was employed to investigate the effectiveness of

developed program on innovation design thinking. Data were analyzed by multivariate analysis of variance test statistics. To test the difference of mean, the components of the innovative design thinking feature consisted of cognition, motivation and social aspects. Evaluation of program effectiveness based on the indicators developed by the researcher. Results demonstrated that the intervention program has effect on innovative thinking ability among vocational school students. The overall effectiveness evaluation of the learning program is consistent with previous studies. These include: 1) the activities are consistent with the key elements in the designed learning program outline; 2) the design of the learning program has a concept that is consistent with the implementation; 3) the number and quantity of learning management for the students; 4) the quality of the learning program which convey to students 5) learner responses, 6) activities and social support, 7) public service mind, and 8) program sustainability. The constructs of innovative thinking process should be utilized in practical subjects. User should develop innovative thinking program according to cognition, motivation and social aspects and utilize together with the evaluation of effectiveness which should be done in every circumstances.

Keywords: Innovative design thinking, Vocational school students, School-based program

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความสำคัญด้านนวัตกรรม (innovation) ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องทั้งในและต่างประเทศเพราะเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านผลผลิตทางการเกษตร เทคโนโลยีการแพทย์ อุตสาหกรรม ตลอดจนธุรกิจภาคบริการ (Fagerberg, Martin & Anderson, 2013) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2560-2579 ด้านการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ เสนอการพัฒนาเด็กวัยเรียนและวัยรุ่นให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานและการใช้ชีวิตที่พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน เช่นเดียวกับนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในแผนพัฒนาการอาชีวศึกษาคือมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนอาชีวศึกษเกิดการสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่าทางเศรษฐกิจ จึงสนับสนุนให้หน่วยงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเน้นผลิตกำลังคนในภาคอุตสาหกรรม รองรับการแข่งขันตัวของภาคธุรกิจในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560) งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมมีออกมาอย่างต่อเนื่องและมีการสังเคราะห์งานวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในองค์กร (Sarooghi et. al., 2015)

การศึกษาก่อนหน้าพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของนวัตกรรมในองค์กรคือการคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การสร้างสินค้าและบริการรวมถึงธุรกิจรูปแบบใหม่ (Ambile et al., 1996; Baer, 2012) โดยบริษัทอโดบี (Adobe, 2014) ระบุว่าทักษะที่มีบทบาทสำคัญในการพิจารณาจ้างงานและมีผลต่อค่าตอบแทนคือการคิดสร้างสรรค์โดยรายงานระบุว่าความคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การขับเคลื่อนนวัตกรรม ผลการสำรวจขององค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาเกี่ยวกับความต้องการแรงงานของนายจ้างและองค์กรพบว่านายจ้างขององค์กร ในศตวรรษที่ 21 คาดหวังให้พนักงานมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์มากที่สุดเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการสำรวจของ McKinsey ที่พบว่าภาคธุรกิจกำลังต้องการผู้ที่มีทักษะในการทำงาน มุ่งเตรียมความพร้อมในการทำงานภายหลังจบการศึกษา ส่งผลให้ OECD มีแผนที่จะวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน ในศตวรรษที่ 21 (สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม, 2564) หากพิจารณาแนวคิดการสร้างสรรค์ของ Guilford และ Torrance (Guilford, 1967; Torrance, 1964) สามารถนำมากำหนดองค์ประกอบของคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมได้ ประกอบด้วยด้านความรู้คิด (cognitive domain) ด้าน

อารมณ์ (affective domain) และด้านสังคม (social domain) การศึกษาก่อนหน้าได้มีการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process) เป็นกระบวนการที่ใช้การทำความเข้าใจในปัญหาต่างๆ อย่างลึกซึ้งโดยยึดผู้ใช้ประโยชน์เป็นศูนย์กลางและนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากบุคคลหลากหลายสายงานมาสร้างความคิด แนวทางการแก้ไข ทดสอบและพัฒนาเพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับผู้ใช้และสถานการณ์นั้นๆ Vianna และคณะ (2011) ได้ออกแบบโปรแกรมที่ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ Empathize, Define, Ideate, Prototype และ Test กระบวนการคิดดังกล่าวก่อให้เกิดผลทางนวัตกรรมได้ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงนำกระบวนการดังกล่าวมาดำเนินการจัดรูปแบบโปรแกรมการเรียนรู้เพื่อกระตุ้น ส่งเสริมทั้งคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมในกลุ่มนักเรียนอาชีวศึกษา ทั้งนี้เทคนิควิธีการที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการพัฒนา ส่งเสริมความคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมให้กับนักเรียนยังใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงาน (project-based learning) อาศัยแนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ เน้นการทำงานด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Vianna et al., 2011) มีกระบวนการทำงานด้วยความคิดสร้างสรรค์และถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานต้นแบบ (prototype) ร่วมกับเทคนิค ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ บนรากฐานทฤษฎีจิตวิทยาการรู้คิด (cognitive psychology) เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาและเริ่มคิดออกแบบนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีความแปลกใหม่ และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และสามารถนำความรู้และทักษะการคิดรวมทั้งเทคนิคในการออกแบบนวัตกรรมไปต่อยอดในการศึกษาและการประกอบอาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทดสอบผลของโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานที่ส่งเสริมคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา
2. เพื่อประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้

เน้นโรงเรียนเป็นฐานที่ส่งเสริมคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

1. กลุ่มนักเรียนอาชีวศึกษาที่เข้าโปรแกรมการเรียนรู้ฯ มีคะแนนการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม
2. ประสิทธิภาพของโปรแกรมส่งเสริมคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมอยู่ในระดับดี

กรอบแนวคิดของการวิจัย

โปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานส่งผลต่อคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม โดยทฤษฎีโปรแกรมใช้การคิดเชิงออกแบบในการกำกับขั้นตอนร่วมกับแนวคิดของกิลฟอร์ดและทอแรนซ์กำหนดองค์ประกอบด้านการคิด (Guilford, 1967; Torrance, 1964) และแนวคิดของ William (1970 อ้างถึงใน สิริวรรณวงศ์พงศ์เกษม, 2563)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1-3 สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1-3 จากวิทยาลัยอาชีวศึกษา จำนวน 4 แห่ง เลือกตัวอย่างด้วยวิธีชั้นภูมิ (stratified sampling)

1.2 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วยตัวแปรตาม คือ คุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ส่วนตัวแปรจัดกระทำคือรูปแบบโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 รูปแบบโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานที่เสริมสร้างการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมในนักเรียนอาชีวศึกษา ผู้วิจัยพัฒนาตามหลักการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงออกแบบ

นวัตกรรมบนฐานทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) ที่เน้นกระบวนการนำความคิดไปสู่การกระทำ ให้ความสำคัญกับตัวผู้เรียนเป็นผู้กระทำการ ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (active learner) พัฒนาขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้กำหนดเป็น 5 ขั้นตอน ตามการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ได้แก่ 1) สร้างแรงบันดาลใจ (inspiration) 2) ค้นหาปัญหา (problem Finding) 3) คิดออกแบบ (ideation) 4) สร้างชิ้นงานต้นแบบ และตรวจสอบความเหมาะสมของชิ้นงาน (prototype and test) 5) พัฒนาต่อยอด (developmental) แบ่งแผนการเรียนรู้

ออกเป็น 14 ครั้ง ในชั้นเรียน ครั้งละ 50 นาที ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการสอนทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนและการวัด ประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนด้านการคิด ตรวจสอบพิจารณาคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of consistency: IOC) มีค่าเท่ากับ .80

ตาราง 1 ตัวอย่างกรอบกิจกรรมในรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นวัตกรรม

กิจกรรม	กระบวนการ สร้างสรรค์ นวัตกรรม	วัตถุประสงค์การเรียนรู้		แนวคิดทฤษฎี ที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้	เทคนิค
		เชิงพฤติกรรมของรายวิชา โครงการ	คุณลักษณะการ สร้างสรรค์นวัตกรรม		
กิจกรรมที่ 1: แนะนำสู่การ สร้างสรรค์นวัตกรรม ระยะเวลา: 1 ครั้ง 60 นาที	ขั้นที่ 1 สร้าง แรงบันดาลใจ 1.1 ทบทวน ความรู้	1. สามารถบอกความหมาย ของการทำโครงการ สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมได้ 2. สามารถอธิบายขั้นตอนได้	1. สามารถพัฒนา คุณลักษณะด้านจิตพิสัยได้ 2. สามารถพัฒนา คุณลักษณะด้านสังคมได้	1. แนวคิดความ สนใจ 2. การจัดการ เรียนรู้แบบ โครงงาน 3. การจัดการ เรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้	-การบรรยาย -การตั้งคำถาม ปลายเปิด -การอภิปราย -การเขียนสะท้อน ความคิด
กิจกรรมที่ 2: จาก ความคาดหวังสู่ นวัตกรรม ระยะเวลา: 1 ครั้ง 60 นาที	ขั้นที่ 1 สร้างแรง บันดาลใจ 1.2 กระตุ้น ความสนใจ	1. สามารถสรุปความสำคัญ ของการตั้งเป้าหมายในการ ทำโครงการได้ 2. สามารถตั้งเป้าหมายใน การทำโครงการประยุกต์ หลักการตั้งเป้าหมายแบบ SMART ได้	1. สามารถพัฒนา คุณลักษณะด้านจิตพิสัยได้ 2. สามารถพัฒนา คุณลักษณะด้านสังคมได้		

2.2 แบบวัดคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบ
นวัตกรรมพัฒนาตามแนวคิดหลักของ Guilford (1967); Torrance (1998); William (1970 อ้างถึงใน สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม, 2563) จำนวน 62 ข้อ พัฒนาโดยสิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล และสิริวรรณ ศรีพหล (2564) จำแนกเป็นองค์ประกอบที่ 1 จำนวน 24 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 จำนวน 23 ข้อ และองค์ประกอบที่ 3 จำนวน 15 ข้อ แบบวัด มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณ

ค่ามีพิสัยระหว่าง “มากที่สุด” (5 คะแนน) ถึง “น้อยที่สุด” (1 คะแนน) แบบวัดดังกล่าวได้ผ่านการนำไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน จำแนกเป็นองค์ประกอบที่ 1 จำนวน 24 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 จำนวน 23 ข้อ และองค์ประกอบที่ 3 จำนวน 15 ข้อ นักวิจัยนำแบบวัด ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่ม

ตัวอย่างจำนวน 150 คน ค่าความสัมพันธ์รายข้อกับข้อรวมทั้งหมด (corrected item-total correlation) ระหว่าง .03-.70 ทำการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัด (reliability) ด้วยวิธีการแอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) พบว่ามีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ .96

2.3 การประเมินประสิทธิผลโปรแกรมการเรียนรู้ (effectiveness) ออกแบบตัวชี้วัดตามแนวคิด Dusenbury และคณะ (2003) ร่วมกับการศึกษาเชิงคุณภาพ กำหนดตัวชี้วัดจำนวน 8 ตัวชี้วัด ผ่านการพิจารณาคุณภาพ

เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของตัวชี้วัดในการประเมินประสิทธิผลโปรแกรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เกณฑ์การประเมินคะแนนตามตัวชี้วัด ตามร้อยละของการปฏิบัติและการรับรู้ ได้แก่ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 75 เท่ากับ 4 คะแนน ร้อยละ 50 ถึง ร้อยละ 75 เท่ากับ 3 คะแนน ร้อยละ 25 ถึง ร้อยละ 49 เท่ากับ 2 คะแนน และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 เท่ากับ 1 คะแนน รายละเอียดแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินประสิทธิผลโปรแกรมการเรียนรู้

ตัวชี้วัด	เกณฑ์การพิจารณา
1. กิจกรรมมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบในหลักสูตรที่ออกแบบไว้ (O)	ร้อยละของกิจกรรมมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบหลักตามโปรแกรมที่ออกแบบไว้
2. การออกแบบหลักสูตรมีแนวคิดสอดคล้องกับการนำไปปฏิบัติ (adherence) (O)	ร้อยละขององค์ประกอบหลักในโปรแกรมมีการนำไปปฏิบัติกับผู้เรียนตามที่ออกแบบไว้
3. จำนวน และปริมาณในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (Dose) (O)	3.1 ปริมาณเนื้อหาที่จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนแต่ละครั้ง 3.2 เนื้อหา ความเข้มข้นภาพรวมทั้งโปรแกรม
4. คุณภาพของการนำเสนอเนื้อหา องค์ประกอบถ่ายทอดสู่ผู้เรียน (quality of delivery) (O)	4.1 ความครบถ้วนของเอกสารประกอบการเรียนรู้ในโปรแกรม 4.2 เจตคติผู้จัดการเรียนรู้ต่อการจัดโปรแกรม 4.3 ความพร้อมของผู้สอน / จัดโปรแกรม (ผลประเมินจากผู้เรียน)
5. การตอบสนองของผู้เรียน (participant responsiveness) (O)	5.1 ร้อยละของผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม 5.2 ร้อยละของผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็น 5.3 ความผูกพันต่อกิจกรรมโครงการเสริมหลักสูตร
6. กิจกรรมและการสนับสนุนทางสังคมเพื่อสนับสนุน (O)	6.1 ร้อยละของงาน/กิจกรรมโครงการที่มีผลต่อผู้เรียนโดยตรง 6.2 จำนวนองค์กรที่เข้าร่วมกิจกรรม/ โครงการของหลักสูตร (ประเภทขององค์กรได้แก่ ส่วนราชการอื่น ๆ ภาคเอกชน ชุมชน ท้องถิ่น ประชาชน) 4 องค์กรขึ้นไป = 4 / 3 องค์กร = 3 / 2 องค์กร = 2 / 1 องค์กร = 1
7. จิตสาธารณะ (O)	7.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโครงการ ฯ 7.2 หลักสูตรมีการจัดเวที ร่วมถ่ายทอด แลกเปลี่ยน ประสบการณ์ความรู้ระหว่างคณาจารย์ ครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย รวมถึงบุคคลอื่นๆ (สมำเสมอ = 4/ ครั้ง คราว = 3/ นานๆ ครั้ง = 2 / แทบไม่ปรากฏ = 1/ ไม่มี = 0)
8. ด้านความยั่งยืนของหลักสูตร (O)	8.1 ความต่อเนื่องของหลักสูตรหรือการขยายหลักสูตร การเสนอโปรแกรมฯ ในระยะต่อไป ประกอบด้วย 1) มีการวางแผนการรับผู้เรียน ผลิตบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมฯ ระยะต่อไป 2) มีการจัดสรรงบประมาณในแต่ละปี 3) มีการได้รับสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่ ต้นสังกัด 4) มีหน่วยงานความร่วมมือในการร้องขอให้ผลิตบุคลากรอาชีวอุตสาหกรรม มีครบทั้งสามข้อ = 4 (มี ข้อ 1 และข้อ 3 = 3/ มี ข้อ 1 และข้อ 2 = 2/ มี ข้อ 1 เท่านั้น = 1) 8.2 แผนงานการจัดโปรแกรมการศึกษาอนาคต (มีการวางแผนไว้เป็นรูปธรรม/เชิงประจักษ์ = 4/ มีการประชุมหารือ วางแผนร่วมกัน = 3 / มีการพูดคุยบ้าง = 2/ ไม่ปรากฏ = 1)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยครั้งนี้ผ่านการดำเนินการขออนุมัติวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ใบบรรองที่ COA: SWUEC-271/2563E เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งทดลองกับนักเรียนอาชีวศึกษา ทำหนังสือขออนุมัติในการเข้าจัดโปรแกรมการเรียนรู้แก่นักเรียนและเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียนกับผู้อำนวยการโรงเรียน ผู้วิจัยพร้อมผู้ช่วยวิจัยเข้าบรรยายทำกิจกรรมและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามให้ตรงกับความเป็นจริง อธิบายถึงสิทธิรวมทั้งการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยก่อนเริ่มโครงการและภายหลังจบโครงการวิจัย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 140 ชุด ได้ข้อมูลที่ตอบกลับจากนักเรียนที่พร้อมนำไปวิเคราะห์จำนวน 139 ชุด อัตราตอบกลับ คิดเป็นร้อยละ 99.28

4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม (MANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย คะแนนคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมก่อนการเริ่มต้นใช้โปรแกรมการเรียนรู้ เพื่อทดสอบความเท่าเทียมกันของคะแนน (sample equivalence) และทดสอบหลังจากจบโปรแกรมการเรียนรู้ (posttest) จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) ด้วยสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation) และใช้เทคนิคการ

วิเคราะห์สมการโครงสร้างเชิงเส้น (structural equation modeling: SEM) ด้วยโปรแกรม LISREL 9.30 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคะแนน และอิทธิพลของโปรแกรมการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อคะแนนคุณลักษณะการการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมฯ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum Likelihood (ML) และใช้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance-covariance matrix) เป็นข้อมูลนำเข้าเพื่อใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ผู้วิจัยพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิเคราะห์ที่ทดสอบโดยพิจารณาค่าดัชนีต่าง ๆ รวมถึงพิจารณาตามการศึกษาโมเดลลิสเรลก่อนหน้านี้ (Wattananonakul, Suttiwan, & Iamsupasit, 2010; สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล, 2560; สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล, 2561)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความเท่าเทียมกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (sample equivalence)
คะแนนตัวแปรตามคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมก่อนทำการทดลองใช้โปรแกรมส่งเสริม กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสถิติทดสอบ F test จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม พบว่าคะแนนคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเท่าเทียมกัน รายละเอียดของค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบ F ของตัวแปรในการวิจัย แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดสอบความเท่าเทียมกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนจัดโปรแกรม (pretest)

ตัวแปรคะแนนคุณลักษณะ การคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม (Pretest)	กลุ่มทดลอง (n=69)		กลุ่มควบคุม (n=70)		F
	M	SD	M	SD	
ก่อนการเข้าโปรแกรม					
1. ด้านการรู้คิด	75	13.86	76	12.17	0.94
2. ด้านอารมณ์ แรงจูงใจ	73	15.11	77	13.14	3.12
3. ด้านสังคม	49	9.01	50	9.74	1.65

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังจากโปรแกรมผู้วิจัยเก็บข้อมูลทำการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนมาตรฐานเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ผลการวิเคราะห์คะแนนมาตรฐานเฉลี่ยฯ พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนมาตรฐานเฉลี่ย ($M_{คะแนนมาตรฐาน}=0.501$) สูงกว่ากลุ่ม

ควบคุม ($M_{คะแนนมาตรฐาน}=-0.494$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 คำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล (effect size) มีค่าเท่ากับ .429 พบว่าขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับปานกลางและปานกลางค่อนข้างสูง (Kerlinger & Lee, 2000) ผลการเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยมาตรฐานของคุณลักษณะการสร้างสรรค์นวัตกรรมและขนาดอิทธิพลแสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยมาตรฐานของการคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมฯ ภายหลังจากจัดโปรแกรม

ตัวแปร	เงื่อนไขการทดลอง				t	Effect size (Cohen's d)
	กลุ่มทดลอง (n=69)		กลุ่มควบคุม (n=70)			
	Z-Score M	SD	Z-Score M	SD		
การคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม	0.501	.79	-0.494	.93	6.747***	.429

หมายเหตุ *** $p<.001$, Z-Score M ได้มาจากคะแนนองค์ประกอบ (Factor Scores) (Factor Analysis) ด้วยวิธีถดถอย (Regression); Cohen's d คะแนนฯ =.429; SE กลุ่มทดลอง =.095; SE กลุ่มควบคุม = .110

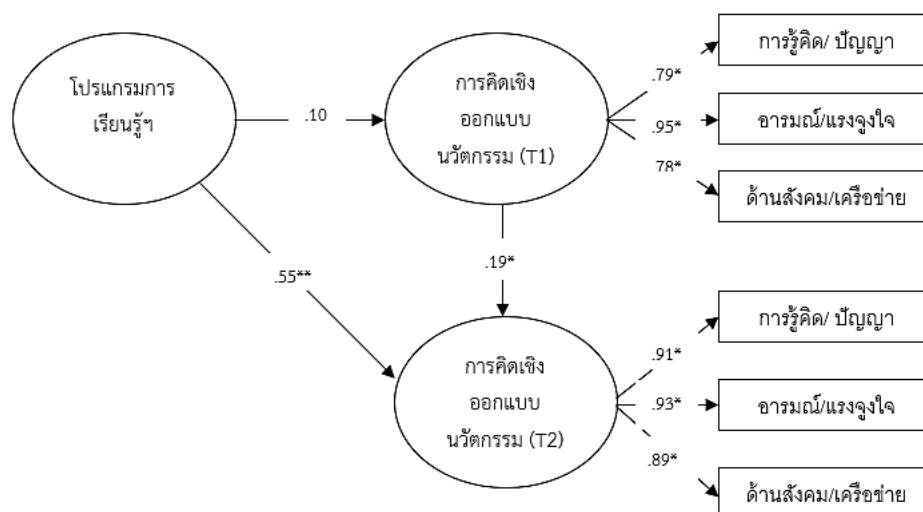
3. ผลของโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐาน (Intervention Program) ที่ส่งผลต่อคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ที่มีต่อคะแนนตัวแปรตาม การวิเคราะห์เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในโมเดลการวัดคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ประกอบด้วย 1) ด้านการรู้คิด 2) ด้านอารมณ์ แรงจูงใจ 3) ด้านสังคม ผู้วิจัยทำการแปลงค่าตัวแปรวิธีการจัดกิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะการสร้างสรรค์นวัตกรรม การคิด เป็นตัวแปรระดับนามบัญญัติด้วยวิธีการดัมมี่ (Dummy) กำหนดค่าการเป็นสมาชิกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมให้กับหน่วยตัวอย่าง โดยกำหนดคะแนนให้กลุ่มควบคุมเป็น “0” และกลุ่มทดลองเป็น “1” ผลการวิเคราะห์ พบว่าโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-Square = 12, $df = 12$, $p = .076$, RMSEA = .067, RMR = .026, GFI = .990, AGFI = .971) พิจารณาค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรในโมเดล พบว่าโปรแกรมการเรียนรู้ที่จัดให้นักเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรแฝง (latent variable)

คุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ครั้งที่ 2 หลังเข้าโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าอิทธิพลเป็นบวก (Beta =.55, $p<.001$; ภาพที่ 2) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ผู้วิจัยกำหนดค่า ในการคำนวณเป็น 1 มีคะแนนคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ผู้วิจัยกำหนดค่าเป็น 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับการเปรียบเทียบคะแนนค่าเฉลี่ยมาตรฐานของคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ในขณะที่อิทธิพลทางตรงรูปแบบโปรแกรมที่มีต่อคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ครั้งที่ 1 พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta=.10$, $p>.05$) แสดงให้เห็นว่าคะแนนฯ ก่อนเข้าโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและควบคุม ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ในภาพรวมโมเดลผลของโปรแกรมการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อคะแนนคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม คิดเป็นร้อยละ 31 (R square =.31)

ตาราง 5 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวแปรในโมเดล

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7
1. กลุ่ม : ทดลอง หรือ ควบคุม	-						
2. ด้านการรู้คิด T1	-.083	1					
3. ด้านอารมณ์ แรงจูงใจ T1	-.190*	.753**	1				
4. ด้านสังคม T1	-.109	.613**	.748**	1			
5. ด้านการรู้คิด T2	.506**	.138	.033	.094	1		
6. ด้านอารมณ์ แรงจูงใจ T2	.487**	.137	.051	.116	.845**	1	
7. ด้านสังคม T2	.417**	.121	.098	.212*	.810**	.832**	1
<i>M</i>	-	75.76	75.30	49.65	89.82	88.21	58.39
<i>SD</i>	-	13.03	14.36	9.41	12.68	13.39	8.81

หมายเหตุ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 / T1 = คะแนนก่อนการเข้าโปรแกรม , T2 = คะแนนหลังเข้าโปรแกรม กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ใช้การใส่รหัสแบบดัมมี่ (dummy variable) โดย 1 = กลุ่มทดลอง 2=กลุ่มควบคุม



Chi-square=19.53, df=12, p=.077, RMSEA=.067, RMR=.041, GFI=.962, AGFI=.912

ภาพประกอบ 1 ผลของโปรแกรมการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อคะแนนคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม

4. ประสิทธิภาพของโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐาน ผลการประเมินในองค์ประกอบต่างๆ พบว่ากิจกรรมมีความสอดคล้ององค์ประกอบหลักในหลักสูตรตามโปรแกรมที่ออกแบบไว้ การออกแบบหลักสูตรที่มีแนวคิดสอดคล้องกับการนำไปปฏิบัติ จำนวนและปริมาณในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนอยู่ในระดับ

ดีมาก รองลงมาคือคุณภาพของการนำเสนอ องค์ประกอบถ่ายทอดสู่ผู้เรียนและการตอบสนองของผู้เรียนอยู่ในระดับดี คงมีประเด็นด้านกิจกรรมและการสนับสนุนทางสังคมเพื่อสนับสนุนโครงการนวัตกรรมอยู่ในระดับพอใช้ รายละเอียดแสดงดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

ตัวชี้วัดที่	เกณฑ์ข้อที่	ระดับคะแนน	เฉลี่ย	ความหมาย
1. กิจกรรมมีความสอดคล้ององค์ประกอบหลักในหลักสูตรตามโปรแกรมฯ ที่ออกแบบไว้ (adherence) (O)	1	4	4	ดีมาก
2. การออกแบบหลักสูตรที่มีแนวคิดสอดคล้องกับการนำไปปฏิบัติ (adherence) (O)	2	4	4	ดีมาก
3. จำนวน และปริมาณในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (dose) (O)	3.1	4	3.50	ดีมาก
	3.2	3		
4. คุณภาพของการนำเสนอ องค์ประกอบถ่ายทอดสู่ผู้เรียน (quality of delivery) (O)	4.1	3	2.66	ดี
	4.2	3		
	4.3	2		
5. การตอบสนองของผู้เรียน (participant responsiveness) (O)	5.1	3	2.66	ดี
	5.2	3		
	5.3	2		
6. กิจกรรมและการสนับสนุนทางสังคมเพื่อสนับสนุนโครงการนวัตกรรมฯ (O)	6.1	3	2.50	พอใช้
	6.2	2		
7. จิตสาธารณะ (O)	7.1	4	3.50	ดีมาก
	7.2	3		
8. ด้านความยั่งยืนของหลักสูตร (O)	8.1	3	3	ดี
	8.2	3		
ผลเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก			3.10	ดี

หมายเหตุ O หมายถึง ผลผลิต (output)

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานที่ส่งเสริมคุณลักษณะการคิดออกแบบนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษาและเพื่อประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมการเรียนรู้ คุณลักษณะการคิดออกแบบเชิงนวัตกรรมของ

นักเรียนอาชีวศึกษา ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนคุณลักษณะสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สนับสนุนสมมติฐานที่ 1 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการเรียนรู้เน้นโรงเรียนเป็นฐานมีส่วนทำให้คุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมเพิ่มสูงขึ้นโดยทฤษฎีโปรแกรมอยู่บนฐานแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และการคิด

เชิงออกแบบนวัตกรรม ได้แก่ 1) ด้านการรู้คิด ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย คือ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการคิดละเอียดลออ พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนองค์ประกอบย่อยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ของ (Ashley, 2014; Lee & Theriault, 2013; Dewett, 2007) นักวิจัยดังกล่าวเห็นด้วยกับการจัดเป็นองค์ประกอบด้านการรู้คิดตามหลักการความคิดสร้างสรรค์ประเด็นคุณลักษณะของบุคคลที่มีการคิดแบบอเนกนัย (divergent thinking) คือ การคิดแบบหลากหลายแง่มุม คิดกว้าง เพื่อค้นหาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการคิดค้นสิ่งใหม่ให้แตกต่างจากเดิม รวมถึงการคิดแบบเอกนัย (convergent thinking) คือ การคิดหาเหตุผลเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและเป็นประโยชน์ (Guilford, 1967; Neilsen & Thurber, 2016) สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรม Vianna และคณะ (2011) ได้เสนอเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าวว่าบุคคลที่สร้างสรรค์นวัตกรรมสำเร็จเป็นผู้ที่มีการคิดแบบเชื่อมโยง (associative thinking) ผสมผสานความคิดเกี่ยวกับวัตถุ บริการ เทคโนโลยี จากความรู้หลากหลายสาขาวิชาเพื่อให้ได้นวัตกรรมที่มีความแปลกใหม่และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ 2) ด้านอารมณ์/แรงจูงใจ (Affective Domain) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเชื่อมั่น และความเพียรพยายามพบเห็นกันว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนองค์ประกอบย่อยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจัดเป็นองค์ประกอบสำคัญต่องานด้านความคิดสร้างสรรค์และการเกิดนวัตกรรม สอดคล้องกับแนวคิดของ Williams (1970 อ้างถึงใน สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม, 2563) ความอยากรู้อยากเห็น ความเชื่อมั่น และความเพียรเป็นแรงขับเคลื่อนภายในทำให้บุคคลมีความสนใจพร้อมเปิดรับสิ่งใหม่และกล้าตัดสินใจกระทำการต่างๆ ด้วยความเต็มใจ (Vianna และคณะ, 2011; Lee & Theriault, 2013) เป็นไปตามหลักการของการจูงใจในประเด็นการจูงใจภายในด้วย 3) ด้านสังคม (Social Domain) ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การสร้างเครือข่าย และความร่วมมือ พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนองค์ประกอบย่อยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Wagner (2012) ศึกษาการคิดสร้างสรรค์ในการทำงานในการสร้างนวัตกรรม

ในองค์การเสนอว่าคุณลักษณะสำคัญของบุคคลที่ประสบความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมพบว่ามีองค์ประกอบด้านสังคม ได้แก่ การสร้างเครือข่ายและความร่วมมือ ส่งผลต่อความสำเร็จในการสร้างนวัตกรรมขึ้นในองค์กร ด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าลักษณะนิสัยของผู้ที่คิดค้นสิ่งใหม่หรือที่เรียกว่านวัตกรรม (innovator) มักเป็นผู้ที่ชอบทำความรู้จักกับผู้คนหลากหลายสาขาวิชาชีพเพื่อเรียนรู้มุมมองที่แตกต่างและนำมาปรับใช้ในการทำงาน (Dyer et al., 2011; Vianna และคณะ, 2011; Dewett, 2007) นอกจากนี้การทำนวัตกรรมยังเกี่ยวข้องกับการใช้งานของผู้บริโภคกล่าวคือนวัตกรรมประเภทสิ่งประดิษฐ์และบริการที่สร้างขึ้นล้วนมีเป้าหมายให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจและนำไปใช้ ดังนั้นการสื่อสารจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จในการคิดค้นนวัตกรรม แนวคิดดังกล่าวนี้สนับสนุนองค์ประกอบย่อยด้านสังคมที่เป็นคุณลักษณะสำคัญของผู้มีคุณลักษณะของการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมด้วย (Neilsen & Thurber, 2016) งานวิจัยในต่างประเทศที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะการคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม ได้แก่ Sarooghi, Libaers, และ Burkemper (2015) ต่างสนับสนุนการส่งเสริมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบด้านการรู้คิด อารมณ์ และสังคม โดยพบว่าการคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กันในทางบวกและเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดนวัตกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าการคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยที่นำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ เช่น สิ่งของ การบริการและธุรกิจในรูปแบบใหม่ (Baer, 2012; Sternberg, 2006)

ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ใช้หลักการการคิดเชิงออกแบบ (Vianna และคณะ, 2011; สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม, 2563) ตั้งแต่ขั้นที่ 1 การสร้างแรงบันดาลใจ (inspiration) เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนนำเข้าสู่บทเรียนในโปรแกรมมีการสร้างแรงบันดาลใจภายในด้วยการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นด้วยคำถามและสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนค้นหาความสนใจของตนเอง ค้นหาความหมายและประโยชน์ของสิ่งที่เรียนรู้โดยผู้สอน สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ผ่อนคลายและท้าทาย ขั้นที่ 2 ค้นหาปัญหา (problem finding) ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญปัญหา พิจารณาขั้นตอนการระบุและอธิบาย

ความสำคัญของปัญหาหรือความต้องการของผู้บริโภคที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น รวมทั้งการให้ผู้เรียนสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้และเลือกใช้ข้อมูลเพื่อศึกษารายละเอียดของสถานการณ์หรือทำการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำสถานการณ์ให้มีความชัดเจน ด้วยการใช้ทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์แยกแยะ นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องฝึกกระบวนการ ตัดสินใจเลือกได้ว่าสถานการณ์ใดที่เป็นปัญหาสำคัญที่ต้องนำมาแก้ไข โดยอาศัยพื้นฐานจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏ ขั้นที่ 3 การคิดออกแบบ (ideation) ประกอบด้วยการระดมสมองเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา ใช้ลักษณะการคิดวิธีการแก้ปัญหาหรือแนวทางที่เป็นไปได้ ในการออกแบบชิ้นงานให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ภายในเวลาที่จำกัด ในขั้นนี้เน้นฝึกการคิดได้ในปริมาณมากและรวดเร็ว คิดได้หลากหลายแง่มุม และคิดสิ่งใหม่ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกันให้ผู้เรียนคิดอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อตัดสินใจเลือก นำสิ่งที่คิดขึ้นจากกระบวนการคิดในขั้นก่อนหน้ามาทบทวนพิจารณาพร้อมกับเกณฑ์และแนวทางที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดการตัดสินใจเลือกแนวทางที่ดีที่สุด ในการแก้ปัญหาหรือผลิตชิ้นงาน ขั้นที่ 4 การสร้างชิ้นงานต้นแบบและตรวจสอบความเหมาะสมของชิ้นงาน (prototype and test) ให้ผู้เรียนเขียนแผนปฏิบัติงาน การนำความคิดที่เกิดขึ้นในขั้นก่อนหน้า มาถ่ายทอดออกเป็นแผนการทำงานที่มีขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนมีทิศทางในการสร้างชิ้นงานต้นแบบนำไปสู่การสร้างชิ้นงานต้นแบบ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง โดยการถ่ายทอดแนวคิดจากนามธรรมสู่การเป็นรูปธรรม สามารถมองเห็นและจับต้องได้ ด้วยการร่างเป็นภาพหรือหุ่นจำลองจากวัสดุเหลือใช้และวัสดุที่หาได้ง่ายในห้องเรียน จากนั้นผู้เรียนตรวจสอบความเหมาะสมของชิ้นงาน ประเมินว่าชิ้นงานมีเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละคนได้นำเสนอผลงานของตนเองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเพื่อนำชิ้นงานต้นแบบไปพัฒนาต่อ ขั้นที่ 5 พัฒนาต่อยอด (development) ทำชิ้นงานต้นแบบให้เกือบสมบูรณ์ ผู้เรียนนำความคิดเห็นที่ได้จากการนำเสนอชิ้นงานต้นแบบไปพัฒนาเป็นชิ้นงาน

ที่สมบูรณ์มากขึ้น ด้วยการนำวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในห้องเรียนมาผลิตเป็นหุ่นจำลอง การนำเสนอชิ้นงานเพื่อต่อยอดต่อไป นำเสนอชิ้นงานที่ตนคิดว่าสร้างได้สมบูรณ์มากที่สุดมานำเสนอและแลกเปลี่ยนอภิปรายร่วมกันเพื่อนำความคิดเห็นไปพัฒนาชิ้นงานของตนต่อไป เห็นได้ว่าในกระบวนการคิดออกแบบที่ใช้ในการจัดโปรแกรมการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบนวัตกรรมซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ค่อนข้างคงทนอยู่กับตัวผู้เรียน มีความเกี่ยวข้องกับมนทัศน์ด้านแรงจูงใจและพื้นฐานสำคัญของการจำแนกการเรียนรู้ (Zivkovic et al., 2015) ได้แก่ ความจำ การเข้าใจ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการคิดสร้างสรรค์ (Sternberg & Sternberg, 2012) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่การคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์

ในประเด็นการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่ส่งผลต่อความคิดเชิงออกแบบ การศึกษานี้ให้ความสำคัญหลักการคิดสร้างสรรค์ พัฒนาส่งเสริมคุณลักษณะการสร้างสรรค์หรือการคิดออกแบบนวัตกรรมด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบใช้แผนที่ความคิด การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นต้น งานวิจัยนี้จึงสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่มุ่งเน้นศึกษาในกลุ่มนักเรียนสายสามัญและระดับอุดมศึกษา โดยนำเรื่องของการคิดสร้างสรรค์ไปผูกกับบริบทในรายวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม และศิลปะ เป็นต้น (สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม, 2563) อย่างไรก็ตามความแตกต่างอยู่ที่การศึกษาส่วนใหญ่ที่ศึกษาคูณลักษณะการสร้างสรรค์ในเชิงนวัตกรรมศึกษาในบริบทขององค์กรหรือนักเรียนในสายสามัญและระดับอุดมศึกษา เพื่อให้เติมเต็มองค์ความรู้และต่อยอดจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ งานวิจัยนี้จึงศึกษากับกลุ่มประชากรที่เป็นนักเรียนอาชีวศึกษาเนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีความจำเป็นต้องสร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่มีความแปลกใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ระบุถึงเป้าหมายสำคัญในแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560 – 2579 คือ มุ่งพัฒนาผู้เรียนอาชีวให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่า

ทางเศรษฐกิจ สนับสนุนให้หน่วยงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
เน้นผลผลิตกำลังคนในภาคอุตสาหกรรม เพื่อรองรับการ
ขยายตัวของภาคธุรกิจในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา, 2560)

ด้านการประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการ
เรียนรู้ฯ เน้นโรงเรียนเป็นฐาน โดยปรับตัวชี้วัดการประเมิน
รูปแบบโปรแกรมจาก Dusenbury และคณะ (2003) พบว่า
ภาพรวมอยู่ในระดับดี สนับสนุนสมมติฐานที่ 2 โดยพบว่า
ผลการประเมินในองค์ประกอบต่างๆ กิจกรรมมีความ
สอดคล้ององค์ประกอบหลักในหลักสูตรตามโปรแกรม
ที่ออกแบบไว้ การออกแบบหลักสูตรที่มีแนวคิดสอดคล้อง
กับการนำไปปฏิบัติ จำนวนและปริมาณในการจัดการเรียนรู้
ให้กับผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือ คุณภาพของการ
นำเสนอ องค์ประกอบถ่ายทอดสู่ผู้เรียนและการ

ตอบสนองของผู้เรียนอยู่ในระดับดี คงมีประเด็นด้าน
กิจกรรมและการสนับสนุนทางสังคมเพื่อสนับสนุนโครงการ
นวัตกรรมที่อยู่ในระดับพอใช้ ที่ต้องการได้รับการพัฒนา
ในฐานะโรงเรียนเป็นฐานในการส่งเสริมการเรียนรู้การ
ออกแบบเชิงสร้างสรรค์นวัตกรรมพอจะทำให้ทราบและ
นำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายได้ ความจำเป็นที่ต้อง
เสริมสร้างนักเรียนอาชีวศึกษาได้รับการพัฒนาคุณลักษณะ
การคิดเชิงออกแบบนวัตกรรม ครอบคลุมองค์ประกอบ
3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการรู้คิด ด้านจิตพิสัย และด้าน
สังคม ผสานกับขั้นตอนการเป็นผู้มีความคิดเชิงออกแบบ
โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปปรับใช้เพื่อวาง
แนวทางในการเสริมสร้างคุณลักษณะการคิดเชิงออกแบบ
นวัตกรรมให้กับนักเรียนอาชีวศึกษาเหมาะสมและตรงตาม
ความต้องการของผู้เรียนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีงบประมาณ 2564

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). *แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล (2560). การตรวจสอบความตรงโมเดลการวัดกลยุทธ์การกำกับตนเองในการเรียนรู้เชิงวิชาการ
ของนักศึกษามหาวิทยาลัย. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 23(2), 43-60.
- สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล. (2561). ประสิทธิภาพของโปรแกรมเชิงป้องกันการสูบบุหรี่โดยเน้นโรงเรียนเป็นฐานที่มีผลต่อผลลัพธ์
การรู้คิดเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*,
8(1), 193-219.
- สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียน
อาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริวรรณ วงศ์พงศ์เกษม, สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล และสิริวรรณ ศรีพล (2564). การพัฒนาโมเดลการวัดคุณลักษณะ
การสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษาประเภทวิชาอุตสาหกรรม. *วารสารหาดใหญ่วิชาการ*, 19(1), 19-38.
- Adobe Company. (2014). *Seeking Creative Candidates: Hiring for the Future*. Retrieved from <http://www.images.adobe.com>
- Ambile, T. M. et al. (1996). Assessing the Work Environment for Creativity. *Acad, Manag, J.*39(5), 573-596.
- Ashley, N. (2014). *The Effect of Group Dynamics on High School Students Creativity and Problem Solving Strategies with Investigative Open-Ended Non Routine Problems*. Dissertation of Doctor of Education in
Teachers College. Columbia University.
- Baer, M. (2012). Putting Creativity to Work: The Implementation of Creative Ideas in Organization. *Acad, Manag, J.*
55(5), 1102-1119.

- Dewett, T. (2007). Linking Intrinsic Motivation, Risk Taking, and Employee Creativity in an R&D Environment. *R&D Management*, 37(3), 197-208.
- Dusenbury, L., Brannigan, R., Falco, M., & Hansen, W. B. (2003). A Review of Research on Fidelity of Implementation: Implications for Drug Abuse Prevention in School Settings. *Health Education Research*, 18(2), 237-256.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Dyer, J., Gregersen, H. & Clayton, C. M. (2011). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Fagerberg, J., Martin, B.R., & Anderson, E.S. (2013). *Innovation Studies: Evolution and Future Challenges*. Oxford: Oxford University Press.
- Guildford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (Eds.). (2000). *Foundations of Behavioral Research*. Orlando, FL: Harcourt College Publishers.
- Lee, C. S., & Theriault, D. J. (2013). The Cognitive Underpinnings of Creative Thought: A Latent Variable Analysis Exploring the Roles of Intelligence and Working Memory in Three Creative Thinking Processes. *Intelligence*, 41(5), 306–320. doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.008
- Neilsen, D., & Thurber. S. (2016). *The Secret of the Highly Creative Thinker: How to Make Connections Others Don't*. Amsterdam: BIS Publishers.
- Sarooghi, H., Libaers, D., & Burkemper, A. (2015). Examining the Relationship between Creativity and Innovation: A Meta-Analysis of Organizational, Cultural, and Environment Factors. *Journal of Business Venturing*. 30, 714-731.
- Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98.
- Sternberg, R.J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology* (6th ed.). Wadsworth: Cengage Learning.
- Torrance, E. P. (1964). *The Minnesota Studies of Creative Thinking 1959-1962*. New York: John Wiley and Sons.
- Torrance, E. P. (1998). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms- Technical Manual Figural (Streamlined) Forms A&B*. Illinois: Scholastic Testing Service, Inc.
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B., & Russo, B. (2011). *Design Thinking Business Innovation*. Rio de Janeiro: MJV.
- Wagner, T. (2012). *Creating Innovators: the Making of Young People who will Change the World*. New York: Scribner.
- Wattananonsakul, S., Suttiwan, P., & Iamsupasit, S. (2010). Pathways to Smoking and Drinking: the Role of Family Functioning, Supportive Parenting, Self-Control, Risk and Protective Factors in Thai Adolescents. *Journal of Health Research*, 24(3), 135-142. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jhealthres/article/view/156825>
- Zivkovic, Z., et al. (2015). Fostering Creativity by a Specially Designed Doris Tool. *Thinking Skills and Creativity*. 17, 132-148.