



การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการ
สอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมผสานวิธี

DEVELOPMENT AND EFFECTIVENESS OF PROGRAM FOR PROMOTE CREATIVE
THINKING TO CREATE INNOVATIONS IN TEACHING OF PRE-SERVICE INDUSTRIAL
TEACHERS: MIXED METHODS RESEARCH

มินตรา ศักดิ์ดี

การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการ
สอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมวิธี



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาประยุกต์
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT AND EFFECTIVENESS OF PROGRAM FOR PROMOTE CREATIVE
THINKING TO CREATE INNOVATIONS IN TEACHING OF PRE-SERVICE INDUSTRIAL
TEACHERS: MIXED METHODS RESEARCH



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY
(Applied Psychology)

Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University

2023

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของ

นักศึกษาวิชาชีพอู่ช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผลานวธิ

ของ

มินตรา ศักดิ์ดี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาประยุกต์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จัตตราชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดุขมู อินทรประเสริฐ)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โสมนันทน์)
..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศรา พึ่งโพธิ์สม)	(รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาศุภร์ จันประเสริฐ)
 กรรมการ
	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเทพ พูนพล)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมผสานวิธี
ผู้วิจัย	มินตรา ศักดิ์ดี
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา	2566
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ดุษฎี อินทรประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นริศรา พึ่งโพธิ์สม

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม และทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมฯ ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ชั้นปีที่ 4 จำนวน 40 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น นำมาบูรณาการร่วมกันกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และ แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามหลังใช้โปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเมื่อมีการวัดซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า 1) โปรแกรมฯ ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมมากที่สุด ($M=4.72, SD=0.45$) ซึ่งรายการประเมินที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดอันดับที่หนึ่ง คือ การนำเสนอกิจกรรมและขั้นตอนของกิจกรรม ($M=4.77, SD=0.43$) 2) กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M=95.17, SD=14.69$) สูงกว่าก่อนการทดลอง ($M=59.26, SD=5.6$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ 3) หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลอง ($M=95.17, SD=14.69$) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($M=59.80, SD=6.38$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรมสนับสนุนว่า กลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นและเกิดกระบวนการเรียนรู้ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฯ ที่พัฒนาขึ้น

คำสำคัญ : การพัฒนาโปรแกรมการคิดสร้างสรรค์, การสร้างนวัตกรรมการสอน, นักศึกษาวิชาชีพครู, ครูช่างอุตสาหกรรม

Title	DEVELOPMENT AND EFFECTIVENESS OF PROGRAM FOR PROMOTE CREATIVE THINKING TO CREATE INNOVATIONS IN TEACHING OF PRE-SERVICE INDUSTRIAL TEACHERS: MIXED METHODS RESEARCH
Author	MINTRA SAKDEE
Degree	DOCTOR OF PHILOSOPHY
Academic Year	2023
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Dusadee Intraprasert
Co Advisor	Assistant Professor Narisara Peungposop , Ph.D.

This research aims to: (1) to study the results of creative thinking programs to create innovation in the teaching of pre-service industrial teachers and to understand the learning process of students in using of the developed programs. The sample group was 40 graduate students in their fourth year of industrial education. The research instrument used in this experiment were the development of creative thinking programs to create innovation in the teaching of pre-service industrial teachers, that developed on the 5E Inquiry-Based Instructional Model to be integrated together with the Design Thinking process and the Creativity Ability test. The data were collected before, after and following the experiment. The data were analyzed using mean, standard deviation, Two-way ANOVA with repeated measurement. The main research findings were as follows: (1) the developed program is the most appropriate ($M=4.72$, $SD=0.45$). The assessment item with the highest average score was the activity presentation and activity steps ($M =4.77$, $SD=0.43$); (2) the experimental group had a post-test mean score ($M= 95.17$, $SD = 14.69$) higher than the pre-test ($M= 59.26$, $SD = 5.6$); and (3) after the experiment, the mean score of the experimental group ($M= 95.17$, $SD = 14.69$) was higher than the control group ($M= 59.80$, $SD = 6.38$). Qualitative data supports that the experimental group's creativity increased and there was a learning process in creating innovations in teaching after participating in the program.

Keyword : Creative thinking program development, Innovative teaching creation, Pre-service industrial teachers, Industrial teachers

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความสามารถของบุคคลหลายท่าน นิสิตขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ดุษฎี อินทรประเสริฐ ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์หลัก ผู้ซึ่งให้ทั้งความรู้ทางวิชาการ ให้พลัง ให้กำลังใจและให้สติในทุก ๆ เรื่องทั้งด้านการเรียนและการใช้ชีวิต ทำให้นิสิตผ่านปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ จนเกิดเป็นผลสำเร็จในปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ได้ และขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นริศรา พึ่งโพธิ์สม ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ร่วม ที่ให้กำลังใจและให้คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา ไสเมะนันท์ รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาศุภร์ จันประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเทพ พูนพล ประธาน และกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ที่ได้ให้กำลังใจ และคำแนะนำเพื่อทำให้ปริญญาานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณกรรมการบริหารหลักสูตร คณาจารย์และเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ และมีบทบาทในการสนับสนุน และคอยช่วยเหลือด้วยความเมตตา รวมถึงขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ในรุ่นจิตวิทยาประยุกต์ รุ่น 3 โดยเฉพาะพี่จิว พี่ไมค์ พี่แจน พี่นัท พี่เต๋ พี่ตึก พี่เจียบ พี่ลูกน้ำ พี่พีร์ บีบี พี่ปอนด์ ที่คอยให้กำลังใจช่วยเหลือกันเสมอจนเป็นผลสำเร็จในการจบการศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเฉพาะคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณาจารย์สาขาเทคนิคศึกษา ที่คอยสนับสนุน คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ในคณะทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจเครื่องมือวิจัยเพื่อชี้แนวทางให้ปริญญาานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม อาจารย์พี่เลี้ยงและนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเทคนิคทุกวิทยาลัยที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณพ่อสุพล คุณแม่ดวงเดือน และครอบครัวของนิสิต ผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จที่คอยให้กำลังใจ ให้ความรัก และเป็นแรงผลักดันที่ทำให้นิสิตอยากทำให้ท่านภาคภูมิใจ ขอขอบคุณพันธมิตรรายผู้เป็นสามี คอยอยู่เคียงข้างเสมอแม้ในยามท้อแท้ คอยสนับสนุนและให้ข้อคิดดี ๆ เสมอ ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบไว้ให้เป็นที่สุดของความอดทนและความพยายามของตนเอง และเป็นความภาคภูมิใจของตนเองที่ได้ทำความหวังของครอบครัวได้สำเร็จ

ปริญญาานิพนธ์นี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำปริญญาานิพนธ์จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2565

มินตรา ศักดิ์ดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญ	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	7
ความสำคัญของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
นิยามปฏิบัติการ	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ตอนที่ 1 การคิดสร้างสรรค์.....	16
1.1 ความหมายของการคิดสร้างสรรค์	16
1.2 แนวคิดทฤษฎีและองค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์.....	19
1.3 วิธีวัดการคิดสร้างสรรค์.....	47
1.4 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	59
1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์	62
ตอนที่ 2 นวัตกรรมในการสอน	65

2.1 ความหมายของนวัตกรรมและนวัตกรรมในการสอน	65
2.2 ความสำคัญของนวัตกรรมในการสอน	67
2.3 ประเภทของนวัตกรรมในการสอน.....	68
2.4 ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมในการสอน	71
ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน	77
3.1 กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)	77
3.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)	85
ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย.....	94
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	97
ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม	97
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	97
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	97
แบบแผนการทดลอง.....	98
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	99
การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูล	118
ระยะที่ 2 การศึกษาทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม	118
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	118
ผู้ให้ข้อมูลหลัก	119
แบบแผนการวิจัย	120
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	120

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูล	121
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	122
ระยะที่ 1 การศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่วงอุตสาหกรรม ที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และการติดตามประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน.....	123
ระยะที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่วงอุตสาหกรรม	153
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	162
สรุปผลการวิจัย.....	166
การอภิปรายผล	169
ข้อเสนอแนะ	172
บรรณานุกรม	174
ภาคผนวก.....	182
ประวัติผู้เขียน.....	316

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา นักการศึกษาและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
ตาราง 2 สรุปผลการสังเคราะห์ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์	41
ตาราง 3 ผลการสังเคราะห์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานทั้งนอกและในประเทศไทย	56
ตาราง 4 ตารางผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม	91
ตาราง 5 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ในมิติด้านการคิด จำแนกรายด้าน.....	102
ตาราง 6 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ จำแนกรายด้าน	104
ตาราง 7 เกณฑ์การประเมินคุณภาพนวัตกรรมในแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์.....	104
ตาราง 8 แสดงโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน	109
ตาราง 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม	114
ตาราง 10 แสดงความสัมพันธ์ของผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มเป้าหมายหลักและกลุ่มเป้าหมายรอง ...	117
ตาราง 11 จำนวนและร้อยละของคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง.....	124
ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าความถี่ และการทดสอบการแจกแจงของคะแนนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด	125
ตาราง 13 ผลการตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	126

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำ	127
ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้าน มิติการคิด.....	127
ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	128
ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ในแต่ละระยะ การวัดผล จำแนกตามกลุ่ม	128
ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล	130
ตาราง 19 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ในมิติด้านจิตใจและ บุคลิกภาพ.....	132
ตาราง 20 ผลการตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม	133
ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำ	134
ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้าน จิตใจและบุคลิกภาพ	134
ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	135
ตาราง 24 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในแต่ ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม	135
ตาราง 25 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล.....	137
ตาราง 26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และการทดสอบการแจกแจง ของคะแนนจากแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์	138
ตาราง 27 ผลการตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม	139

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์.....	140
ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	140
ตาราง 30 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ในแต่ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม	141
ตาราง 31 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล	142
ตาราง 32 ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน.....	143
ตาราง 33 ตารางแสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน ที่มีผลการเรียนสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนและคะแนนที่เพิ่มขึ้น.....	148
ตาราง 34 ตารางสรุปหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยและร้อยละของการบันทึกจากการวิเคราะห์เนื้อหาแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน.....	155

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 แบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1988).....	24
ภาพประกอบ 2 ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนานวัตกรรมในการสอนของนักศึกษา วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม.....	93
ภาพประกอบ 3 กรอบแนวคิดงานวิจัย	95
ภาพประกอบ 4 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ในแต่ละระยะ การวัดผล แบ่งตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	131



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

การคิดสร้างสรรค์ คือความสามารถในการแก้ปัญหา และเป็นหนึ่งในทักษะการคิดที่สำคัญที่สุดแห่งศตวรรษที่ 21 (Ahmadi et al., 2019; Collard & Looney, 2014; Guo & Woulfin, 2016; Henriksen et al., 2016; Mishra & Mehta, 2017; Nakano & Wechsler, 2018) เพราะจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังเห็นได้จากนโยบายของรัฐบาล ที่ประสงค์ต้องการขับเคลื่อนประเทศสู่ Thailand 4.0 ให้หลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง รวมทั้งกับดักของความไม่เท่าเทียมกันของคนในชาติ เพื่อให้ประเทศมีศักยภาพที่สามารถแข่งขันได้บนเวทีโลก จึงจำเป็นต้องพัฒนากำลังคน เทคโนโลยี นวัตกรรม รวมทั้งสร้างองค์ความรู้ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นของประเทศ มีอัตลักษณ์ความเป็นไทย บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง (แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี 2561-2580) ซึ่งโมเดล Thailand 4.0 ได้ระบุว่า การที่คนไทยจะนำพาประเทศไปสู่ความยั่งยืนได้นั้น จะต้องพัฒนาและขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม นั่นคือต้องพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมให้เกิดในเยาวชนไทย (กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา, 2560) โดยมีพื้นฐานจากการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรม ซึ่งบทบาทของการคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม ส่งผลให้มีการศึกษาเรื่องของการคิดสร้างสรรค์ในแง่ของการคิดนวัตกรรม เช่น งานวิจัยของไดเยอร์และคณะ (Dyer et al., 2011, p. 27) พบว่าการสร้างนวัตกรรมเกิดจากการคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของบารัคและกอฟเฟอร์ (Barak & Goffer, 2002) ที่กล่าวถึงการคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Thinking) ว่าเกิดจากการนำเรื่องของการคิดสร้างสรรค์มาใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ในองค์กร สอดคล้องกับเบอร์วิกและนอลัน (Berwick & Nolan, 1999) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงนวัตกรรมเพื่อพัฒนาระบบการทำงานทางการแพทย์ เบอร์วิกและนอลันกล่าวถึงการคิดเชิงนวัตกรรมว่ามีแนวคิดมาจากการคิดสร้างสรรค์ แต่ต่างกันในเรื่องการคิดเชิงนวัตกรรมเน้นเรื่องการปฏิบัติ

จากการศึกษาสถานการณ์ความต้องการและความจำเป็นของนวัตกรรมในประเทศ พบว่า รัฐบาลมุ่งหวังให้ทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐและเอกชน ภาคธุรกิจ ภาควิชาการ ตลอดจนภาคประชาชน เกิดความตื่นตัวและตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมอันเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยให้ความสำคัญกับนวัตกรรมในกลุ่มเทคโนโลยี อุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, น. 6-11)

จากความสำคัญของการคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ดังกล่าวมาข้างต้น จึงเกิดการส่งเสริมเป็นเชิงนโยบายในด้านการศึกษา อาทิเช่น แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2560-2569 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ส่งเสริมสนับสนุนให้คนทุกช่วงวัยมีทักษะความรู้ความสามารถและการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างเหมาะสม โดยได้ชี้แนะแนวทางการพัฒนาว่าควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดของผู้เรียนมุ่งเน้นให้เกิดเป็นนวัตกรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) แผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2574) ได้กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพนักศึกษาให้สามารถรู้จักคิดแก้ไขปัญหา และมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างพัฒนานวัตกรรมได้ (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2558) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถของเยาวชนในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2558, น. 189) ส่งผลให้เกิดงานวิจัยเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทย ซึ่งนิยมศึกษาในเชิงพัฒนาส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ (จิรัญญา ไชยโยและ พจมาลย์ สกลเกียรติ, 2562; ชารีนา พลสา, 2553; เนตรดาว นุ่มเกลี้ยง, 2554; รพีพล อินสุพรรณ และ ประสาท เนืองเฉลิม, 2562; ศิริพร เครือทอง, 2561; สุระศักดิ์ รอดทิม, 2557) การสอนแบบใช้แผนที่ความคิด (สมพร หลิมเจริญ, 2552; วิจิต ทองประเสริฐ, 2561) การฝึกแบบชิปปาโมเดล (ปกรณ รัตนท่า, 2561; พชรกมล เต็มใจ, 2554; ภัททิรา เงาะลำดวน, 2560) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (ปริญญา พวงจันทร์, 2556) การสอนแบบโครงงานร่วมกับสื่อสังคม (ศรัณยู หมื่นเดช และ รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2561) การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบซินเนคติกส์ (synectics) (กฤษณา ศิลปะนรเศรษฐ์, 2533; ญัฐพงษ์ เจริญพิทย์, 2539, น. 177-178; เบญจวรรณ ชีวานนท์, 2561) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเนคติวิสต์ซีม (ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว, 2560) การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ร่วมกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (กนิษฐา พูลลาภ และคณะ, 2563) อย่างไรก็ตามงานวิจัยส่วนใหญ่ไม่ได้มุ่งไปที่เรื่องของผลผลิตจากการคิดสร้างสรรค์ที่ทำให้สามารถสร้างนวัตกรรมได้ แต่เป็นการศึกษาในลักษณะของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดสร้างสรรค์ผ่านบริบททางการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม และศิลปะ เป็นต้น

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศก่อนหน้านี้ มักมุ่งเน้นศึกษาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มของนักเรียนสายสามัญ และในระดับอุดมศึกษา แม้ว่าการจัดการและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในบริบทของโรงเรียนกลายเป็นเรื่องธรรมดาทั่วโลก (Bereczki & Karpati, 2018; Cachia & Ferrari, 2010; Hui & Yuen, 2010; Xianhan Huang et al., 2019) แต่ยังไม่พบงานวิจัยการพัฒนาคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาวิชาชีพครูเท่าที่ควร ทั้งที่ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการบ่มเพาะและพัฒนาเยาวชนให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์จนก่อให้เกิดการสร้างนวัตกรรมได้นั้นก็คือครู ครูมีบทบาทสำคัญในการดูแลความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ (Andiliou & Murphy, 2010; Beghetto, 2009; Mullet, Willerson, Lamb, & Kettler, 2016) ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากการศึกษาว่าครูจะมีความรู้ที่จำเป็นและ ทักษะในการบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (เช่น Cachia & Ferrari, 2010; Plucker, Kaufman, & Beghetto, 2015) การที่ครูจะสามารถจัดการเรียนรู้ให้เยาวชนเกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมได้นั้น ควรที่จะได้รับการบ่มเพาะตั้งแต่ช่วงที่เรียนวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัย โดยการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพื่อให้มีทักษะการจัดการเรียนรู้ การคิดอย่างเป็นระบบ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาสู่การเป็นครูมืออาชีพในอนาคต โดยเฉพาะครูช่างอุตสาหกรรม เพราะในความเป็นจริง “การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม” เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในครูช่างผู้สอนนักเรียนอาชีวศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในกลุ่มประเภทวิชาอุตสาหกรรม เพราะในงานช่างอุตสาหกรรม นอกจากนักเรียนต้องมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานแล้ว การคิดสร้างสรรค์ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนานวัตกรรม (สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล, 2556, น. 1) เพื่อตอบสนองต่อการทำงานในภาคอุตสาหกรรมในอนาคต อย่างไรก็ตามการดำเนินการสอนเพื่อความคิดสร้างสรรค์นั้นมีปัญหามากมาย (Bereczki & Karpati, 2018) ก่อให้เกิดความท้าทายในการสอนเพื่อความคิดสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพ (Banaji, Cranmer, & Perrotta, 2013; Kampilis, Berki, & Saariluoma, 2009) การดำเนินการสอนเพื่อความคิดสร้างสรรค์ยังมีความจำเป็นสำหรับครู สะท้อนได้จากมุมมองของการส่งเสริมครูเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ของทอม คอร์คอบแรน ผู้อำนวยการร่วมสถาบันวิจัยนโยบายการศึกษา Teachers College แห่งมหาวิทยาลัยโคลัมเบียที่ได้ให้มุมมองไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้ คือ 1) การส่งเสริมครูให้เป็นนักปฏิรูปผู้สร้างนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ 2) การสร้างความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้สอนต้องทุ่มเทต่อหน้าที่ การสอนและการพัฒนาผู้เรียน และ 3) การส่งเสริมให้เกิดความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ การเตรียมพร้อมให้ผู้สอนได้ใช้ความรู้ความ

เชี่ยวชาญเพื่อจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน, 2557, น. 31)

จากการศึกษาปัญหาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านการสอน โดยเฉพาะของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ผู้ที่จะออกไปเป็นครูช่างสอนนักเรียนกลุ่มอาชีวะ พบว่า การปฏิบัติการสอนของนักศึกษาฝึกสอนยังไม่ได้เท่าที่ควร นักศึกษายังขาดทักษะในการสอนและขาดความพร้อมก่อนการสอนจริงอยู่มาก (ขนิษฐา หินอ่อน และ สุรพันธ์ ตันศรีวงษ์, 2558, น. 159-166) รวมทั้งขาดทักษะการคิด ซึ่งเป็นทักษะที่ครูขาดความรู้ ความเข้าใจที่เพียงพอและไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามที่กำหนดไว้ได้ โดยมีสาเหตุมาจากขาดความรู้ความเข้าใจและขาดการฝึกทักษะการคิดอย่างเพียงพอ (ทิตินา แชมมณี, 2557) นอกจากนี้จากข้อค้นพบของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานวิจัยในชั้นเรียนของครู พบว่า ครูส่วนใหญ่ไม่สามารถสร้างนวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ ได้ ผู้เริ่มต้นประกอบวิชาชีพครูไม่ได้ฝึกแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยวิธีการอย่างเป็นระบบ และในแง่การเรียนรู้จากการทำงานของครูพบว่า ชอบเรียนรู้แบบสำเร็จรูป คือนำสิ่งที่มีอยู่มาใช้มากกว่าการคิดค้นด้วยตนเอง (สุธาสินี บุญญาพิทักษ์, 2545)

จากการทบทวนงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม การเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม หรือการฝึกนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมในประเทศไทย ยังไม่พบบางงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมโดยตรง พบเพียงงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนมของสุวิสาข์ จรัสกมลพงษ์ (2562) แนวทางการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู และ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู (ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์, 2562) การพัฒนารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้การคิดอย่างเป็นระบบ และการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู (จิราพร รอดพ่วง, 2560) รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาครุสาขาช่างอุตสาหกรรม (ประภัศร วงษ์ดี, 2562) การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะด้านการปฏิบัติงานหน้าที่เฉพาะสาขา สำหรับครูช่างอุตสาหกรรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาตามการรับรู้ของอาจารย์ผู้สอนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (สิริภัทร จันทะมงคล, 2562) การพัฒนาครูฝึกช่างอุตสาหกรรมสำหรับคนหูหนวก (นาตยา แก้วใส, 2557) รูปแบบการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีสาขาช่างอุตสาหกรรม

(พิทยา ชินะจิตพันธ์, 2555) ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ไม่สามารถส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครูข้างอุตสาหกรรมสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนที่เป็นรูปธรรมและพัฒนากระบวนการคิดได้

จากการที่ผู้วิจัยศึกษาในบริบทของประเทศไทยยังไม่พบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยเฉพาะครูข้างอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทย โมเดลประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) และเป็นหนึ่งในความท้าทายต่อการพัฒนาการศึกษา ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยมีรูปแบบเศรษฐกิจใหม่ในการพัฒนาประเทศเพื่อเข้าสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” (Valuebased economy) ซึ่งจะเน้นการพัฒนาวิทยาการความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา แล้วต่อยอดในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย และในก้าวต่อไปของประเทศไทย 4.0 การศึกษาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูข้างอุตสาหกรรม จึงมีบทบาทสำคัญในการผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีทักษะการทำงานสูง เพราะครูข้างอุตสาหกรรมจะเป็นกำลังสำคัญในการผลิตแรงงานของประเทศ จากทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561) การอาชีวศึกษา จึงเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังเหตุผลที่ว่า “... เศรษฐกิจเติบโตมาจากผลผลิตและบริการที่มีคุณภาพ ผลผลิตและบริการที่มีคุณภาพมาจากคนทำงานที่มีคุณภาพ คนทำงานที่มีคุณภาพมาจากอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพ...” (สภาอุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2557) ซึ่งผู้วิจัยมองว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการผลิตบัณฑิตวิชาชีพครูข้างอุตสาหกรรมที่จะทำหน้าที่ในการผลิตแรงงานของประเทศจากกลุ่มนักเรียนอาชีวศึกษา จึงสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูข้างอุตสาหกรรม โดยมีเป้าหมายให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาวิชาชีพครูข้างอุตสาหกรรม เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความคิดสร้างสรรค์นั้นไปสร้างนวัตกรรมในการสอน ซึ่งจะนำไปสอนให้กับนักเรียนกลุ่มอาชีวศึกษาประเภทวิชาอุตสาหกรรม ปัจจุบันแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักวิชาการทั้งในและต่างประเทศนิยมนำมาใช้เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบหรือสร้างนวัตกรรม คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างสร้งผลงานด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการทางสมองที่เป็นขั้นตอนไปสู่การคิดและแก้ปัญหาได้สำเร็จ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายทางการศึกษา รวบรวมข้อมูล ทดลอง และสรุปความสัมพันธ์ด้วยตนเอง (อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 143-150) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวตรงกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) ที่มีสาระสำคัญ คือ เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้บนพื้นฐานความรู้เดิม

หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ด้วยการนำเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายกับประสบการณ์ใหม่ที่กำลังเผชิญอยู่ โดยผู้สอนมีบทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาด้วยตนเอง (ทิตินา แคมมณี, 2556, น. 26-27)

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศพบว่า มีงานวิจัยหลายงานที่เชื่อมโยงความคิดสร้างสรรค์เข้ากับการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และยอมรับว่าการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ (Elwood et al., 2016; Hen riksen et al., 2017; Hernandez-Leo' et al., 2017; Jordan, 2016; Koehler & Mishra, 2005) และพบว่า การคิดเชิงออกแบบสร้างกรอบการทำงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมการเปิดกว้างให้กับนักเรียน (Mosely et al., 2018; Page & Thorsteinsson, 2017) ทำให้การประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในโรงเรียนแพร่หลายในหลายระดับการศึกษาตั้งแต่ช่วงประถมศึกษาจนถึงมหาวิทยาลัย (Pande & Bharathi, 2020) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศ ยังพบว่ามีการใช้การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์อย่างแพร่หลายในหลายระดับการศึกษาเช่นกัน (จิรัญญา ไชยโยและ พจมาลย์ สกลเกียรติ, 2562; ชารีนนา พลสา, 2553; เนตรดาว นุ่มเกลี้ยง, 2554; รพีพล อินสุพรรณ และ ประสาท เนื่องเฉลิม, 2562; ศิริพร เครือทอง, 2561; สุระศักดิ์ รอดทิม, 2557)

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) อันเป็นรูปแบบที่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากจิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive Psychology) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist-Learning Theory) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ (Engage) 2) สำรวจ (Explore) 3) อธิบาย (Explain) 4) ขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ประเมิน (Evaluate) ซึ่งทั้ง 5 ขั้นเป็นวิธีปฏิบัติสู่ความเป็นเลิศในการสอนวิทยาศาสตร์ (Baybee & Landes, 1990) โดยนำมาบูรณาการในขั้นตอนของการจัดกิจกรรม จำนวน 10 ครั้ง ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) 3) การสร้างความคิด (Ideate) 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ (Prototype) 5) การทดสอบต้นแบบ (Test) อันเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งทำความเข้าใจสถานการณ์และบุคคลที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ เอื้อให้มีการผลิตซ้ำเพื่อทดสอบวิธีแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และเหมาะสม (Brown, 2009) กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา และคิดสร้างสรรค์

เลือกหาแนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้และมีความแปลกใหม่ โดยคำนึงถึงเรื่องของประโยชน์และการนำไปใช้ อีกทั้งมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำการคิดไปถ่ายทอดเป็นชิ้นงานอย่างเป็นรูปธรรม คิดแก้ไขพัฒนาชิ้นงานของตนให้มีความสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคม (Liedtka et al., 2014) สอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศหลายงานที่ได้นำเสนอการสอนที่เน้นการคิดเชิงออกแบบเป็นฐานในการฝึกอบรมครู (Elwood et al., 2016; Henriksen et al., 2017; Hernandez-Leo ´ et al., 2017; Jordan, 2016; Kali & Ronen-Fuhrmann, 2011; Stevenson et al., 2019). เพื่อให้นักศึกษาเหล่านั้นที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมในการสอน ถึงแม้ว่าจะยังมีงานวิจัยที่ให้ความสนใจในการใช้ การคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการศึกษากับครูเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามการค้นคว้าและความรู้ต่างๆ ยังขาดอยู่ (Elwood et al., 2016; Henriksen et al., 2017; Hernandez-Leo ´ et al., 2017; Jordan, 2016; Lor, 2017; McKenney et al., 2015) ซึ่งการนำการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มาบูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่จะใช้สอนนักเรียนอาชีวศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคที่จะกลายเป็นแรงงานสำคัญในการขับเคลื่อนกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป้าหมาย ภายใต้โมเดลประเทศไทย 4.0 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559) และนำไปสู่การพัฒนาครูช่างที่สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ในแวดวงการศึกษาในอนาคตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
2. เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ในสองประเด็นดังนี้

1. ประโยชน์ในเชิงวิชาการ ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมในการสอนของนักเรียนวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
2. ประโยชน์เชิงปฏิบัติ ผลการศึกษานี้ ก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการปฏิบัติคือ

2.1 โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของ นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่มีการผสมผสานร่วมกันระหว่างกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry - Based Learning) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) สามารถเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้กับนักศึกษาวิชาชีพครูอื่น ๆ โดยนำไปเป็นกิจกรรมทางเลือกหรือกิจกรรมเสริมจากหลักสูตรเดิมได้ตามความเหมาะสม

2.2 ผลลัพธ์ที่ได้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ยังช่วยให้เกิดนวัตกรรมในการสอนที่เกิดจากใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและพัฒนา เกิดเป็นแผนการสอนวิธีการใหม่ ๆ สามารถเป็นแนวทางให้ครูและผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม และนำนวัตกรรมในการสอนไปประยุกต์ใช้เพื่อสอนนักเรียนในวิทยาลัยเทคนิค

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัย

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ใน ชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ในกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

1.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

2. การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายหลักเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมและเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนเพื่อทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยใช้การวิจัยผสมผสานวิธีที่เรียกว่า การออกแบบเชิงซ้อน (Embedded Design) (Creswell, 2018; Creswell & Plano Clark, 2011) ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม

ในการสอนให้กับกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต โดยจัดทำในรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - experimental research) ที่มีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ ผู้วิจัยได้ทำวัดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนใน 3 มิติ คือมิติด้านการคิด ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และด้านผลงานสร้างสรรค์ และวัดซ้ำอีกครั้งในระยะติดตาม 1 เดือน หลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรมฯ จากนั้นผู้วิจัยได้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพเสริมเข้าไปในการวิจัยหลักที่เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมในระหว่างโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาแบบบันทึกการเรียนรู้และหลังการใช้โปรแกรมฯ ใช้การสัมภาษณ์นักศึกษาศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรม และได้สัมภาษณ์ เพื่อติดตามผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนในกลุ่มนักเรียนของครูช่างอุตสาหกรรมศึกษาในวิทยาลัยสังกัดกรมอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นนักเรียนทดลองใช้นวัตกรรมในการสอน คือ แผนการสอนและสื่อประกอบในรายวิชา ซึ่งเป็นผลผลิตจากการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบนวัตกรรมในการสอนนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม และสัมภาษณ์คุณครูพี่เลี้ยงที่ดูแลนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อให้ผลการวิจัยเชิงทดลองมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ได้แก่

1) ตัวแปรจัดกระทำ มี 1 ตัวแปร คือ โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรม (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม (กลุ่มควบคุม)

2) ตัวแปรตาม คือ การคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. ด้านการคิด ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะคือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

2. ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการคือ ความอยากรู้อยากเห็น ความเชื่อมั่นในตนเอง

3. ด้านผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ประการคือ ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน และคุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

นิยามศัพท์เฉพาะ

นวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม หมายถึง แผนการสอนสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นจากทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีความแปลกใหม่จากการสอนเดิม มีความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน มีคุณค่าและประโยชน์เพื่อใช้พัฒนาหรือแก้ปัญหาในการสอน

นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งจะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาสังกัดอาชีพะในกลุ่มงานของแผนกช่างยนต์ และกลุ่มทดลอง จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งจะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาสังกัดอาชีพะในกลุ่มงานของแผนกช่างฝีมือพื้นฐาน ช่างเชื่อม และช่างกลโรงงาน

ประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หมายถึง การวัดระดับของความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิด ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และด้านผลงานสร้างสรรค์ เมื่อผ่านการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 ครั้ง และมีการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม นักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม และครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ดูแลนักศึกษาในระหว่างการทดลองใช้นวัตกรรมในการสอน

นิยามปฏิบัติการ

1. **การคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน** หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ จนสามารถการออกแบบนวัตกรรมในการสอน ที่มีความแปลกใหม่จากการสอนเดิม มีความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน มีคุณค่าและประโยชน์เพื่อใช้พัฒนาหรือแก้ปัญหาในการสอน จนเกิดเป็นแผนการสอนสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1.1 ด้านการคิด หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้ อย่างหลากหลายแง่มุม หลากหลายทิศทาง จนกลายเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม และเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ มีคุณค่า มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะคือ

1.1.1 การคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็ว มีความหมายและมีปริมาณมากในเวลาอันจำกัด

1.1.2 การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำตอบเกี่ยวกับปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายประเภทแปลกใหม่ และแตกต่างไปจากรูปแบบเดิม

1.1.3 การคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

1.1.4 การคิดละเอียดลออ (Elaborative) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่คิดริเริ่มมาพิจารณาไตร่ตรองถึงประโยชน์ ข้อดีข้อเสีย โดยการพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้ได้นวัตกรรมในการสอนใหม่ที่มีคุณค่า และตรงตามความต้องการของผู้เรียน

การวัดด้านการคิด สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay test) ชนิดถึงความเร็ว (Speed test) ที่ใช้ภาษาเป็นสื่อ (Verbal) และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ (Figural) ทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 23 ข้อ 60 นาที โดยสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ที่ครอบคลุมแนวคิดทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด

1.2 ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ หมายถึง การที่บุคคลมีความสนใจพร้อมเปิดรับสิ่งใหม่และกล้าตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจ ซึ่งในงานวิจัยนี้มุ่งหมายถึงการสร้างนวัตกรรมการสอน คือ แผนการสอนหรือสื่อประกอบ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการ ดังนี้

1.1.2 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกลึกซึ้งต่อสิ่งที่พบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลองกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน

1.2.2 ความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำนวัตกรรมในการสอน กล้าเสี่ยง และมีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ

การวัดด้านจิตใจและบุคลิกภาพ สามารถวัดโดยใช้เป็นแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

1.3 ด้านผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง ผลของการคิดถ่ายถอดออกมาเป็นลักษณะของผลงานหรือผลผลิต คือ แผนการสอนหรือสื่อประกอบ ประกอบด้วย

1.3.1 ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน (Novelty) หมายถึง ผลงานมีความใหม่ เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่มีใครเคยมีหรือปรากฏมาก่อน

1.3.2 ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (Appropriate) หมายถึง ผลงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา มีการใช้หลักการแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนา มีการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ มีการกระบวนการพัฒนาที่ออกแบบไว้

1.3.3 คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน (Value) หมายถึง ผลงานมีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้และนำไปใช้ได้ดี

การวัดด้านผลงานสร้างสรรค์ ใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบลิเคอร์ท (Likert) คือ มาก ปานกลาง น้อย

2. โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม หมายถึง ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำการจัดการ

เรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ (Engage) 2) สำรวจ (Explore) 3) อธิบาย (Explain) 4) ขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ประเมิน (Evaluate) บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) 3) การสร้างความคิด (Ideate) 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ (Prototype) 5) การทดสอบต้นแบบ (Test) โดยโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรุ่นช่างอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนของกระบวนการของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรุ่นช่างอุตสาหกรรม

ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ มีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ เข้าใจธรรมชาติและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้ สามารถรู้ปัญหาของผู้เรียนและเข้าใจสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจและค้นหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิมเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถวิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและสร้างความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจการออกแบบนวัตกรรมในการสอน โดยอธิบายลักษณะนวัตกรรมการสอนสร้างสรรค์ได้ ผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดจากวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่หลากหลายได้ ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมในการสอนได้

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของผลงานสร้างสรรค์สามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ และ ผู้เรียนสามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลของการใช้นวัตกรรมในการสอน โดยบอกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ และสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

กิจกรรมในโปรแกรมใช้เวลาในการดำเนินการ 10 ครั้ง ครั้งละ 120 นาที ประกอบด้วย 1) กิจกรรมปฐมนิเทศให้ความรู้การสอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการคิดเชิง

ออกแบบ 2) การจัดการเรียนรู้ที่ดี เริ่มที่การทำความเข้าใจ 3) การจัดการเรียนรู้ที่ดี ติปัญหาให้แตก
4) ทางออกของปัญหา พัฒนานวัตกรรม 5) ออกแบบนวัตกรรมการสอน 6) ลงมือทำ นวัตกรรมที่
ใช้ 7) ทดลองใช้นวัตกรรมการสอน 8) ชยับ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรม
การสอน 1 9) ชยับ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 2 10) สรุปผล
และประเมินนวัตกรรมการสอน ซึ่งขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมประกอบไปด้วย ชื่อกิจกรรม
จุดประสงค์กิจกรรม แบ่งเป็น จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ระยะเวลาของ
กิจกรรม การดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นดำเนินกิจกรรม ขั้นสรุป สื่อและอุปกรณ์ และ
การประเมินผลการเรียนรู้กิจกรรม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมวิธี” ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีบททวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาศึกษาองค์ประกอบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน โดยนำมาเรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การคิดสร้างสรรค์

- 1.1 ความหมายของการคิดสร้างสรรค์
- 1.2 แนวคิดทฤษฎีและองค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์
- 1.3 วิธีวัดการคิดสร้างสรรค์
- 1.4 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
- 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์

ตอนที่ 2 นวัตกรรมในการสอน

- 2.1 ความหมายของนวัตกรรมและนวัตกรรมในการสอน
- 2.2 ความสำคัญของนวัตกรรมในการสอน
- 2.3 ประเภทของของนวัตกรรมในการสอน
- 2.4 ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

- 3.1 กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)
- 3.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย

ตอนที่ 1 การคิดสร้างสรรค์

1.1 ความหมายของการคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่ขาดไม่ได้ของมนุษย์ (Akyildiz & Çelik, 2020; Huang, Peng, Chen, Tseng, & Hsu, 2017; Sternberg, 1999) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking หรือ Creativity) มักถูกกล่าวถึงในแง่ของการเป็นปรากฏการณ์ที่ “บุคคลสร้างสิ่งใหม่” อันได้แก่ ผลผลิต วิธีแก้ปัญหา การทำงานด้านศิลปะ วิทยาศาสตร์ ตลอดจนเป็นแนวคิดที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมซึ่งเป็นที่มีความแปลกใหม่ เป็นประโยชน์และมีคุณค่า (Legrenzi, 2010; Cropley, 2011, p. 435-436; อารี พันธมณี, 2557, น. 2) และงานวิจัยส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์นั้นดำเนินการตั้งตั้งแต่ปี 1950 (Runco & Jaeger, 2012; Sternberg, 2006) ในการศึกษาเหล่านี้ได้กล่าวถึงงานวิจัยด้านความคิดสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาซึ่งผลกระทบทางสังคมที่ยิ่งใหญ่และยั่งยืน (Guilford, 1970; Spendlove, 2008; Willerson & Mullet, 2017) แต่ในขณะเดียวกัน ยังมีนักวิชาการสนใจศึกษาเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ในมุมมองอื่น ๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดสร้างสรรค์กับเชาวน์ปัญญา (Lee & Therriault, 2013; Silvia & Beaty, 2012;) จิตใจและกระบวนการทางประสาทวิทยาที่เชื่อมโยงกับการคิดสร้างสรรค์ (Haller, 2014) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพและการคิดสร้างสรรค์ (Sanz de Acedo Baquedano & Sanz de Acedo Lizarraga, 2012) การคิดสร้างสรรค์ในบริบททางการศึกษา (Zivkovic et al., 2015) การส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ผ่านโปรแกรมและการจัดการเรียนการสอน (Dziedziewicz et al., 2014) โดยนักวิชาการคนสำคัญได้นำเสนอมุมมองเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ เมดนิค (Mednick, 1962, p. 225) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นการเชื่อมโยง (Association) สิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ที่มีประโยชน์ ในขณะที่ออสบอร์น (Osborn, 1963, p. 23) ที่เสนอว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือ เป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่ประสบ มิใช่เป็นจินตนาการฟุ้งซ่านไร้ประโยชน์ การคิดจินตนาการจึงนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ ส่วนเดอบอน (Debono, 1973, p. 51) เสนอเรื่องการคิดแนวข้างหรือการคิดแบบนอกกรอบ (Lateral Thinking) เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงจากแบบแผนเดิม โดยการนำสิ่งเดิมไปสู่การพัฒนาด้วยแนวทางที่แตกต่าง อีกทั้ง พาร์ค (Park, 2011) ยังกล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดแบบอเนกนัยหรือการคิดแนวกว้าง (Divergent Thinking) เป็นการคิดอย่างอิสระเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการคิดในปริมาณมาก โดยอาศัยการคิดจากหลากหลายมุมมอง เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ แนวคิด วิธีการ หรือความเป็นไปได้ใหม่ ๆ หรือทำให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดหรือปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ ดีออดและคณะ (Daud, et al., 2012) ความคิดสร้างสรรค์ต้องอาศัยการบูร

ณาการระหว่าง ความสามารถทางสติปัญญา ทักษะ แรงจูงใจ ประสบการณ์และทัศนคติของแต่ละบุคคล วิเวียน (Vivian, 2004)

จากที่กล่าวไปเห็นได้ว่าการคิดสร้างสรรค์เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ที่มนุษย์สามารถคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ หรือสร้างสิ่งใหม่ (New Things) ที่เป็นประโยชน์ซึ่งประกอบด้วยสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น วัตถุสิ่งของ และสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ เป็นต้น โดยต้องอาศัยการบูรณาการระหว่าง ความสามารถทางสติปัญญา ทักษะ แรงจูงใจ ประสบการณ์และทัศนคติของแต่ละบุคคลที่ผ่านมาเพื่อเกิดเป็นความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

ดังนั้นคำจำกัดความของความคิดสร้างสรรค์มีมากมายและแตกต่างกันไป แต่ส่วนใหญ่เป็นไปตาม “นิยามมาตรฐานสองฝ่าย” (Runco & Jaeger, 2012) โดยความคิดสร้างสรรค์จะรวมทั้งความคิดริเริ่ม (ความแปลกใหม่ความเป็นเอกลักษณ์ความใหม่) และประสิทธิผล (คุณค่าความเหมาะสม) (Amabile, 1983; Eteläpelto & Lahti, 2008; Gajda, Beghetto, & Karwowski, 2017; Lubart, 1994; Sternberg & Lubart, 1995; Walsh, Chappell, & Craft, 2017) จากการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของการคิดสร้างสรรค์พบว่า มีนักวิชาการให้ความหมายได้แก่ ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1962, p. 16) ให้คำนิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดผลผลิตหรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อนซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ แล้วรวบรวมความคิดเป็นสมมติฐานแล้วรายงานผลที่ได้รับจากค้นพบ ซึ่งภายหลังทอร์เรนซ์ (Torrance, 1998, p. 16) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมาเพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่ และผลผลิตใหม่ ในขณะที่ วอลลาซและโคแกน (Wallach & Kogan, 1965, p. 18) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดโยงสัมพันธ์ได้ (Association) คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ คนที่สามารถคิดอะไรได้อย่างสัมพันธ์เป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อเห็นปากกาจะนึกถึง กระดาษ ดินสอ ขวด หมึก โต๊ะ หนังสือ สมุดบันทึก ยิ่งคิดได้มากเท่าใดก็ยิ่งแสดงถึงศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์มากขึ้นเท่านั้น ในส่วนของ กิลฟอร์ด (Guilford, 1967, p. 389) ได้อธิบายการคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความคิดแบบอนอกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลากหลายแง่มุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะเช่นนี้นำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ สอดคล้องกับ แอนเดอร์สัน และครัทวอลล์ (Anderson & Krathwohl, 2001, p. 216) กล่าวว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการแสดงความคิดใหม่ ซึ่งเป็นการกระทำที่นอกเหนือจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่ หรือผลิตผลงานใหม่ และยิ่งเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถพัฒนาได้ทุกช่วงวัย หาก

อยู่ในสภาพการณ์ที่เหมาะสม ในขณะที่อาร์โนลด์ (Arnold, 1988, p. 92) ให้ความหมายของการคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นการนำไปสู่การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการคิดแบบอเนกนัย และคิดแตกต่างจากผู้อื่น

นอกจากนี้นักวิชาการในประเทศไทยยังได้มีการให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้หลากหลายดังนี้ อุษณีย์ โพธิ์สุข และคณะ (2544, น. 29) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาระดับสูงที่ใช้กระบวนการทางความคิดหลาย ๆ อย่างมารวมกัน เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือแก้ปัญหาที่มีอยู่ให้ดีขึ้น โดยมีอิสรภาพทางความคิด ในขณะที่ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, น. 186) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการสร้างความคิดและความรู้ใหม่ การคิดนอกกรอบ ที่เกิดจากจินตนาการและความรู้ความคิดเดิมที่หลากหลาย สามารถริเริ่มและสร้างสรรค์ผลงานหรือสิ่งใหม่ ๆ ได้ สอดคล้องกับสुकอน์ สินธพานนท์ และคณะ (2552, น. 30) ที่กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของบุคคลที่แสดงออกทางความคิดที่หลากหลายแฉ่งมุม และหลากหลายแนวทาง ซึ่งเกิดจากการนำประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการส่งต่อความคิดใหม่ ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้สามารถทำให้เกิดการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ทั้งความคิด หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความละเอียดลออ อีกทั้งชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, น. 111) ได้ให้คำนิยามว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นขบวนการคิดแบบอเนกนัย ที่บูรณาการประสบการณ์ที่มีแล้วสร้างรูปแบบความคิดใหม่หรือผลิตผลใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับอารี พันธมณี (2557, น. 7) ที่กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ที่คิดแบบอเนกนัย นำไปสู่การคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ โดยเป็นการคิดที่ดัดแปลงจากความคิดเดิมผสมผสานเป็นสิ่งใหม่ขึ้น ในขณะที่เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2553, น. 3-4) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่ามี 3 ลักษณะ คือ 1. การคิดแฉ่งบวก เป็นการคิดที่ตรงข้ามกับการคิดลบ 2. การกระทำที่ไม่ทำร้ายใคร เป็นการคิดเชิงบวก มุ่งส่งเสริมให้ดีขึ้น เป็นลักษณะการเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้ 3. การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ส่งผลให้รู้สึกถึงความแปลกใหม่ ซึ่งมีการเพิ่มเติมการคิดแฉ่งบวก คิดเชิงบวกในความหมายของการคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างไปจากนักวิชาการท่านอื่น ๆ แต่ถึงอย่างไรจากที่กล่าวไปเห็นได้ว่า นิยามความหมายของการคิดสร้างสรรค์มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน คือ การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม โดยนำประสบการณ์เดิมมาใช้เป็นพื้นฐานในการคิดสิ่งใหม่ หมายรวมทั้งสิ่งที่เป็นวัตถุและแนวคิดทฤษฎี

ดังนั้นสรุปได้ว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของมนุษย์ในการนำประสบการณ์เดิมมาเป็นพื้นฐานในการเกิดความคิดใหม่ เป็นรูปแบบการคิดที่หลากหลายแง่มุม คิดกว้างไกลนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ที่มีความแตกต่าง และเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.2 แนวคิดทฤษฎีและองค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ และสามารถสรุป ดังนี้

1. แนวคิดด้านจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic approach)

ฟรอยด์ (Freud) กล่าวว่า ความสามารถในเชิงสร้างสรรค์ของมนุษย์เป็นกิจกรรมทดแทน ซึ่งแสดงออกโดยกลวิธานป้องกันจิต อันเกิดจากจิตไร้สำนึกที่ควบคุมแรงขับทางเพศหรือความก้าวร้าวของตน (Bloomberg, 1973, p. 1-5)

2. แนวคิดด้านมนุษยนิยม (Humanistic Approach)

มองว่าบุคคลมีศักยภาพด้านการสร้างสรรค์ทุกคน แต่ศักยภาพจะแสดงออกได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของบุคคลว่า มีความอบอุ่นเป็นกันเองและสนับสนุนให้เขาสามารถพัฒนาศักยภาพได้แค่ไหน นักมนุษยนิยมเชื่อว่า การคิดสร้างสรรค์นั้น ส่งผลให้มนุษย์มีความเป็นตัวของตัวเอง แต่สิ่งที่ขัดขวางไม่ให้นักมนุษยนิยมมีความเป็นตัวของตัวเองนั้น คือกลวิธานป้องกันจิต ดังนั้นการคิดสร้างสรรค์จะเพิ่มขึ้นก็ต่อเมื่อกลวิธานป้องกันจิตของเขาลดลง (Bloomberg, 1973, p. 5-7)

3. แนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental approach)

ทอแรนซ์ (Torrance, 1964, p. 3-9) ให้ความเห็นว่า ธรรมชาติของมนุษย์นั้นมีความคิดสร้างสรรค์กันทุกคน ซึ่งบรรยากาศที่เหมาะสมเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมสร้างสรรค์ แนวคิดของทอแรนซ์ได้มีผู้ที่สนใจนำไปใช้ในสถานศึกษา และแวดวงธุรกิจอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย

4. แนวคิดด้านความสัมพันธ์เชื่อมโยง (Associative approach)

เมดนิค (Mednick, 1962, p. 5) ให้ความเห็นว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุผล ความคิด หรือวัตถุในแง่มุมที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ และยังบุคคลมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่อยู่ห่างกันหรือมีความเกี่ยวข้องกันน้อยได้มากเท่าใด บุคคลนั้นยิ่งมีความคิดสร้างสรรค์สูงเท่านั้น

5. แนวคิดด้านองค์ประกอบ (Factorial approach)

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967, p. 12) เป็นผู้พัฒนาความคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบเฉพาะทางสติปัญญา โดยสร้างเป็นแบบจำลองทางสมองที่เรียกว่า แบบจำลองโครงสร้างทาง

สติปัญญาของกิลฟอร์ด (The Structure of Intellect Theory) อธิบายสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์เป็น 3 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 เนื้อหา (Content) หมายถึง ชุดข้อมูลหรือสิ่งกระตุ้นที่เป็นสื่อในการคิด ประกอบด้วย 4 ลักษณะ คือ

1. ภาพ (Figural เขียนย่อว่า F) คือข้อมูลที่เป็นรูปธรรม มีความชัดเจนทำให้บุคคลรับรู้ได้ เช่น ภาพต่าง ๆ เป็นต้น

2. สัญลักษณ์ (Symbolic เขียนย่อว่า S) คือ ข้อมูลที่อยู่ในรูปของเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข ตัวโน้ตดนตรี และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

3. ภาษา (Semantic เขียนย่อว่า M) คือ ข้อมูลที่อยู่ในรูปของถ้อยคำที่มีความหมายต่าง ๆ และที่ไม่ได้อยู่ในรูปของถ้อยคำ เช่น ภาษากาย เป็นต้น

4. พฤติกรรม (Behavior เขียนย่อว่า B) คือ ข้อมูลที่เป็นการแสดงออกทางกิริยาอาการที่สามารถสังเกตได้ รวมถึงเจตคติ การรับรู้ การคิด เป็นต้น

มิติที่ 2 วิธีคิด (Operation) หมายถึง มิติที่แสดงลักษณะกระบวนการคิดของสมอง ประกอบด้วย 5 ลักษณะ คือ

1. การรู้การเข้าใจ (Cognition เขียนย่อว่า C) คือ ความสามารถทางสมองของบุคคลในการตีความเมื่อเห็นสิ่งเร้า คือเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น และบอกได้ว่าสิ่งที่เห็นคืออะไร เช่น การรู้ว่าถ้าเห็นวัตถุทรงกลม ผิวเรียบทาด้วยยาง เรียกว่า ลูกบอล

2. การจำ (Memory เขียนย่อว่า M) คือ ความสามารถในการเก็บสะสมข้อมูลต่าง ๆ และสามารถระลึกออกมาในรูปเดิมได้เมื่อต้องการ เช่น การจำสูตรคูณ การจำหมายเลขประจำตัว การชี้ตัวคนร้ายได้ เป็นต้น

3. การคิดแบบอบเนกนัย (Divergent Thinking เขียนย่อว่า D) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองได้อย่างหลากหลาย คิดหาคำตอบได้ไม่จำกัดจำนวนจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ในเวลาจำกัด

4. การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking เขียนย่อว่า N) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดจากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนดให้ และคำตอบที่ถูกต้องมีเพียงคำตอบเดียว

5. การประเมินค่า (Evaluation เขียนย่อว่า E) คือ ความสามารถของบุคคลในการหาเกณฑ์ที่สมเหตุสมผล โดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 3 ผลของการคิด (Product) หมายถึง มิติที่แสดงผลที่ได้จากการทำงานของสมอง เมื่อสมองได้รับข้อมูลจากมิติที่ 1 และตอบสนองต่อข้อมูลที่ได้รับในมิติที่ 2 แล้วผลที่ได้ออกมาเป็นมิติที่ 3 ประกอบด้วย 6 ลักษณะ คือ

1. หน่วย (Unit เขียนย่อว่า U) คือ ส่วนย่อยที่ถูกแยกออกมา มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น สุนัข แมว หมู เป็นต้น

2. จำพวก (Class เขียนย่อว่า C) คือ กลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติร่วมกัน เช่น สุนัข คน ปลา วาฬ จัดเป็นกลุ่มเดียวกัน เพราะต่างเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเช่นเดียวกัน เป็นต้น

3. ความสัมพันธ์ (Relation เขียนย่อว่า R) คือ การนำความคิดต่าง ๆ ที่หลากหลายตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาเชื่อมโยงกัน อาจอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก เป็นต้น

4. ระบบ (System เขียนย่อว่า S) คือ การเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเข้าโดยอาศัยเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผนบางอย่าง เช่น 2,4,6,8 เป็นระบบเลขคู่ เป็นต้น

5. การแปลงรูป (Transformation เขียนย่อว่า T) คือ การเปลี่ยนแปลง การปรับปรุง การให้คำนิยามใหม่ การขยายความ หรือการจัดองค์ประกอบของข้อมูลใหม่ให้ต่างไปจากเดิม

6. การนำไปใช้ (Implication เขียนย่อว่า I) หมายถึง การคาดคะเนหรือทำนายจากข้อมูลที่กำหนดให้ โดยอาศัยความเกี่ยวข้องของข้อมูล

6. แนวคิดด้านการพัฒนาการทางความคิด (Cognitive development approach)

แนวคิดนี้เชื่อว่ากระบวนการทางจิตวิทยา ความรู้สึกนึกคิด ตลอดจนประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของเด็กวัยทารกยังไม่ชัดเจน กระบวนการเหล่านี้จะชัดเจนขึ้นเมื่อเด็กเติบโตมีวุฒิภาวะสูงขึ้น แนวคิดนี้แบ่งรูปแบบการคิดของคนเป็น 2 รูปแบบ คือ คิดแบบไม่เป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อม (Field dependent) กับคิดแบบเป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อม (Field independent) ผู้ที่มีความคิดแบบเป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อมจะมีความสามารถทางสร้างสรรค์สูงกว่าผู้ที่มีความคิดแบบไม่เป็นอิสระจากสิ่งแวดล้อม (Bloomberg, 1973, p. 16-19)

7. แนวคิดด้านสรีรวิทยา (Physiology of human brain)

แนวคิดนี้กล่าวว่าสมองของมนุษย์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน (Hemispheres) คือ สมองส่วนซ้ายและขวา สมองทั้งสองส่วนเชื่อมโยงกันด้วยกลุ่มเส้นประสาท ทำงานสัมพันธ์กันแต่

ทำหน้าที่แตกต่างกัน กล่าวคือ สมองส่วนซ้าย ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผล ในขณะที่สมองส่วนขวา ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์และทางด้านสุนทรีย์ และกล่าว ว่าช่วงวัยเด็กสมองส่วนขวาคจะทำหน้าที่นำส่วนซ้าย วัยเด็กจึงเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็น และมีคำถามแปลก ๆ เสมอ ดังนั้นการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมจะไปกระตุ้นให้สมองทั้งสอง ส่วนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Wittrock, 1977, p. 89)

8. แนวคิดออตา (The model AUTA)

แนวคิดนี้คิดขึ้นโดยเดวิส (Devis, 1983, p. 18-20) และซัลลิแวน (Sullivan) ในปี ค.ศ., 1980 กล่าวว่า การส่งเสริมกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์สามารถพัฒนาความคิด สร้างสรรค์ได้ โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ (Awareness of the Important of Creative) เป็นขั้นตอนแรกที่จะทำให้บุคคลเพิ่มความสำนึกใน เรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เช่น การมีสุขภาพจิตและการใช้ชีวิตที่ดี การพัฒนาศักยภาพ การรู้จักตนเอง รวมถึงการเข้าใจนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ผ่านมาในประวัติศาสตร์ที่ส่งผลต่อปัจจุบันและ อนาคต

ขั้นตอนที่ 2 ความเข้าใจในธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ (Understanding) ความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง เนื้อหาสาระที่มีความสำคัญ ซึ่งมีส่วนช่วยให้เข้าใจในเรื่องของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่

1. บุคลิกภาพของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
2. ธรรมชาติของกระบวนการคิดสร้างสรรค์
3. ความสามารถที่สร้างสรรค์
4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์
5. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
6. วิธีฝึกและปัจจัยที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

ขั้นตอนที่ 3 เทคนิคที่จะทำให้เกิดผลผลิตทางความคิดสร้างสรรค์ (Techniques for Creative Production) หมายถึง วิธีการในการคิดอย่างสร้างสรรค์ของแต่ละ บุคคลที่ให้ผลผลิตที่สร้างสรรค์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เทคนิคดังกล่าว ได้แก่

1. การระดมพลังสมอง
2. การเอาคุณลักษณะต่าง ๆ ออกมาแจกแจงหรือปรับลักษณะต่าง ๆ

3. การจับคู่ในลักษณะ 2 ด้าน แล้วจับคู่สลับกันหลาย ๆ คู่ ก็จะได้รูปแบบหลายรูปแบบ

4. การใช้ความคิดริเริ่มหรือการสร้างสิ่งใหม่ ๆ โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

5. การคิดโดยเอาสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องมาเกี่ยวข้องกัน หรือทำสิ่งที่ธรรมดา ๆ ให้แปลกใหม่ โดยการนำคุณลักษณะของการเปรียบเทียบมาใช้

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาศักยภาพในการเป็นมนุษย์ของแต่ละบุคคล (Self-Actualization) หมายถึง การเพิ่มพูนศักยภาพในการเป็นมนุษย์ของแต่ละบุคคลอย่างแท้จริง เป็นการพัฒนาบุคคลไปสู่การรู้จักตนเองตามความเป็นจริง ซึ่งการรู้จักตนเองประกอบด้วยลักษณะดังนี้

1. เป็นผู้เปิดรับประสบการณ์ต่าง ๆ และนำมาปรับให้เข้ากับตนเองได้อย่างดี

2. สนใจเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นอยู่ของมนุษย์

3. มีความคิดริเริ่มในการนำตนเอง และริเริ่มผลิตสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

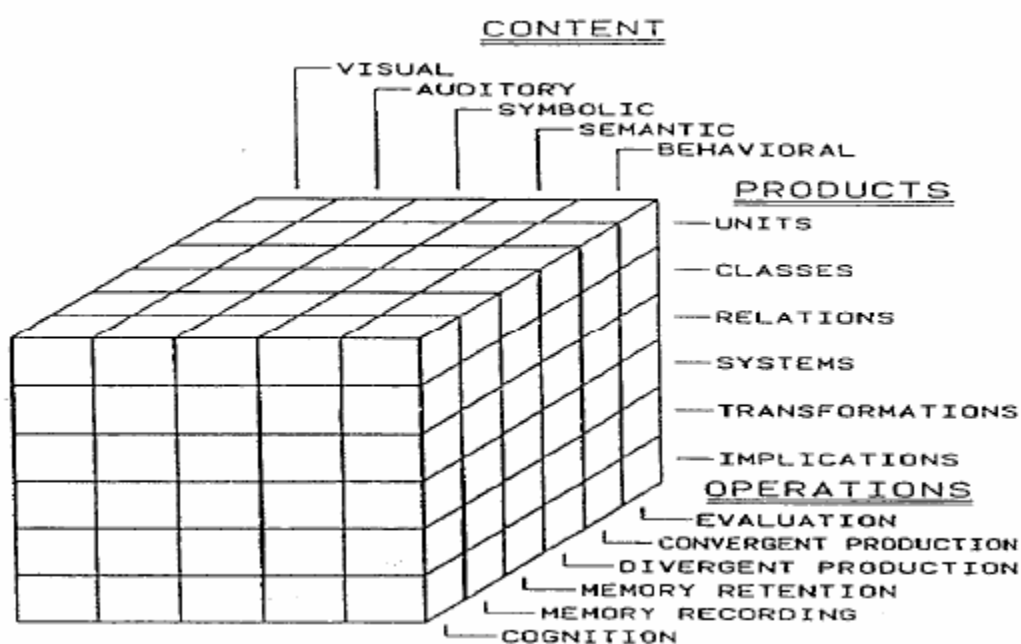
4. มีความสามารถในการคิดยืดหยุ่น เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแนวทางในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม

จากแนวคิดที่กล่าวมาในข้างต้นสามารถสรุปทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางจิต ได้แก่ กลุ่มแนวคิดด้านจิตวิเคราะห์และแนวคิดด้านมนุษยนิยม อย่างไรก็ตาม แนวคิดสองกลุ่มดังกล่าวไม่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน สาเหตุสำคัญประการหนึ่งอาจเป็นเพราะแนวคิดของกลุ่มนี้ไม่กล่าวถึงวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ส่วนกลุ่มที่ 2 อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความคิด ได้แก่ กลุ่มแนวคิดด้านนิยมสิ่งแวดล้อม แนวคิดด้านความสัมพันธ์เชื่อมโยง แนวคิดด้านองค์ประกอบ แนวคิดด้านพัฒนาการทางความคิด แนวคิดด้านศักยภาพประสาท และแนวคิดออตตา กลุ่มนี้ได้อธิบายถึงกระบวนการและวิธีการในการส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้อย่างค่อนข้างชัดเจนเมื่อเทียบกับแนวคิดในกลุ่มแรก

นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่สำคัญที่ซึ่งได้รวบรวมโดย อภิชาติ เนินพรหม (2559, น. 18-31) มีรายละเอียดของทฤษฎีดังนี้

1. ทฤษฎีของกิลฟอร์ด (Guilford)

เป็นนักจิตวิทยาที่ได้เน้นการศึกษาและวิจัยด้านความสามารถทางสติปัญญา และความคิดสร้างสรรค์ ในปี 1956 เขาได้นำเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์โดยเน้นที่ การคิดแบบออกเนกนัย (Divergent Thinking) ต่อมาในปี 1988 ได้นำเสนอโมเดลทางสติปัญญาที่ เรียกว่า "The Structure of Intellect" หรือแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญา แบบจำลองนี้ถูก ออกแบบมาเพื่ออธิบายโครงสร้างของความสามารถทางสติปัญญาทั้งหมดของมนุษย์ โดย แบ่งเป็น 3 มิติ ดังภาพ



ภาพประกอบ 1 แบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด (Guilford, 1988)

รายละเอียดของมิติทั้งสามสามารถเสนอได้ดังนี้

มิติที่ 1 มิติด้านกระบวนการคิด (Operations) เป็นกระบวนการที่อินทรีย์ จัดกระทำกับข้อมูลซึ่งข้อมูลก็คือสิ่งที่อินทรีย์แยกความแตกต่างได้ แบ่งได้เป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

1. ความรู้และความเข้าใจ (Cognition) คือความสามารถทางสมองที่ เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูล การเรียนรู้ และการเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวัน ได้อย่างรวดเร็ว

2. การจำ (Memory) ความสามารถในการเก็บข้อมูล และความรู้ต่าง ๆ และสามารถนึก และระลึกถึงได้เมื่อได้รับสิ่งเร้า ประกอบด้วย

2.1 ความจำระยะยาว (Memory retention) เป็นหน่วยความจำที่ไม่จำกัด และคงอยู่ถาวร

2.2 ความจำระยะสั้น (Memory recording) เป็นหน่วยความจำที่มีระยะสั้น ๆ

3. การคิดนอกเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่เน้นการสร้างความคิดหลายทางและแตกต่างออกไปจากแนวคิดเดิม ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับศักยภาพในการสร้างความคิดและความหลากหลาย ทำให้เกิดสิ่งแปลกใหม่ หรือที่เรียกว่าคิดสร้างสรรค์

4. การคิดเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่เน้นการสรุปหรือการนำเอาข้อมูลมาประมวลผลเพื่อให้ได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่เดียวเท่านั้น ซึ่งมักจะเน้นไปที่การค้นหาข้อแก้ไขหรือคำตอบที่ถูกต้อง และได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

5. การประเมิน (Evaluation) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับความดี ความงาม ความเหมาะสม ความพึงพอใจ โดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 2 มิติด้านเนื้อหาที่คิด (Content) เป็นส่วนที่แทนข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นสื่อในการคิดหรือเป็นสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดกระบวนการคิด แบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ภาพ (Figural) เป็นข้อมูลประเภทรูปธรรม สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส ประกอบด้วย

1.1 การเห็นเห็นหรือการรับรู้ทางตา (Visual) เช่น เมื่อเห็นเส้นหรือรูปแบบนั้น ๆ จะสามารถรับรู้ได้ถึงรูปร่าง ขนาด และความหยาบละเอียดได้ เป็นต้น

1.2 การได้ยินหรือการรับรู้ทางหู (Auditory) ประกอบด้วยจังหวะทำนอง และเสียงพูด

2. สัญลักษณ์ (Symbolic) เป็นสิ่งที่มีความซับซ้อนมากกว่าภาพ เพราะอยู่ในรูปของเครื่องหมาย เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โฉตดนตรี เป็นต้น

3. ภาษา (Semantic) เป็นสิ่งที่มาในรูปแบบของคำที่มีความหมายแตกต่างกัน

4. พฤติกรรม (Behavioral) การแสดงออกทางร่างกาย การกระทำหรือท่าทางทางพฤติกรรมทั้งหลายที่สามารถมองเห็นได้ภายนอก เช่น การหัวเราะ การยิ้ม การแสดงความคิดเห็น

มิติที่ 3 มิติด้านผลของการคิด (Product) เป็นมิติที่แสดงถึงผลที่ได้จากการทำงานของสมองหรือเป็นผลของข้อมูลที่ได้จากกระบวนการคิดแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย 6 ลักษณะ ดังนี้

1. หน่วย (Units) เป็นส่วยย่อยที่ถูกแยกออกมา มีคุณสมบัติเฉพาะของตนเองที่แตกต่างจากสิ่งอื่น
2. กลุ่ม (Classes) หมายถึง กลุ่มของสิ่งของที่มีลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมกัน เช่น ผลไม้
3. ความสัมพันธ์ (Relations) เป็นการเชื่อมโยงความคิด 2 สิ่งเข้าหากันแบบมีกฎเกณฑ์ เช่น คำตรงข้าม การอุปมาอุปไมย
4. ระบบ (System) หมายถึง การเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างมีระเบียบแบบแผน
5. การแปลงรูป (Transformation) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงการให้คำนิยามใหม่ การตีความ การขยายความ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่น
6. การประยุกต์ (Implication) หมายถึง การนำข้อมูลที่กำหนดไว้มาทำให้เกิดความแตกต่างจากเดิม

จะเห็นได้ว่าแบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ดที่ระบุว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของสมองที่เน้นความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) เป็นความสามารถในการสร้างความคิดที่แปลกใหม่และที่ไม่ซ้ำซ้อนเป็นส่วนสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ และมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ โดยได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และในการสนับสนุนกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ในหลายด้าน

2. ทฤษฎีอี พอล ทอร์เรนซ์ (E. Paul Torrance)

ทอร์เรนซ์ (Torrance) ได้พัฒนาแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ โดยตั้งนิยามความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อจากความรู้สึกที่รวดเร็วต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องหรือขาดหายไป แล้วนำความรู้สึกนี้มาตั้งเป็นสมมติฐานและทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น กระบวนการคิดสร้างสรรค์นี้ถูกแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-finding) โดยจุดเริ่มต้นจะเกิดจากความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวาย แต่ไม่สามารถหาคำตอบให้กับตัวเองได้ว่าสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นจากอะไร

2. การค้นพบปัญหา (Problem-finding) เมื่อวิเคราะห์หาจุดเริ่มต้นของปัญหาได้แล้ว ก็จะนำมาสู่ขั้นตอนการหาสาเหตุว่าเกิดจากอะไร

3. การค้นพบแนวคิด (Idea-finding) คิดและตั้งสมมติฐานตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำการทดสอบแนวคิด

4. การค้นพบคำตอบ (Solution-finding) หลังจากทดสอบแนวคิดก็จะได้คำตอบ

5. การยอมรับผลที่ได้จากการค้นพบ (Acceptance-finding) เป็นกระบวนการที่ผู้ค้นพบยอมรับความจริงหรือผลที่ได้จากการค้นพบนั้น ๆ โดยไม่ปฏิเสธหรือปิดกั้นความเป็นจริงของมัน การยอมรับนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการตอบสนองต่อข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ได้รับ และจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาแนวคิดหรือการค้นพบต่อไป ที่เรียกว่า new challenges

จากนิยามและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์จะคล้ายกับการคิดแก้ปัญหา โดยการเชื่อมโยงความคิดจากแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญาของกิลฟอร์ด ซึ่งได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้ในลักษณะการคิดนอกนัย ซึ่งทอร์เรนซ์ได้แบ่งองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (Torrance, 1964)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) มักจะมีลักษณะของความคิดที่แตกต่างจากผู้อื่น มักจะมีความเชื่อมโยงกับความท้าทายและความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่เหมือนใคร โดยเกิดจากการนำความรู้เดิม มาปรับปรุงและประยุกต์ให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ส่งผลให้เกิดสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม เช่น การประดิษฐ์เครื่องบิน ที่ได้แนวคิดมาจากเครื่องร่อน เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้นั้น ต้องเกิดจากบุคคลที่มีความกล้าคิด กล้าลงมือทำ กล้าทดลอง มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง รวมทั้งมีสุขภาพจิตที่ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เองนั้นส่งผลต่อการมีจินตนาการที่กว้างไกลอีกด้วย

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคล โดยการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็วและได้ปริมาณคำตอบมากภายในเวลาที่จำกัด โดยแบ่งออก 4 ด้าน (Guilford, 1959) ดังนี้

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการเชื่อมโยงสัมพันธ์ (Associational fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional fluency) เป็นความสามารถในการใช้ภาษาหรือวลีในการแสดงออกอย่างรวดเร็วและคล่องแคล่วเพื่อสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างชัดเจน

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational fluency) เป็นสมบัติที่สำคัญทางสมองที่ช่วยให้บุคคลสามารถสร้างไอเดียหลายแบบได้ในระยะเวลาที่จำกัดความ ซึ่งความคล่องแคล่วในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาเมื่อเจอสถานการณ์ต่าง ๆ การแสวงหาแนวทาง วิธีการ และคำตอบที่หลากหลาย เพื่อเป็นการเปรียบเทียบว่าความคิดไหนดีและมีประโยชน์สูงสุด

3. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ไม่ซ้ำแบบ แบ่งออกเป็น 2 แบบดังนี้

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดให้หลายประเภทอย่างอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) เป็นทักษะทางความคิดที่สำคัญสำหรับการปรับตัวและเข้ากันได้กับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยอาศัยการดัดแปลงความรู้และประสบการณ์ในอดีตมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อให้เข้ากับบริบทที่เปลี่ยนไปได้ จะเห็นได้ว่าความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่นนั้นเป็นพื้นฐานสำคัญที่ส่งผลต่อการมีความคิดสร้างสรรค์ด้วย

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นลักษณะสำคัญที่เชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาไอเดียในทางที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น ความคิดละเอียดลออนั้นหมายถึงการขยายขอบเขตและเพิ่มเติมรายละเอียดในเรื่องหรือไอเดียที่เรามีอยู่ เพื่อให้ทำให้ความคิดดังกล่าวมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การพัฒนาความคิดละเอียดลออเป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากมันช่วยให้รายละเอียดมากขึ้น มีความหมายมากยิ่งขึ้น และมีคุณค่ามากขึ้นทั้งในด้านความสมบูรณ์และการนำไปใช้ การส่งเสริมความคิดละเอียดลออในบริบทการเรียนการสอนสามารถทำได้โดยการให้โจทย์ที่ท้าทายและข้อมูลที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นการคิดละเอียดลออ โดยความคิดละเอียดลออจะค่อย ๆ พัฒนาเพิ่มขึ้นตามอายุหรือระดับชั้นเรียนที่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นเพราะเด็กเรียนรู้มากขึ้นจะสะสมความรู้และนำมาคิดได้ละเอียดลออมากยิ่งขึ้น (อารี พันธุ์ณี, 2557)

สรุปทฤษฎีของทอร์เรนซ์ ทฤษฎีของทอร์เรนซ์ (Torrance) มุ่งเน้นการคิดสร้างสรรค์และกระบวนการแก้ไขปัญหาที่สนับสนุนความคิดที่หลากหลายและการพัฒนาทักษะ

คิดเชิงสร้างสรรค์ โดยหลักการของทฤษฎีนี้เน้นการทดสอบและวัดความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบทั้งทางด้านภาษา (Verbal) และทางด้านภาพ (Figural) และมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ โดยทฤษฎีของทอเรนซ์ส่วนใหญ่ได้นำมาพัฒนาและวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ เช่น นำมาสร้างและพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หรือนำทฤษฎีมาสร้างและพัฒนาแบบฝึกการคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จำนวนมาก

3. ทฤษฎีของวอลลาส และโคแกน (Wallach & Kogan)

ทฤษฎีของวอลลาส (Wallach) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้กล่าวถึงกระบวนการนี้ว่าเกิดขึ้นจากความสามารถในการเชื่อมโยงสัมพันธ์จากสิ่งหนึ่งไปยังสิ่งอื่น ๆ โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) เป็นขั้นตอนในการศึกษาปัญหา กำหนดประเด็นและจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญห

2. ขั้นครุ่นคิดหรือฟักตัว (Incubation) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างเกิดความสับสนกับผู้เก็บข้อมูลเนื่องจากข้อมูลที่ได้มานั้นยังไม่ได้มีการจัดระเบียบแบบแผน ซึ่งทำให้เป็นขั้นหยุดความคิดไว้ชั่วคราวหรือเก็บประเด็นปัญหาไว้ก่อน (Lay the issue a side for a time)

3. ขั้นความคิดกระจ่างหรือรู้แจ้ง (Illumination) เป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้นำข้อมูลที่ได้นั้นมาจัดระเบียบ สร้างความสัมพันธ์กันของข้อมูลและมีการเชื่อมโยงจนผลึกออกมาเป็นความคิดเห็นภาพพจน์เกิดมโนทัศน์จากข้อมูลนั้น ๆ

4. ขั้นทดสอบความคิดหรือพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification) เป็นขั้นสุดท้ายของการใช้ความคิดที่ผ่านมานำมาความคิดเหล่านั้นมาพิสูจน์หรือตรวจสอบความคิดใหม่ที่เกิดขึ้นว่าถูกต้องหรือไม่

จากทฤษฎีของวอลลาสและโคแกนได้นำเสนอกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ตลอดจนการวัดผลและชุดการสอน โดยมีขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนที่ได้กล่าวถึงคือ การกำหนดปัญหา การสังเกต การเชื่อมโยง และการพิสูจน์ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แม้ว่าทั้งทฤษฎีของวอลลาส-โคแกนและทฤษฎีของทอเรนซ์จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในแง่หลาย ๆ ด้าน แต่มีความแตกต่างบางประการ โดยทฤษฎีของทอเรนซ์มักมีการเน้นที่การสร้างบรรยากาศที่กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ผ่านกิจกรรมที่ไม่ใช่การทดสอบ ซึ่งเป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการสร้างผลงาน การทดสอบใน

ทฤษฎีของวอลลาส-โคแกนก็มีลักษณะที่ต่างไป โดยการให้เวลาทำไม่จำกัดจนกว่าจะคิดหาคำตอบไม่ได้อีกแล้วจึงจะหยุด นอกจากนี้ ทฤษฎีนี้ยังเน้นการสร้างบรรยากาศที่เป็นที่จิตใจของการเรียนรู้และคิดสร้างสรรค์ เพื่อลดความเบื่อหน่ายและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้

4. ทฤษฎีของวิลเลียมส์ (William)

วิลเลียมส์ (William, 1970) ได้พัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นการส่งเสริมพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ทางความรู้, ความคิด, และความรู้สึกหรือเจตคติในห้องเรียน ที่เป็นที่รู้จักว่า "William's Cube CAI Model" โดยแบ่งเป็น 3 มิติ ดังนี้ มิติที่ 1: ด้านเนื้อหา (Content) ประกอบด้วย การยึดหลักสูตร การให้ความสำคัญโดยการยึดหลักสูตรเป็นเกณฑ์ในการสอนความคิดสร้างสรรค์ และการแบ่งเนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ สาขาวิชา เพื่อให้สามารถสอนความคิดสร้างสรรค์ในทุก ๆ ด้านของหลักสูตร มิติที่ 2 ด้านพฤติกรรมการสอนของครู (Teacher Behavior) โดยวิลเลียมส์เน้นการจัดการเรียนการสอนด้วยกลยุทธ์และวิธีสอนที่ถูกจัดไว้ 18 ลักษณะ คือ

1. การสอน Paradox หมายถึง การสอนเกี่ยวกับความคิดใน 4 ลักษณะ คือ

1.1 ความคิดเห็นซึ่งขัดแย้งในตัวเอง การสอนในลักษณะนี้มุ่งเน้นการทำให้นักเรียนหรือผู้เรียนรับรู้ถึงความขัดแย้งในความคิดของตนเอง และทำให้พวกเขาต้องพิจารณาและคิดใหม่เกี่ยวกับเรื่องนั้น

1.2 ความคิดเห็นซึ่งต้านกับสามัญสำนึก การสอนในลักษณะนี้เน้นที่จะทำให้นักเรียนหรือผู้เรียนเห็นถึงความต่างกันระหว่างความคิดที่พวกเขา มักเชื่อเป็นสามัญและความคิดที่สอดคล้องกับมุมมองสาธารณะ

1.3 ความจริงที่ยากจะเชื่อถือหรืออธิบายได้ การสอนในลักษณะนี้ทำให้นักเรียนหรือผู้เรียนต้องพิจารณาถึงความจริงที่อาจจะดูแปลกประหลาดหรือยากจะเชื่อถือได้, เพื่อเสริมสร้างทักษะในการจัดการกับความท้าทายทางความคิด

1.4 ความคิดเห็นหรือความเชื่อที่ฝังใจมานาน การสอนในลักษณะนี้เน้นที่จะทำให้นักเรียนหรือผู้เรียนตระหนักถึงความตรงข้ามหรือความขัดแย้งในความคิดที่พวกเขา คือส่วนหนึ่งของตัวเอง

การสอนลักษณะนี้ มีเป้าหมายที่จะกระตุ้นความคิดและการสนใจของนักเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนตระหนักถึงความซับซ้อนและความตรงข้ามในโลกของความคิด และได้รับประสบการณ์ที่ต่างจากที่เคยมีมา

2. การพิจารณาลักษณะ (Attribute) หมายถึง การสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาถึงลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในลักษณะที่แปลกแตกต่างไปจากที่เคยคิดและแตกต่างไปอย่างคาดไม่ถึงด้วย เช่น ให้ออกประโยชน์ของหนังสือพิมพ์ให้มากที่สุด โดยกล่าวว่าหนังสือพิมพ์นอกจากใช้ห่อของแล้วยังใช้ประโยชน์อะไรได้อีกบ้าง บอกมาให้มากที่สุด

3. การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย (Analogies) หมายถึง กระบวนการทางความคิดที่ใช้สิ่งหนึ่งเพื่ออธิบายหรือเข้าใจสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงหรือสัมพันธ์กันในบางประการ. นี่เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อแก้ปัญหา อธิบายความซับซ้อน หรือให้เห็นภาพทั่วไปของสิ่งที่ไม่คุ้นเคย โดยการนำเสนอความคิดหรือสถานการณ์ที่รู้จักมาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ต้องการทำให้สิ่งที่ซับซ้อนหรือไม่คุ้นเคยเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อน (Discrepancy) ไปจากความจริง หมายถึง การแสดงความคิดเห็น ระบุข้อขัดแย้งถึงสิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความจริง การระบุความคลาดเคลื่อนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและการทำให้ข้อมูลเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจ

5. การใช้คำถามยั่วเยาะและกระตุ้นให้ตอบ (Provocative question) หมายถึง คำถามปลายเปิดที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นการคิดเชิงลึก หรือทำให้คนตอบด้วยความคิดที่สำคัญและมีความหมาย คำถามเช่นนี้มักถูกใช้ในสถานการณ์ที่ต้องการเรียกให้ผู้ตอบมีมุมมองหรือความเข้าใจที่ลึกซึ้งกว่า

6. การเปลี่ยนแปลง (Example of change) หมายถึง การฝึกให้คิดถึงการเปลี่ยนแปลงดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ที่คงสภาพมาเป็นเวลานานให้เป็นในรูปแบบอื่น ๆ และเปิดโอกาสให้เปลี่ยนแปลงด้วยวิธีต่าง ๆ อย่างอิสระ

7. การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ (Example of habit) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีความยืดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลง คลายความยึดมั่นต่าง ๆ เพื่อปรับตัวเข้ากับสภาพการณ์ใหม่ ๆ

8. การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม (An organized random search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักสร้างสิ่งใหม่ กฎเกณฑ์ใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างเดิม หรือกฎเกณฑ์เดิมที่เคยมีแต่พยายามคิดหลักการขึ้นใหม่ให้ต่างจากเดิม

9. ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูล (The skill of search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักการสำรวจเพื่อหาข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญทั้งในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และความเข้าใจทางวิชาการ ซึ่งแบ่งออกเป็น

9.1 การค้นคว้าแบบนักประวัติศาสตร์ (Historical search) กระบวนการสืบค้นและศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เคยเกิดขึ้นในอดีต

9.2 การค้นคว้าแบบบรรยาย (Descriptive search) เป็นการค้นหาคำตอบแบบลองผิดลองถูก จนได้แนวทางใหม่แล้วนำมาเสนอ

9.3 การค้นคว้าแบบนักวิทยาศาสตร์ (Experimental search) เป็นการสำรวจค้นคว้าโดยการตั้งสมมติฐาน แล้วหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานแล้วจึงเสนอผลการศึกษาที่ได้รับ

10. การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน (Tolerance for ambiguity) ความอดทนต่อความกำกวมไม่ชัดเจนเป็นทักษะสำคัญที่มีประโยชน์ในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

11. การแสดงออกจากความหยั่งรู้ (Intuitive expression) เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการแสดงความรู้สึก ความคิด ความรู้สึกที่เกิดจากมีสิ่งที่มาเร้าอวัยวะทั้งห้า

12. การพัฒนาคน (Adjustment for development) หมายถึง การฝึกผู้เรียนโดยเรียนรู้จากความผิดพลาดทั้งตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ แล้วนำสิ่งเหล่านั้นมาศึกษาและหาประโยชน์เพื่อเป็นบทเรียนนำไปสู่ความสำเร็จ

13. ลักษณะของบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative person and process) หมายถึง การศึกษาข้อมูลจากบุคคลสำคัญในอดีต ทั้งด้านของกระบวนการคิด ประสพการณ์และพฤติกรรมของเขา

14. การประเมินสถานการณ์ (Evaluate situation) การฝึกให้ผู้เรียนได้คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นเพื่อค้นหาคำตอบ อีกทั้งยังรู้จักตั้งคำถามกับสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อหาคำตอบว่าผลที่ตามมาเป็นอย่างไร

15. พัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (A creative reading skill) หมายถึง การอ่านหนังสือ หรือข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกต่อเรื่องที่ได้ อ่าน ว่าได้รับอะไรจากเรื่องที่อ่านบ้าง มุ่งทบทวนข้อมูลเพื่อให้สามารถจำ เข้าใจ และนำไปประยุกต์ใช้ได้

16. พัฒนาการฟังอย่างสร้างสรรค์ (A creative listening skill) หมายถึง ทักษะการฟังบทความ ดนตรี หรือเรื่องราวต่าง ๆ นำมาคิดวิเคราะห์ และศึกษาหาข้อมูลต่อไป

17. พัฒนาการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (A creative writing skill) หมายถึง การบรรยายหรือพรรณาสິงต่าง ๆ ผ่านรูปแบบการเขียน เพื่อแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และจินตนาการต่าง ๆ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจน

18. ทักษะการมองภาพในมิติต่าง ๆ (Visualization skill) หมายถึง ความสามารถในการสร้างภาพจากข้อมูลหรือความคิด ซึ่งการมองภาพนี้มักจะนำไปสู่การเข้าใจ และการคิดเชิงสร้างสรรค์ในลักษณะที่ไม่ซ้ำซาก

มิติที่ 3 ด้านพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียน (Pupil behavior) เมื่อครูได้ จัดกระบวนการเรียนการสอนตามเนื้อหาวิชาและกลวิธีการสอนที่เหมาะสม, นักเรียนมักจะมีการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทักษะทางการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยแบ่งพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียน ออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1: ด้านความรู้ ความเข้าใจหรือด้านสติปัญญา หมายถึง นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านกลไกของสมองใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

ลักษณะที่ 2: ด้านความรู้สึกหรือด้านจิตใจ หมายถึง การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมด้านความรู้สึก จิตใจ หรือเจตคติด้านต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย ความ อ ยาก ร ู้ ย อ ย ก เ ห็น ความเต็มใจที่จะเสี่ยง ความพอใจที่จะทำสิ่งที่สลับซับซ้อน ความคิดจินตนาการ

สรุปรูปแบบการสอนสามมิติของวิลเลียมส์ นำเสนอรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยใช้วิธีการสอนต่าง ๆ ทั้งหมด 18 วิธี เพื่อให้ผู้เรียน สามารถแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ในด้านสติปัญญาและด้านจิตใจ โดยทฤษฎี ของวิลเลียมส์ เน้นการนำเสนอรูปแบบสำหรับฝึกความคิดสร้างสรรค์มากกว่าการพัฒนาและสร้าง แบบวัดโดยส่วนงานวิจัยที่ใช้รูปแบบนี้การวัดใช้แบบวัดของกิลฟอร์ดและแบบวัดของทอแรนซ์ที่มุ่ง วัดในองค์ประกอบด้านการคิด (วนิช สุธารัตน์, 2547)

4. ทฤษฎีของคาเกลล์ (Cagle)

คาเกลล์ (Cagle, 1985) รูปแบบของความคิดสร้างสรรค์นี้นำเสนอในรูปแบบสามมิติที่ประกอบไปด้วยส่วนทางด้านนามธรรมและส่วนทางด้านรูปธรรม ทั้งสองส่วนนี้มีมิติทั้งหมด 3 ด้าน คือมิติด้านรูปแบบการคิด (Dimension of types of thought) มิติด้านเจตคติทางสมอง (Dimension of mental attitudes) มิติด้านลำดับขั้นตอนต่อการคิด (Dimension of stages) แต่ละด้านมีองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. มิติด้านรูปแบบของการคิด ประกอบด้วย การคิดย้อนกลับ (Reflective Thought) เป็นการวิเคราะห์และสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ผ่านมา การคิดรับรู้ (Sensory Thought) เกี่ยวข้องกับการใช้ประสาทสัมผัสและการรับรู้ทางร่างกาย การคิดหยั่งรู้ (Intuitive Thought) เป็นการคิดที่ไม่ต้องใช้เหตุผลหรือตรรกะ แต่เน้นการรับรู้และความเข้าใจที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การคิดเปรียบเทียบ (Metaphorical Thought) คือการใช้ภาพนามและการเปรียบเทียบเพื่อให้เข้าใจไอเดียหรือความคิด การคิดเอกนัยและอนกนัย (Convergent and Divergent Thought) ซึ่งการคิดเอกนัย เน้นการจับต้องความคิดในทิศทางที่ตรงไปตามเป้าหมายหนึ่ง และการคิดแบบอนกนัย เน้นการพิจารณาความคิดในมุมมองหลาย ๆ และการคิดนอกกรอบ

2. มิติด้านเจตคติทางสมอง ประกอบด้วย จินตนาการ (Imagination) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความใจกว้าง (Tolerance) ความกล้าเสี่ยง (Risk taking) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)

3. มิติด้านลำดับขั้นของความคิด เกิดขึ้นได้ด้านของนามธรรม โดยมีลำดับ 5 ขั้น ดังนี้

3.1 ขั้นจำแนก (Identification) เป็นขั้นตอนของการกำหนดปัญหา

3.2 ขั้นความคิดปรากฏ (Revelation) เป็นขั้นที่เกิดการตั้งคำถามและเกิดความรู้ใหม่ที่ได้รับจากปัญหา

3.3 ขั้นสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นขั้นการประมวลความคิดใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจากขั้นที่สองและนำมาสังเคราะห์ให้เกิดวิธีแก้ปัญหาขึ้น

3.4 ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นความคิดที่เกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาที่สังเคราะห์ได้จากขั้นที่สามจะนำมาประเมินในขั้นนี้

3.5 ขั้นพิสูจน์ทบทวน (Verification) เน้นการประเมินและทบทวนวิธีการที่ได้จากขั้นประเมิน ที่ผู้เรียนจะได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือคำตอบตามการสังเกตที่เคยทำได้

จากนิยามทฤษฎีของคาเกลล์ รูปแบบการคิดสร้างสรรค์ 3 มิติ ประกอบด้วย มิติด้านรูปแบบของการคิด คือ การคิดที่แตกต่างกัน เช่นการคิดย้อนกลับ การคิดรับรู้ การคิดหยั่งรู้ การคิดเปรียบเทียบ และการคิดเอहनัยและอเนहनัย มิติด้านเจตคติทางสมอง ระบุถึงความเจตคติทางสมองที่สำคัญ ความอยากรู้อยากเห็น และความคิดจินตนาการ มิติด้านลำดับขั้นตอนการคิด ลำดับขั้นตอนที่ความคิดเกิดขึ้นนามธรรม กระทั่งถึงการพิสูจน์ทบทวน ใกล้เคียงกับทฤษฎีของ วิลเลียม สำหรับในมิติด้านลำดับขั้นตอนของความคิดเกิดขึ้นในด้านนามธรรมกระทั่งมีการพิสูจน์ ทบทวนในขั้นสุดท้ายแนวคิดนี้สนับสนุนว่า ความคิดสร้างสรรค์กับความคิดวิเคราะห์มีความ เกี่ยวข้องกัน เช่นเดียวกับทฤษฎีของวอลลาซ และโคแกน ส่วนใหญ่ใช้วิธีการวัดเช่นเดียวกับ กิลฟอร์ด และทอแรนซ์

จากการเปรียบเทียบทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์สรุปได้ว่า มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิด ยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ตามทฤษฎีของกิลฟอร์ดและทอแรนซ์ และทฤษฎีของวิลเลียม และคาเกลล์ได้ให้ความสำคัญของ ความคิดสร้างสรรค์เพิ่มเติมไปที่ด้านจิตใจและบุคลิกภาพซึ่งลักษณะของบุคคลที่มีความคิด สร้างสรรค์ผู้วิจัยได้พบว่า อภิชาติ เนินพรหม (2559, น. 32-38) ได้รวบรวมแนวคิดจากนักจิตวิทยา และนักการศึกษาและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ของนักจิตวิทยา นักการศึกษาและผลงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
อนัสตาซี (Anatasi, 1958, Differential psychology อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2534)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบสนองต่อสถานการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว 2. มองการณ์ไกล 3. มีความเป็นตัวของตัวเอง 4. มีความสามารถในการพิจารณาและวิเคราะห์เรื่องราวหรือสถานการณ์จากมุมมองหลายมุมมอง 5. มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงความคิดอย่างคล่องแคล่ว

ตาราง 1 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
ทอร์แรนซ์ (Schirmacher, 1998 citing Torrance, 1962, Guiding creative talent)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความอยากรู้อยากเห็น 2. มีความคิดยืดหยุ่น 3. มีการตอบสนองต่อปัญหาไว 4. กำหนดนิยามใหม่ 5. มีความเชื่อมั่นในตน 6. มีความคิดริเริ่ม 7. มีความหยิ่งรู้
ครอปเพลย์ (Cropley, 1966, Creative and intelligence อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2534)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์กว้างขวาง 2. มีความเต็มใจที่จะเสี่ยง 3. รักความเติบโต 4. มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงความคิดอย่างคล่องแคล่ว
มาสโลว์ (Maslow, 1953, Motivation and personality อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความเป็นตัวของตัวเอง 2. พร้อมที่จะเผชิญหน้าต่อสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้นหรือสิ่งลึกลับ 3. พอใจและตื่นเต้นที่จะเผชิญต่อสิ่งที่ลึกลับ
แกริสัน (Garison, 1954, Educational psychology อ้างถึงใน อารี พันธุ์มณี, 2557)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นคนที่สนใจปัญหาอมรับการเปลี่ยนแปลงไม่กลัวต่อปัญหา 2. เป็นคนที่มีความสนใจที่หลากหลาย 3. มีทางออกสำหรับปัญหาหลายวิธี 4. เป็นคนที่มีสุขภาพกายและใจสมบูรณ์ 5. เป็นคนที่ยอมรับและเชื่อในบรรยากาศและสภาพแวดล้อม
กิลฟอร์ด (Guildford, 1967, The Nature of human intelligence อ้างถึงใน กรมวิชาการ, 2534)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้สึกไวต่อปัญหา 2. สามารถที่จะผลิตแนวคิดใหม่ ๆ หรือวิธีการแก้ปัญหาใหม่ 3. มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา 4. มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวความคิดที่ซับซ้อน

ตาราง 1 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
แอนเดอร์สัน (Anderson, 1970, Developing children's thinking through science อ้างถึงใน วีรพล แสงปัญญา, 2540)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความท้าทายในการทำงานที่ยากและหลากหลาย 2. กล้าเผชิญกับปัญหา 3. มีพลังงานจำนวนมากที่จะใช้เชิงวิชาการ 4. พร้อมที่จะทำในสิ่งที่ท้าทายความสามารถ 5. มีความพอใจที่จะทำงานฝีมือพอ ๆ กับการใช้ความคิดต้องการที่จะขยายความคิด 6. มักมีคำถามกับสิ่งที่ทำ ว่าทำไม หรืออย่างไร 7. ไม่ชอบการแนะนำที่มากเกินไป 8. ไม่ด่วนสรุปเหตุการณ์ต่าง ๆ แต่ต้องการที่จะสำรวจสิ่งนั้น ๆ ให้แน่ชัดเสียก่อน 9. มีคำตอบสำหรับปัญหาต่าง ๆ 10. มีความพร้อมในการเผชิญกับความผิดพลาด
เวสซ์เลอร์ (Weschler, 1961, The leader looks at creativity อ้างถึงใน ประสาท อิศรปริดา, 2540)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความไวในการรับรู้สิ่งรอบตัว 2. มีความยืดหยุ่นทางการคิด 3. มีอิสระในการตัดสินใจ 4. มีใจกว้างอดทนต่อภาวะปัญหา 5. มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา 6. มีความสามารถในการสังเคราะห์และมีแรงจูงใจสูง
กิลมอร์ (Gilmore, 1974, The productive personality อ้างถึงใน วีรพล แสงปัญญา, 2540)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นคนที่มีความเป็นอิสระ 2. มีความสามารถแก้ปัญหา 3. มีความคล่องแคล่วยืดหยุ่น 4. เป็นคนใจกว้างในการรับประสบการณ์ต่าง ๆ
เอิร์พ (Earp, 1974, Improving instruction of the experienced teacher อ้างถึงใน จีระพันธ์ พูลพัฒน์, 2542)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความคิดนอกขนาน 2. มีอารมณ์ขัน 3. มีเหตุผลแตกต่างไปจากคนอื่น 4. กล้าทำในสิ่งที่แตกต่างออกไป 5. มองปัญหาได้ลึกซึ้ง 6. ไม่กังวลกับผลกระทบสนใจแสวงหาความคิดใหม่ ๆ

ตาราง 1 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2545)	<ol style="list-style-type: none"> 1. อยากรู้ อยากเห็น เปิดรับประสบการณ์ใหม่ 2. ชอบสำรวจและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ 3. กล้าเสี่ยง 4. มีความชอบในการทำกิจกรรมที่ซับซ้อน 5. ความเป็นตัวของตัวเอง 6. มีความคิดริเริ่มแตกต่างจากบุคคลอื่น ๆ 7. มีความไวต่อการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น 8. มีอารมณ์ขัน 9. มั่นใจในตนเอง 10. ความยืดหยุ่น 11. ชอบจินตนาการ
วราภรณ์ รักวิชัย (2533)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นคนช่างสังเกต 2. สนใจสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น 3. มีมุมมองความคิดที่กว้าง และไวต่อการรับรู้สิ่งต่าง ๆ 4. คิดริเริ่มสิ่งแปลกใหม่ ช่างคิดฝัน 5. เป็นตัวของตัวเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง 6. ชอบผจญภัย ชอบความเสี่ยง 7. รักอิสระ นอกกรอบ 8. สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้จนสำเร็จรวดเร็ว 9. มีทักษะในการสื่อสารและการใช้คำได้หลากหลาย และเหมาะสม 10. รู้จักใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา 11. ชอบคิดและตั้งสมมติฐาน 12. พร้อมเผชิญหน้ากับความล้มเหลว 13. ชอบการพูดคุย วิพากษ์วิจารณ์

ตาราง 1 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความอยากรู้อยากเห็น 2. มีความสนใจและตื่นตัวกับสิ่งใหม่ ๆ รอบตัว 3. ชอบเสี่ยง 4. มีความคิดมุขมกว้างขวางและลึกซึ้ง 5. มีความคิดเป็นของตัวเอง ไม่คล้อยตามใคร 6. ความเป็นอิสระทางความคิด และการกระทำ 7. มีความละเอียดละออ และพินิจพิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ 8. มีความยืดหยุ่นทั้งความคิดและการกระทำ 9. ทำงานเพื่อความสุขของตนเอง และมุ่งมั่น 10. มีความไวในการรับรู้ปัญหา 11. พร้อมและเต็มใจในการรับสิ่งใหม่ ๆ 12. มีความคิดของตนเองไม่ซ้ำแบบใคร 13. คิดลึกซึ้งแตกฉาน 14. รู้จักตัดแปลงความคิดให้เหมาะสม
รุ่งศิริ เข้มตระกูล (2548)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความเชื่อมั่นใจตนเอง 2. มีสมาธิจดจ่อ พร้อมที่จะเผชิญปัญหา และความท้าทาย 3. มีความแตกต่าง ไม่เหมือนใคร 4. อยากรู้อยากเห็น 5. เป็นผู้มีความรู้สึกไวต่อปัญหา 6. มีประสบการณ์ที่หลากหลาย 7. ยอมรับความเปลี่ยนแปลงและความขัดแย้งที่เกิดขึ้น 8. ชอบความเป็นอิสระ 9. มีจินตนาการสูง

ตาราง 1 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
อัฒชลี แจ่มเจริญ และสุภัฏญา อารีวรรณ (2523)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความอยากรู้อยากเห็น 2. มีความคิดริเริ่ม 3. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างกว้างขวาง 4. มีความคิด หรือการกระทำที่ยืดหยุ่น 5. ชอบแก้ไขดัดแปลง 6. เป็นคนมีจินตนาการ 7. มีอุดมการณ์ 8. มีความเชื่อมั่น และกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง 9. มีความคิดเป็นของตัวเอง ไม่คล้อยตามผู้อื่น 10. ชอบเสี่ยงและผจญภัย 11. ชอบตั้งคำถามกับสิ่งต่าง ๆ 12. มีความสุขในการทำงานเป็นฐาน มากกว่าเรื่อง ของผลประโยชน์
ยุพา วีระไวทยะ และเบญจมาศ กาญจนวิโรจน์ (2531)	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นตัวของตัวเอง มีความคิดอิสระ 2. มีความอดทนในการทำงานที่ยากและซับซ้อน 3. อยากรู้อยากเห็น มีแรงจูงใจสูง 4. ไวต่อปัญหา รับรู้เร็วมีความคิดยืดหยุ่น แก้ปัญหาได้ คล่องแคล่ว 5. ช่างสงสัย ชอบค้นหาคำตอบ 6. มีสมาธิในการทำงานหรือทำกิจกรรม 7. มีความคิดริเริ่ม ชอบเผชิญกับปัญหาใหม่ 8. กล้าเผชิญหน้าและไม่กลัวต่อสิ่งที่ไม่แน่นอน 9. มีความอดทนต่อความไม่เป็นระเบียบ 10. มีอารมณ์ขัน มีจินตนาการ
สมพร มีเจริญ (2552)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความคิดริเริ่ม 2. มีความคิดคล่อง 3. มีความคิดยืดหยุ่น 4. มีความอยากรู้อยากเห็น 5. ความเชื่อมั่นในตนเอง

ตาราง 1 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์
สมใจ สืบเสาะ (2556)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความคิดริเริ่ม 2. มีความคิดคล่อง 3. มีความคิดยืดหยุ่น 4. มีความละเอียดประณีต 5. มีความอยากรู้อยากเห็น 6. ความเชื่อมั่นในตนเอง

จากตาราง 1 สรุปได้ว่าจากทฤษฎีโดยส่วนใหญ่ นั้น กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้แนวทางเดียวกัน อาจมีส่วนขยายเพิ่มเติมเพื่ออธิบายรายละเอียดเพิ่มขึ้น โดยรวมแล้ว สามารถจำแนกได้ทั้งหมด 2 มิติ คือ มิติด้านการคิด และด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ดังนั้นเพื่อเป็นการสรุปลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์และสังเคราะห์คุณลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยวิเคราะห์ความหมายของข้อความที่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันก็จะจัดอยู่ในประเภทเดียวกันและทำการแจกแจงในรูปของตารางความถี่และสรุปผล ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 สรุปผลการสังเคราะห์ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	มิติด้านการคิด				มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ	
	ความคิด คล่อง	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิด ริเริ่ม	ความคิด ละเอียดลออ	ความอยากรู้ อยากรู้	ความเชื่อมั่นใน ตนเอง
อนัสตาซี	/	/	/	/	/	/
แอนเดอร์สัน	/	/	/	/	/	/
วิชัย วงษ์ใหญ่	/	/	/	/	/	/
สมใจ สืบเสาะ	/	/	/	/	/	/
สมพร มีเจริญ	/	/	/	/	/	/
ทอร์เรนซ์	/	/	/	/	/	/
ยุพาและ เบญจมาศ	/	/	/	/	/	/
เอิร์ฟ	/	/	/	/	/	/

ตาราง 2 (ต่อ)

นักจิตวิทยา/ นักการศึกษา	มิติด้านการคิด				มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ	
	ความคิด คล่อง	ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิด ริเริ่ม	ความคิด ละเอียดลออ	ความอยากรู้ อยากเห็น	ความเชื่อมั่น ในตนเอง
กิลมอร์	/	/				/
อัญชลีและ สุกัญญา		/	/		/	/
ครอบครัว เวสต์เลอร์	/				/	/
ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา		/			/	/
แกริสัน	/	/	/	/	/	
กิลฟอร์ด	/	/	/	/	/	
มาสโล					/	/
วราภรณ์ รักวิจัย					/	/
รุ่งศิริ เข้มตระกูล					/	/

จากตาราง 2 ผลการสังเคราะห์ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นพบว่า อนัสตาซี แอนเดอร์สัน วิชัย วงษ์ใหญ่ และสมใจ สืบเสาะ ได้กล่าวไว้สอดคล้องกัน โดยกล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยคุณลักษณะ 2 มิติ คือมิติด้านการคิด ประกอบด้วยความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ และมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง โดยคุณลักษณะทั้ง 2 มิติมีรายละเอียด ประกอบด้วย ความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง โดยคุณลักษณะทั้ง 2 มิติ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านการคิด มีรายละเอียดและองค์ประกอบ ดังนี้

1.1 ความคิดคล่อง (Fluency) เป็นความสามารถในการคิดที่สังเกตผลการคิดได้ในเชิงปริมาณ (Many ideas) คือ ผลของการคิดนับได้จากจำนวนของคำตอบที่ได้ในเวลาที่จำกัด ในขณะเดียวกัน เดนิส คูน (Coon, 1986, p. 269, อ้างถึงใน วณิช สุธาร์ตน์, 2547, น. 165-169) ได้อธิบายถึงความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการสร้าง

หรือแสดงไวยากรณ์หรือคำตอบที่มีความหลากหลายและไม่ซ้ำซ้อนกันในขณะที่กำลังทำการคิดหรือแก้ปัญหา โดยได้แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ 1) ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Words fluency) เป็นความสามารถเลือกคำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ พวกนักเขียน นักพูด นักปาฐกถา นักได้วาที โดยทั่วไปจะมีความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำสูง 2) ความคิดคล่องแคล่วทางด้านเชื่อมโยงสัมพันธ์ (Associational fluency) เป็นความสามารถที่ทำให้บุคคลสามารถคิดหาคำหรือความคิดที่เชื่อมโยงหรือเกี่ยวข้องกันได้มากมาย โดยเฉพาะคำหรือความคิดที่มีความเหมือนหรือสัมพันธ์กันในทางความหมาย 3) ความคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional fluency) เป็นความสามารถทางด้านการใช้ภาษาในลักษณะของวลี หรือประโยค มีความสามารถนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็ว เพื่อสร้างเป็นประโยคที่สอดคล้องกับความต้องการในสถานการณ์ต่าง ๆ และ 4) ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational fluency) เป็นความสามารถคิดแก้ปัญหาหรือหาทางออกในด้านต่าง ๆ ความคล่องแคล่วจะช่วยให้บุคคลหาทางออกได้ดีเมื่อต้องเผชิญปัญหา

1.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถในการคิดที่สังเกตได้จากความหลากหลายของคำตอบที่มีแง่มุมที่แตกต่างกัน (Different ideas) หลายประเภท หลายทิศทาง มีการมองปัญหาในแง่มุมที่กว้างขวางไม่จำกัดเฉพาะแง่มุมใดแง่มุมหนึ่ง โดยเฉพาะ ในขณะเดียวกัน เดนิส คูน (Coon, 1986, p. 269, อ้างถึงใน วณิช สุภารัตน์, 2547, น. 165-169) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงความคิดยืดหยุ่นหรือความคิดแบบกระจาย (Flexibility) ว่า ลักษณะเด่นของความคิดยืดหยุ่น คือ มีการกระจายออกหลายทิศทาง มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ 1) ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นโดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงสภาพ (Spontaneous flexibility) เกิดขึ้นโดยไม่มี การตัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่แต่เดิมหรือธรรมชาติเดิมของสิ่งที่กำหนดให้ โดยคำตอบแต่ละคำตอบเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อกัน หรือคำตอบที่เกิดขึ้นจะหลุดออกจากกรอบของคำตอบที่คิดไว้ก่อน 2) ความคิดยืดหยุ่นด้านการตัดแปลง (Adaptive flexibility) ต้องใช้ความคิดในลักษณะของการจัดรูปแบบของสิ่งที่กำหนดให้เสียใหม่ ซึ่งถ้าสามารถสร้างรูปขึ้นมาได้มากก็แสดงว่ามีความคิดยืดหยุ่นทางการตัดแปลงได้ดี ซึ่งคำตอบแต่ละคำตอบเกิดจากการคิดตัดแปลงหรือแปลงรูปสิ่งเดิมให้เป็นสิ่งใหม่ ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางความคิดยืดหยุ่นเป็นความคิดที่กว้างกว่า มีมิติในการคิดมากกว่าความคิดคล่องแคล่ว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมากมาย

1.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความสามารถในการคิดที่สังเกตได้จากความแปลกและใหม่ (New ideas) ของคำตอบที่แตกต่างจากธรรมดา มีเอกลักษณ์ไม่

เข้าซ้อนกับความคิดที่มีอยู่เดิม แต่เป็นคำตอบที่เหมาะสมกับปัญหา สอดคล้องกับเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547, น. 5-8) เสนอองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 3 องค์ประกอบ ซึ่งหนึ่งใน 3 องค์ประกอบ คือ ต้องเป็นสิ่งใหม่ (New, Original) สิ่งที่เกิดสร้างสรรค์ออกมานั้นต้องเป็นการคิดที่แตกต่างไปจากความคิดเดิมหรือความคิดต้นแบบ ไม่เคยคิดได้มาก่อนและไม่ลอกเลียนแบบใคร สอดคล้องกับ กัวแตม (Gautam, 2012) ที่กล่าวว่า ความริเริ่ม-ความเป็นต้นกำเนิด (Originality) คือการผลิตสิ่งที่เป็นเอกลักษณ์แปลกใหม่ และไม่เคยมีมาก่อน เป็นความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่ใช่เป็นการรวม แต่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรูปแบบ ซึ่งเป็นผลของการจัดเรียงใหม่ของแนวคิด ถ้าปัจจัยแรกเป็นการผสมผสานเข้าด้วยกันปัจจัยนี้เป็นการจัดลำดับใหม่ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความคิดริเริ่มหรือความเป็นต้นกำเนิด (Originality)

1.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นความสามารถในการคิดที่สังเกตได้จากรายละเอียดหรือขั้นตอน มีการอธิบายขยายความหรือต่อเติมเสริมแต่งความคิด (Adding onto ideas) สิ่งเร้าเดิมให้ละเอียดและสมบูรณ์ชัดเจนยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ เดนิส คูน (Coon, 1986, p. 269, อ้างถึงใน วณิช สุธารัตน์, 2547, น. 165-169) ที่กล่าวว่า ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นลักษณะของความคิดที่เน้นการพัฒนาและสร้างสิ่งต่าง ๆ ด้วยความละเอียดลออในรายละเอียดต่าง ๆ ของความคิดหรือผลงาน เพื่อให้ได้ผลผลิตทางด้านความคิดสร้างสรรค์ที่มีความสมบูรณ์

2. ความคิดสร้างสรรค์ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ มีรายละเอียดและองค์ประกอบ โดยสมใจ สืบเสาะ (2556) ได้ให้รายละเอียด ดังนี้

2.1 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นลักษณะทางจิตใจที่แสดงถึงความต้องการในการเข้าใจและสำรวจสิ่งต่าง ๆ ในโลกรอบตัว ลักษณะนี้มักเริ่มขึ้นจากความสนใจและความกระตือรือร้นที่จะได้รู้เพิ่มเติม ลักษณะนี้สามารถมีผลทำให้คนมีพฤติกรรมในการศึกษา ค้นคว้า และทดลองในสิ่งต่าง ๆ ลักษณะนี้เป็นสิ่งสำคัญในการกระตุ้นการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองในทุกด้านของชีวิต

2.2 ความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence) เป็นลักษณะทางจิตใจที่มีผลต่อพฤติกรรมและการปฏิบัติตนของบุคคล. คนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองมักจะมีลักษณะการพึ่งตนเอง มั่นใจในความสามารถ และกล้าที่จะเผชิญกับความท้าทาย อีกทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้จากการศึกษาแนวคิดนักจิตวิทยาและนักการศึกษาพบว่า รูปแบบการคิดสมัยใหม่ เน้นความเสรีภาพในการคิดและการปฏิบัติของแต่ละบุคคล และการไม่

จำกัดไว้ที่การจินตนาการเพียงอย่างเดียว แต่เน้นไปที่การนำไปใช้และผลลัพธ์ที่แท้จริงของการคิด ทำให้เกิดผลงานสร้างสรรค์แปลกใหม่ภายใต้การปฏิบัติและการควบคุมโดยผู้คิดเอง (Arnold, 1988; Good & Brophy, 1980; Marzano, 1986; Perkins, 1979; ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์, 2546; นรินทร์ สุทธิศักดิ์ 2550; สมใจ สืบเสาะ, 2556; สมพร หลิมเจริญ, 2552; สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2537; อารี พันธุ์มณี, 2545) แม้ว่าการประเมินผลงานที่สร้างสรรค์อาจไม่ได้รับความสนใจจากนักวิจัยมากเท่ากับการประเมินลักษณะของบุคคลที่สร้างสรรค์ แต่นักวิจัยและนักการศึกษาส่วนหนึ่งที่ให้ความสนใจในเรื่องนี้ โดยออสบอร์น (Osborn, 1963, อ้างถึงใน เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2547, น. 7) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์คือนวัตกรรมหรือสิ่งใหม่ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ซึ่งจึงต้องเป็นความคิดที่มีเหตุผล สามารถนำมาแก้ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีเดิมหรือเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าของเดิมที่ใช้อยู่ สอดคล้องกับแมคคินนอน (Mackinnon, 1987 as cited in Barron, 1988) กล่าวว่าผลงานที่สร้างสรรค์ก็จะเป็นตัวชี้วัดว่าบุคคลนั้นมีความสร้างสรรค์มากน้อยเพียงใด สอดคล้องกับเพอร์คินส์ (Perkins, 1984) กล่าวว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดที่มีแบบแผนที่นำไปสู่ผลงานที่สร้างสรรค์ ซึ่งผลงานที่สร้างสรรค์มักจะเริ่มจากความใหม่ หรือความคิดริเริ่ม เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2547, น. 5-8) ได้กล่าวเพื่อเติมถึงองค์ประกอบการคิดสร้างสรรค์ว่าต้องใช้งานได้ (Workable) สามารถนำความคิดใหม่มาพัฒนาให้เป็นจริงและใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ตอบสนองวัตถุประสงค์การคิดได้อย่างดี และต้องมีความเหมาะสม (Appropriate) แม้ความคิดนั้นจะเป็นความแปลกใหม่แต่ต้องผสมผสานองค์ประกอบของความมีเหตุผล ความเหมาะสมและคุณค่าภายในมาตรฐานที่ยอมรับกันทั่วไป บางประการด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของเมสซิก (Messick, 1984) ที่กล่าวว่านอกจากความคิดริเริ่มและความใหม่แล้วผลงานที่มีความคิดสร้างสรรค์ควรมีความเหมาะสมมีการแปลงรูปและมีพลังของการรวมตัวกันขึ้นมาเป็นผลงานชิ้นนั้น ลักษณะของงานที่มอบหมายให้ผู้เรียนทำควรนำไปสู่การสร้างผลผลิตหรือการตอบสนองที่สามารถสังเกตได้ สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1999) ยังได้เสนอการอธิบายถึงการสร้างสรรค์มักจะให้ความสำคัญกับผลลัพธ์หรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนั้น ๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่มักถูกนำมาใช้ในการวิจัยทางด้านการสร้างสรรค์หลายประการ เพื่อวัดความสำเร็จของกระบวนการหรือกิจกรรมที่เน้นความคิดสร้างสรรค์

ดังนั้นการพิจารณาผลงานสร้างสรรค์ โดยแบ่งประเภทของการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ให้ได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ของตนเองและสามารถพัฒนาให้ผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่ามากขึ้นนักวิชาการมีความเห็นที่สอดคล้องกันว่า ความคิดสร้างสรรค์ด้านมิติผลงานสร้างสรรค์ลักษณะของผลงานหรือผลผลิตที่สร้างสรรค์ควรมีประเด็นดังนี้ คือ

มีความแปลกใหม่ และมีความเหมาะสมมีคุณค่าในการนำไปใช้งาน และมีความประณีตสวยงาม (Besemer & Treffing, 1981; Perkins, 1984; เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2553; ชาญณรงค์ พรุ่งใจจน์, 2546; สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544; อารี พันธุ์มณี, 2545; อภิชาติ เนินพรหม, 2559) และจากการศึกษาการพิจารณาผลงานสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมในการสอนของ เอกพรต สมุทานนท์ (2553) พบว่าได้ให้ความหมายไว้ในแบบประเมินนวัตกรรมในการสอนว่า ประกอบด้วย 1) ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน หมายถึง ความใหม่ของผลงาน เป็น ผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน 2) ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน หมายถึง ผลงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา มีการใช้หลักการแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนา มีการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ มีกระบวนการพัฒนาตามที่ออกแบบไว้ 3) คุณค่า และประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน หมายถึง ผลงานมีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพ ผู้เรียน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของ โรงเรียน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ และนำไปใช้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดความคิดสร้างสรรค์ด้านมิติผลงานสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3. ความคิดสร้างสรรค์ด้านมิติผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง ผลของการคิด ถ่ายทอดออกมาเป็นลักษณะของผลงานหรือผลผลิต คือ แผนการสอนหรือสื่อประกอบ ประกอบด้วย

3.1 ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน (Novelty) หมายถึง ผลงานมีความใหม่ เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน

3.2 ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (Appropriate) หมายถึง ผลงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา มีการใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนา มีการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ มีกระบวนการพัฒนาตามที่ออกแบบไว้

3.3 คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน (Value) หมายถึง ผลงานมีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน ก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ และนำไปใช้ได้ดี

ดังนั้น เพื่อให้ครอบคลุมทุก ๆ มิติผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking abilities) หมายถึง ความสามารถทางการคิดของสมองในการคิดได้อย่างคล่องแคล่ว (Fluency) มีความคิดริเริ่มแปลกใหม่ (Originality) มีความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และมีความละเอียดในการคิด (Elaboration) โดยผู้ที่มีความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์มีพฤติกรรมแสดงออกทางจิตใจและบุคลิกภาพคือ มีความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence) โดยผสมผสานความคิดนำมาสร้างสรรค์ผลงานที่ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน (Novelty) ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (Appropriate) มีคุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน (Value) โดยสรุปงานวิจัยนี้มุ่งเน้นเสริมสร้างความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ที่ครอบคลุมทั้ง 3 มิติคือ มิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งทั้งสามส่วนมีความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกันและมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์

1.3 วิธีวัดการคิดสร้างสรรค์

การวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นการวัดที่แตกต่างจากการวัดด้านสติปัญญาโดยทั่วไป นักการศึกษาและนักจิตวิทยาเชื่อว่าในเชิงวิชาการความคิดสร้างสรรค์แตกต่างจากเชาว์ปัญญา และการใช้แบบทดสอบเชาว์ปัญญาวัดความคิดสร้างสรรค์ จึงยังไม่เป็นการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่แท้จริง อย่างไรก็ตาม การวัดความคิดสร้างสรรค์มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ทำการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือการวัดความคิดสร้างสรรค์มาเป็นลำดับ เริ่มจาก 1) การใช้วิธีสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการทำความเข้าใจและวัดความคิดจินตนาการของบุคคลนั้น ๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ที่แสดงถึงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ การสังเกตนี้ช่วยให้เราได้รับข้อมูลที่มีประโยชน์เกี่ยวกับลักษณะทางพฤติกรรมที่เชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์ได้ดี Andrew, 1930 อ้างถึงใน (อารี พันธุ์มณี, 2557) ได้พัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นการสังเกตการกระทำของผู้คน วิธีการ สังเกตนี้ทำให้เราสามารถดูแล้ววิเคราะห์พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการวัดความคิดจินตนาการของเด็กผ่านพฤติกรรมการเล่นและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เด็กทำ เป็นต้น นอกจากนี้ Torrance, 1965 อ้างถึงใน (อารี พันธุ์มณี, 2557) ยังได้อธิบายไว้ว่า การสังเกตพฤติกรรมเป็นวิธีที่พ่อแม่ ครู ผู้ปกครอง สามารถใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเข้าใจและสนับสนุนการพัฒนาของเด็กในด้านต่าง ๆ 2) การวัดความคิดสร้างสรรค์จากการ

วาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนด ซึ่งการวาดภาพ คือการให้เด็กวาดภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นหนึ่งในวิธีที่นิยมใช้ในการวัดและประเมินความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสามารถในการสร้างความแปลกใหม่ ความละเอียดลออในการตกแต่ง และความสามารถในการนำเสนอความคิดทางศิลปะของเด็กออกมาในรูปภาพที่เข้าใจได้ ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967) และทอแรนซ์ (Torrance, 1967) 3) การให้ผู้เรียนดูภาพรอยหยดหมึกและคิดคำตอบจากภาพนั้นเรียกว่า "ทดสอบข้อสอบรอยหยดหมึก" หรือ "Inkblot Test" นี้เป็นวิธีทดสอบทางจิตวิทยาที่ใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นอิสระทางจิตใจ และความรู้สึกทางอารมณ์ของบุคคล เคิร์ก แพทริก (Kirkparick, 1900) ได้กล่าวว่าการรับรู้รอยหยดหมึกเป็นการพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก 4) การวัดความคิดสร้างสรรค์จากการเขียนเรียงความและงานศิลปะในเด็กช่วงวัยประถมสามารถทำได้โดยการให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ และประเมินผลด้วยหลายวิธีการประเมินนี้ช่วยให้ครูหรือผู้ปกครองเข้าใจถึงความก้าวหน้าของเด็กในด้านความคิดสร้างสรรค์ ทั้งในการใช้ภาษาเขียนและการแสดงออกผ่านศิลปะ และสามารถให้คำแนะนำเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในด้านต่าง ๆ ต่อไป โดยโคลวิน (Colvin, 1962) ได้ใช้วิธีการนี้โดยให้เด็กเขียนเรียงความและวัดความคิดแปลกใหม่ ความคิดจินตนาการ ความมีอารมณ์ขันของเด็กจากสิ่งที่เขียนออกมา เป็นต้น และ 5) การวัดความคิดสร้างสรรค์โดยใช้แบบทดสอบทำได้หลายวิธีตามวัตถุประสงค์และลักษณะของการเรียนรู้ที่ต้องการวัด ด้วยการให้แบบทดสอบเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนรู้ในเด็ก(อารี พันธุ์ณี, 2557, น. 207-232)

นักวิชาการได้ศึกษาแนวทางในการวัดความสามารถที่แท้จริงเพื่อเป็นแนวทางให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ โดยได้จัดทำวิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ไว้หลากหลาย เช่น กรมวิชาการ (2534) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่เป็นนามธรรม เช่นเดียวกับสติปัญญา สามารถวัดได้หลากหลายวิธีตามข้อจำกัดนั้น ๆ โดยแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า วิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่นิยมอยู่ในปัจจุบันสามารถกระทำได้ 3 วิธีคือ การสังเกตพฤติกรรม การวัดโดยใช้แบบทดสอบ และการตรวจสอบคุณภาพผลงาน ในขณะเดียวกัน วรรณิ แกมเกตุ (2546 อ้างถึงในเมทินี ยอดเสาวดี, 2554) กล่าวว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นความสามารถทางการคิด (Thinking ability) เป็นนามธรรมมีความซับซ้อนต้องอาศัยทักษะคิดย่อย ๆ ซึ่งไม่แสดงออกถึงการกระทำหรือพฤติกรรมได้โดยตรงต้องอาศัยการตีความหรือแปลความไปยังการกระทำหรือพฤติกรรมที่แสดงออกมาอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันโดยการวัดความคิดสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์นั้นมีความซับซ้อนต้องอาศัยการวัดหลาย ๆ อย่างรวมกันเพื่อจะวัดการคิดสร้างสรรค์ทั้งการสังเกตพฤติกรรม การวัดโดยใช้แบบทดสอบ และการตรวจสอบคุณภาพผลงาน สอดคล้องกับ สมศักดิ์ ภูวิภาดาภรณ์ (2537) ที่กล่าวว่า การวัดความคิดสร้างสรรค์ควรใช้แบบวัดที่หลากหลาย ไม่ใช่ยึดเพียงอย่างเดียวเพราะอาจไม่ครอบคลุมทุกด้าน ควรใช้การสังเกตพฤติกรรมหรือผลงานของบุคคลควบคู่ไปด้วย ถึงแม้ว่าแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการวัดพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นระบบ แต่อาจใช้ควบคู่กับแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่อช่วยให้ได้ข้อมูลที่มีความใกล้เคียงและถูกต้องกับความจริงมากขึ้น สอดคล้องกับ ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2546) ที่กล่าวว่า แบบวัดความคิดสร้างสรรค์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการวัดพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นระบบซึ่งหากใช้ควบคู่กับแบบสำรวจพฤติกรรมหรือแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์หรือประเมินจากผลงานหรือผลผลิตก็จะยิ่งช่วยให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงและถูกต้องตรงกับความจริงมากยิ่งขึ้น ในขณะที่ แมคคินนอน (Mackinnon, 1978 cited in Runco & Albert, 1986) ได้อธิบายว่าการวัดความคิดสร้างสรรค์ในปัจจุบันส่วนมากตัดสินจากผลของการคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นและแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นที่ยอมรับของสังคมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Guilford และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance เป็นต้น อย่างไรก็ตามการวัดความคิดสร้างสรรค์ควรให้ครอบคลุมการวัดทั้ง 3 วิธีการ คือ การสังเกตพฤติกรรม และการตรวจสอบคุณภาพผลงาน เพราะสิ่งเหล่านี้เองส่งผลให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและตรงกับความความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่นิยมใช้กันทั้งต่างประเทศและในประเทศพบว่าแบบวัดความคิดสร้างสรรค์สร้างตามแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาด้านความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด และคริสเตนเซน (Guilford & Christensen, 1972) ซึ่งแบบทดสอบนี้กิลฟอร์ด และคณะแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียตอนใต้คิดขึ้นเพื่อวัดความคิดกระจาย (Divergent thinking) โดยมุ่งวัดตัวประกอบในแต่ละเซลล์ตามโครงสร้างสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมี 3 มิติ คือ เนื้อหาที่คิด (Content) วิธีการคิด (Operation) และผลผลิตแห่งความคิด (Product) แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับภาษา (Verbal tasks) กับฉบับรูปภาพ (Non Verbal tasks) แต่ละฉบับประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด ดังนี้ (Guildford, 1967, p. 197)

1.1) ฉบับภาษา (Verbal tasks) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด คือ

ชุดที่	ชื่อแบบทดสอบ	ลักษณะของคำตอบ
1	แบบทดสอบวัดความสามารถ DM (Divergent – semantic – units)	ตอบออกมาเป็นหน่วย
2	แบบทดสอบวัดความสามารถ DMC (Divergent – semantic – classes)	ตอบออกมาเป็นประเภทหรือกลุ่ม
3	แบบทดสอบวัดความสามารถ DMR (Divergent – semantic – relation)	ตอบออกมาในรูปของความสัมพันธ์
4	แบบทดสอบวัดความสามารถ DMS (Divergent – semantic – systems)	ตอบออกมาในรูปของระบบ
5	แบบทดสอบวัดความสามารถ DMI (Divergent – semantic- implication)	ตอบออกมาในรูปการประยุกต์

1.2) ฉบับรูปภาพ (Non Verbal tasks) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ชุด คือ

ชุดที่	ชื่อแบบทดสอบ	ลักษณะของคำตอบ
1	แบบทดสอบวัดความสามารถ DVU (Divergent – visual – units)	ตอบออกมาเป็นหน่วย
2	แบบทดสอบวัดความสามารถ DVC (Divergent – visual – classes)	ตอบออกมาเป็นประเภทหรือกลุ่ม
3	แบบทดสอบวัดความสามารถ DVS (Divergent – visual- systems)	ตอบออกมาในรูปของระบบ
4	แบบทดสอบวัดความสามารถ DVT (Divergent – transformation)	ตอบออกมาในรูปของการแปลงรูป
5	แบบทดสอบวัดความสามารถ DVI (Divergent – visual- implication)	ตอบออกมาในรูปการประยุกต์

2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ (Torrance, 1964) (Torrance Test of Creative thinking) (อารี พันธุ์ณี, 2540) ศาสตราจารย์ ดร.อี พอล ทอร์เรนซ์ แห่งมหาวิทยาลัยจอร์เจีย สหรัฐอเมริกา เป็นผู้พัฒนาเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยแบบทดสอบที่ทอร์เรนซ์พัฒนาขึ้นภายในขอบเขตและเนื้อหาทางการศึกษา การทดสอบนี้ใช้ได้ตั้งแต่อนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา แบบทดสอบของทอร์เรนซ์ประกอบด้วย ได้แก่ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ (Thinking creatively with words) มี 2 แบบ คือ แบบ ก และ แบบ ข แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษา มี 2 แบบ คือ แบบ ก และแบบ ข แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยเสียงและภาษา และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยการปฏิบัติและการเคลื่อนไหว ซึ่งมีรายละเอียด คือ

2.1) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเป็นสื่อ ประกอบด้วย 7 กิจกรรม ดังนี้

ชุดกิจกรรม	วิธีการ
กิจกรรมชุดที่ 1 การตั้งคำถาม	ฝึกให้ตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดมาให้ได้มากที่สุด
กิจกรรมชุดที่ 2 การเดาสาเหตุที่เกิดขึ้น	เขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ให้มากที่สุดโดยเดาจากเหตุการณ์ที่แสดงในรูปภาพ
กิจกรรมชุดที่ 3 การเดาผลที่เกิดขึ้น	เขียนผลที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในภาพที่กำหนดให้
กิจกรรมชุดที่ 4 การปรับปรุงผลผลิต	ในแบบทดสอบจะเป็นการกำหนดภาพสัตว์ให้ และให้ผู้ทำแบบทดสอบได้คิดที่จะปรับเปลี่ยนสัตว์ทั้งสองชนิดในภาพให้เป็นของเล่นที่น่าสนุกที่สุด โดยคิดให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด
กิจกรรมชุดที่ 5 ประโยชน์ของสิ่งของ	การกำหนดสิ่งของมาให้ แล้วให้คิดที่จะนำสิ่งของทั้งสองชนิดมาใช้ประโยชน์ให้ได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด
กิจกรรมชุดที่ 6 คำถามแปลก ๆ	ให้ผู้ทำแบบทดสอบตั้งคำถามแปลก ๆ เกี่ยวกับกล่องกระดาษ
กิจกรรมชุดที่ 7 การสมมติอย่างมีเหตุผล	ให้ผู้ทำแบบทดสอบบอกถึงเหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจเป็นไปได้จากสถานการณ์ที่กำหนด

2.2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังนี้

ชุดกิจกรรม	วิธีการ
กิจกรรมที่ 1 การสร้างรูปภาพ	ให้ผู้ทำแบบทดสอบต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ โดยนึกถึงรูปภาพหรือเรื่องราวที่ไม่มีใครคิดเสร็จแล้วให้ตั้งชื่อภาพให้แปลกและน่าสนใจ
กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์	ให้ผู้ทำแบบทดสอบวาดภาพหรือลากเส้นต่อเติมจากส่วนของเส้นที่กำหนดให้
กิจกรรมที่ 3 การต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน	ให้ผู้ทำแบบทดสอบต่อเติมภาพจากวงกลมหรือคู่ของเส้นตรงที่กำหนดโดยใช้วงกลม หรือคู่ของเส้นตรงเป็นส่วนสำคัญของภาพและต่อเติมภาพให้แปลก

3) แบบวัดของวอลลาซ และโคแกน (Wallach & Kogan, 1965) อ้างถึงใน (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2537) ก็ถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุมองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างมาก โดยแบบทดสอบนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 5 ฉบับ โดยแบบทดสอบนี้ใช้เวลาทั้งหมด 55 นาที โดยสร้างขึ้นจากพื้นฐานความคิดด้านการโยงสัมพันธ์ตามการให้นิยามว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการโยงสัมพันธ์ของวัตถุหรือเหตุการณ์ไปสู่สถานการณ์ที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ ซึ่งลักษณะเครื่องมือวัดของวอลลาซ และโคแกน มีลักษณะคล้ายกับของทอร์แรนซ์ คือแบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ดังนี้ (ดิลก ติดกานนท์, 2534, น. 39)

1. ฉบับที่เป็นภาษา (Verbal) แบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย 3 ฉบับ คือ

1.1 ฉบับที่ 1 การยกตัวอย่าง (Instances) การนำสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาบอก เพื่อให้เห็นภาพไปในทิศทางเดียวกัน

1.2 ฉบับที่ 2 การบอกประโยชน์ของสิ่งของ (Alternate uses) เป็นการให้ประโยชน์ที่แปลกใหม่ของสิ่งของที่กำหนดให้นอกเหนือจากที่ใช้ประโยชน์

1.3 ฉบับที่ 3 การบอกความคล้ายคลึง (Simulate) กระบวนการที่ใช้เพื่อสร้างสภาพการณ์หรือเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์จริง.

2. ฉบับที่เป็นแบบทดสอบรูปภาพ (Visual) แบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย 2 ฉบับ คือ

2.1 ฉบับที่ 1 การบอกความหมายของภาพ (Pattern meaning) บอกความหมายของภาพนั้น ๆ ให้มากที่สุด

2.2 ฉบับที่ 2 การบอกความหมายของเส้น (Line meaning) เป็นการบอกความหมายของเส้นนั้นให้มากที่สุด

การตรวจให้คะแนนจากแบบทดสอบมีการให้คะแนน 2 ลักษณะ คือ

คะแนนความคล่องแคล่ว (Fluency) ซึ่งหมายถึงจำนวนคำตอบที่ได้มาทั้งหมด และคะแนนความคิดริเริ่ม (Uniqueness) หมายถึง จำนวนคำตอบที่ไม่ซ้ำกับของผู้อื่นในกลุ่ม ตัวอย่างที่ตอบข้อสอบนั้น

4) แบบทดสอบของเจเลนและเออร์บัน

เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ของเจเลนและเออร์บันสร้างขึ้นจากพื้นฐานความคิด ซึ่งประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ ความกล้าเสี่ยง และอารมณ์ขัน เป็นการต่อเติมภาพที่กำหนดซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 5 X 5 นิ้ว ภายในกรอบสี่เหลี่ยมจะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 แห่งและอยู่ภายนอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 11 เกณฑ์ ดังนี้ (ดิลก ดิลกานนท์, 2534, น. 40-44)

1. ความสมบูรณ์ (Completion) มีการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ซึ่งมี 6 ส่วนจะได้ส่วนละ 1 คะแนน

2. การเพิ่มเติม (Additions) การขยายหรือเพิ่มเติมของภาพในแต่ละส่วนให้มี ความหมายมากขึ้นจะให้ส่วนละ 1 คะแนน

3. เนื้อหาใหม่ (New dements) ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ต่อเติมเพิ่มลงไป โดยเป็นอิสระจากส่วนของภาพที่กำหนดให้จะให้คะแนนเต็มภาพละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดจะให้ไม่เกิน 6 คะแนน

4. การต่อโยงด้วยเส้น (Connections made with a line) ภาพหรือส่วนของภาพถ้ามีการลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างภาพเข้าด้วยกันจะให้คะแนนในการโยงส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดให้ 6 คะแนน

5. การเชื่อมโยงให้เกิดภาพเป็นเรื่องราว (Connections made to produce a theme) ภาพหรือส่วนของภาพใดที่ทำให้ดูเป็นเรื่องเป็นราวหรือเกิดเป็นภาพรวมจะได้ส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดให้ 6 คะแนน

6. การข้ามเส้นกันเขตโดยให้ส่วนของภาพต่อให้ต่อเนื่องกัน (Boundary breaking that is fragment-dependent) ภาพที่มีการต่อเติมรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสปลายเปิดที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จะได้ 6 คะแนน

7. การข้ามเส้นกันเขตโดยส่วนของภาพเป็นอิสระแก่กัน (Boundary-breaking that is fragment-independent) ภาพที่ต่อเติมเชื่อมโยงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสปลายเปิดที่อยู่นอกกรอบกับภาพภายในกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ หรือมีการต่อเติมภาพขึ้นนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่จะได้ 6 คะแนน

8. การจัดภาพในลักษณะภาพสามมิติ (Perspective) ส่วนของภาพที่มีการต่อเติมในลักษณะสามมิติ คือ มีส่วนลึกหรือมีระยะใกล้-ไกลจะได้คะแนนส่วนละ 1 คะแนน คะแนนสูงสุดจะได้ 6 คะแนน

9. อารมณ์ขัน (Humor) ภาพที่แสดงถึงอารมณ์ขัน มีการล้อเลียนด้วยภาพหรือภาษาที่เพิ่มเข้าไป หรือตั้งชื่อภาพที่แสดงถึงอารมณ์ขัน จะได้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 6 คะแนน

10. ความคิดแปลกใหม่ (Unconventionality) ภาพที่แสดงถึงความคิดแปลก-ใหม่จากปกติธรรมดาทั่วไปโดยพิจารณาจากเกณฑ์ดังนี้

10.1 การเขียนภาพกลับหัว จะได้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน

10.2 ภาพที่เป็นนามธรรม ให้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน

10.3 ภาพที่เป็นสัญลักษณ์หรือการใช้คำพูด ให้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน

10.4 การต่อเติมภาพที่ไม่เป็นภาพที่ทำกันทั่วไป จะให้คะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน แต่ถ้ามีการต่อเติมภาพในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- รูปครึ่งวงกลมต่อเติมเป็นดวงอาทิตย์หรือหน้าคน

- รูปมุมฉากต่อเติมเป็นบ้านหรือกล่อง

- รูปเส้นโค้งต่อเป็นงู ต้นไม้ หรือดอกไม้

- รูปเส้นประต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางด่วน เป็นต้น

ภาพที่มีการต่อเติมในลักษณะดังกล่าวนี้จะหักคะแนนจากเกณฑ์นี้ ภาพละ 1 คะแนน แต่หักได้ไม่เกิน 3 คะแนน ดังนั้นคะแนนสูงสุดของเกณฑ์ข้อนี้คือ $(a + b + c + d) = 12$ คะแนน

11. เวลา (speed) การใช้เวลาในการต่อเติมภาพให้คะแนนดังนี้

11.1 เวลาต่ำกว่า 2 นาที ให้ 6 คะแนน

11.2 เวลา 2 - 4 นาที ให้ 5 คะแนน

11.3 เวลา 4 - 6 นาที ให้ 4 คะแนน

11.4 เวลา 6 - 8 นาที ให้ 3 คะแนน

11.5 เวลา 8 - 10 นาที ให้ 2 คะแนน

11.6 เวลา 10 - 12 นาที ให้ 1 คะแนน

11.7 เวลามากกว่า 12 นาที ให้ 0 คะแนน

การให้คะแนนทั้งหมดจะให้ตามเกณฑ์ทั้ง 11 เกณฑ์ดังกล่าว คะแนนรวมสูงสุดคือ 72 คะแนน ซึ่งจะถือคะแนนรวมจากทุกเกณฑ์เป็นคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคนโดยไม่แยกคะแนนเกณฑ์ย่อย ๆ

นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่มีผู้สนใจพัฒนามาใช้กับเด็กไทย เช่น นิธิพัฒน์ เมฆขจร (2547) ได้ทำการศึกษาการแสดงผลพื้นฐานความเที่ยงตรงความเชื่อมั่นและเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ และรายงานผลการใช้แบบทดสอบในการให้คำปรึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 860 คน ผลจากการศึกษาในส่วนของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ฉบับภาษาไทย ก และ ข โดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นตามทฤษฎีการอ้างอิง สรุป พบว่า มีค่าเท่ากับ .92 และ .99 ตามลำดับ ในขณะที่ สมคิด กอมนที (2544, น. 50-54) ได้ทำการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางด้านภาษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 272 คน โดยใช้วิธีการพัฒนาแบบการระดมพลังสมอง ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา องค์ประกอบด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดริเริ่ม และความคิดยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของนักวิชาการไทยที่ได้รับความนิยม ได้แก่ ไพรัตน์ วงษ์นาม (2523) อารี รังสินันท์ (2526) สมพร หลิมเจริญ. (2552) โดยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาและภาพเป็นสื่อ มีลักษณะเป็นแบบความเรียง ชนิดกึ่ง โดยวัดองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ใน 4 องค์ประกอบ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และ ความคิดละเอียดลออ และเมื่อพิจารณาในแต่ละแบบทดสอบ ไพรัตน์ วงษ์นาม (2523) กล่าวว่า แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดและ

ทอแรนซ์นั้นมีเวลาในการทำ เพียงฉบับละ 10 นาที ซึ่งน้อยมาก แต่แบบทดสอบของทอแรนซ์มีการสร้างแรงจูงใจ และส่งเสริมให้เด็กอย่างร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง ส่วนกิลฟอร์ดไม่คำนึงถึง แต่ของวอลลาซและโคแกน เด็กสามารถทำกิจกรรมได้แบบไม่จำกัดเวลา จะหยุดทำก็ต่อเมื่อเด็กคิดคำตอบไม่ได้แล้ว โดยเรียกแบบทดสอบว่าเกมสมิไซ์ข้อสอบเพื่อหลีกเลี่ยงความเบื่อหน่าย และพบว่าแบบทดสอบพวกภาษามีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบรูปภาพ (Hsen-Hsing Ma, 2006; ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2523) ซึ่งแบบทดสอบของเจเลนและเออร์บันที่เป็นรูปภาพและใช้เวลาไม่เกิน 12 นาที ให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมในแยกย่อยออกเป็นองค์ประกอบ ในขณะที่อภิชาติ เนินพรหม (2559) ได้รายละเอียดผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ลักษณะของแบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ในมิติด้านการคิดแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการสังเคราะห์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานทั้งนอกและในประเทศไทย

แบบทดสอบมาตรฐาน	วัตถุประสงค์ประกอบ					แบบทดสอบ				ระดับผู้สอบ
	คิดคลัง	คิดยืดหยุ่น	คิดริเริ่ม	คิดละเอียด	จำกัดเวลา	จัดบรรยากาศ	แบบภาษา	แบบภาพ	เวลา (นาที)	
Guilford and Christensen (1972)	/	-	/	/	/	-	7	4	110	มัธยม-ผู้ใหญ่
Torrance (1966)	/	/	/	/	/	/	7	3	100	อนุบาล-อุดมศึกษา
Wallach and Kogan (1965)	/	-	/	-	-	-	3	2	275	ทุกระดับ
Jellen and Urban (1984)	/	/	/	/	/	/	-	1	12	ทุกระดับ
ไสว เลี่ยมแก้ว (2514)	/	-	/	-	-	-	3	2	125	ประถมศึกษา
ไพรัตน์ วงษ์นาม (2523)	/	/	/	-	-	/	6	6	440	มัธยมศึกษา
อารี รังสินันท์ (2526)	/	-	/	/	-	-	-	3	30	ทุกระดับ
อภิชาติ เนินพรหม (2559)	/	/	/	/	/	/	/	/	60	นักเรียนอาชีวะ

จากตาราง 3 ผลสังเคราะห์แบบวัดความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานทั้งนอกและในประเทศไทย สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ในมิติด้านการคิด ตามแนวคิดกิลฟอร์ดโดยดัดแปลงแบบทดสอบทอแรนซ์ วอลลาซและโคแกน ไสว เลี่ยมแก้ว อารี รังสินันท์ไพรัตน์ วงษ์นาม และอภิชาติ เนินพรหม ลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบอัตรัยทั้งฉบับภาษาและรูปภาพและเรียกแบบทดสอบนี้ว่า กิจกรรมโดยเน้นการสร้างบรรยากาศให้รู้สึกอยากตอบและร่วมกิจกรรมแบบทอแรนซ์ แต่ให้เวลาในการคิดและตอบมากกว่าการจำกัดเวลา

เช่นเดียวกับ วอลลาซและโคแกนซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับอภิชาติ เนินพรหม ที่ได้สร้างแบบวัดขึ้นมาโดยมีองค์ประกอบครบถ้วน และได้พัฒนาเนื้อหาของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางช่างอุตสาหกรรม โดยแบบทดสอบความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ในด้านการคิดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดได้จาก 4 ลักษณะการคิดได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

ในส่วนของแบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้สึก อารมณ์ภายในจิตใจของแต่ละบุคคล เช่น เจตคติ ค่านิยม ความต้องการ ความสนใจ คุณธรรมจริยธรรม และบุคลิกภาพ เป็นต้น โดยสิ่งเหล่านี้เป็นลักษณะเฉพาะรายบุคคล จะพัฒนาจากระดับต่ำจนถึงระดับสูง (Krathwahl, Bloom, & Masia, 1964) โดยองค์ประกอบของพฤติกรรมจิตพิสัย เป็นการแสดงออกบอกบุคคลในด้านจิตใจ คือ ความรู้สึก และอารมณ์ โดยแบบวัดที่ใช้เน้นควรมีลักษณะที่เป็นแผนรายบุคคล เนื่องจากการแสดงออกทางอารมณ์และความรู้สึกของแต่ละบุคคลนั้นไม่เหมือนกัน โดยมีเป้าหมายของการวัดเป็นสิ่งที่บุคคลต้องการแสดงความรู้สึกลงไปให้ชัดเจนและแน่นอนว่า ความรู้สึกนั้นเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด วิธีการและเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมจิตพิสัยจึงจำเป็นต้องอาศัยการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เครื่องมือชนิดนี้ใช้ครูหรือตัวบุคคลทำหน้าที่ในการวัดโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าโดยเฉพาะทางตาและหูเป็นสำคัญ ลักษณะของการสังเกตจะปล่อยให้สภาพการณ์ต่าง ๆ ดำเนินไป ตามธรรมชาติ ในการเรียนการสอน การสังเกตทำให้ครูทราบข้อมูลที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งเห็นได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกมา โดยใช้แบบบันทึกการสังเกต (Anecdotal record) แบบสังเกตที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) แบบสังเกตที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) เช่น แบบของลิเคิร์ต (Likert's method) แบบเทอร์สโตน (Thurstone's method) แบบของออสกู๊ด (Osgood's method) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด (ชวลิต ชุกาแพง, 2006) เป็นต้น โดยงานวิจัยนี้มุ่งทำการศึกษาโดยการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ของลิเคิร์ต (Likert) ในด้านความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) และความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence) โดยผู้วิจัยได้นิยามความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ว่าหมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่พบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลอง กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน ส่วนความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำ

นวัตกรรมในการสอน กล้าเสี่ยง และมีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ การวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ด้านจิตใจและบุคลิกภาพโดยใช้แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) ของลิเคิร์ต (Likert) โดยทำการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติถึงความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง ใน 3 ระดับ ได้แก่ ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง

ในขณะที่การวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ มีการศึกษาการวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์จากผลงาน เครื่องมือวัดผลงานสร้างสรรค์ เช่น เบสิเมอร์ และเทรฟฟิงเกอร์ (Besemer & Tregginger, 1981) ได้ศึกษาสังเคราะห์เกี่ยวกับการประเมินผลงานที่เกิดขึ้นจากความคิดสร้างสรรค์ และสังเคราะห์เกณฑ์ในการประเมินขึ้นโดยเกณฑ์นั้นสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลงานที่มาจากสาขาที่หลากหลายเกณฑ์เหล่านั้นจะช่วยระบุว่าผลงานมีความสร้างสรรค์อยู่ในระดับใด เครื่องมือดังกล่าวเป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Semantic differential scale) แบบ 7 ช่วง แบบของออสกู๊ด (Osgood's method) มิติในการวัด 3 มิติ ได้แก่ ความแปลกใหม่ ความเหมาะสมในการนำไปใช้ และความประณีตสวยงาม ซึ่งจากการศึกษาแบบประเมินนวัตกรรมในการสอนของ เอกพรต สมุทธานนท์ (2553) แบบประเมินนวัตกรรมการศึกษาและงานวิจัยของ สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์ (2562) เรื่องรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้วิจัยจึงได้ดัดแปลงและนิยามมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ให้สอดคล้องกับผลผลิตที่จะเกิดขึ้นจากงานวิจัยในครั้งนี้ คือ แผนการสอนสร้างสรรค์ โดยนิยามมิติที่ 3 ด้านผลงานสร้างสรรค์ หมายถึงผลของการคิดถ่ายทอดออกมาเป็นลักษณะของผลงานหรือผลผลิต คือ แผนการสอนหรือสื่อ ประกอบด้วย 1) ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน หมายถึง ความใหม่ของผลงาน เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน 2) ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน หมายถึง ผลงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา มีการใช้หลักการแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนา มีการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ มีกระบวนการพัฒนาตามที่ออกแบบไว้ 3) คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน หมายถึง ผลงานมีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ และนำไปใช้ได้ดี

1.4 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่อยู่ในตัวเด็กทุกคนและสามารถส่งเสริมพัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงคือ การสอน การฝึกอบรม ทางอ้อม คือ การสร้างบรรยากาศและการจัดสภาพแวดล้อม และส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ตลอดจนอุปสรรคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (สุภัทรา น.วรรณพิน, 2555, น. 4) นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้เสนอแนวทางและหลักการจัดการเรียนการสอนและอุปสรรคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมไว้หลากหลาย ทั้งในมุมมองของผู้เรียนและผู้สอน เช่น Williams's (1971, p. 42-44, อ้างถึงใน เมธี จันทรทอง, 2558, น. 130-132) ได้สรุป การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ 1) วิธีการสอน ครูควรกำหนดให้นักเรียนรวบรวม และเลือกข้อคิดเห็นมาอภิปราย ได้วาที หรือแสดงความคิดเห็นกลุ่มย่อย 2) การพิจารณาลักษณะ เป็นการสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในลักษณะที่แตกต่างไปกว่าที่เคย 3) การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย เป็นการเปรียบเทียบสิ่งของหรือสถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน อาจอยู่ในรูปของคำเปรียบเทียบ คำพังเพย หรือสุภาษิตก็ได้ 4) การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง เป็นการแสดงความคิดเห็น ระบุบ่งชี้สิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความจริง หรือข้อบกพร่องหรือสิ่งที่ยังไม่สมบูรณ์ 5) การใช้คำถามยั่วเย้า และกระตุ้นให้ตอบ เป็นการตั้งคำถามปลายเปิด และเป็น คำถามที่เร้าความรู้สึกนึกคิดให้อยากค้นหาคำตอบ ซึ่งลักษณะคำตอบจะไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียง คำตอบเดียว ดังนั้นโอกาสที่ผู้เรียนจะตอบถูกย่อมมีมาก 6) การเปลี่ยนแปลง เป็นการฝึกคิดถึงการเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ที่คงสภาพมาเป็นเวลานานให้เป็นไปในรูปแบบอื่น ด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างอิสระ 7) การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ เป็นการฝึกผู้เรียนให้เป็นคนที่มีความยืดหยุ่น ยอมรับ การเปลี่ยนแปลง เพื่อปรับตนให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ 8) การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม เป็นการฝึกนักเรียนให้รู้จักสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ กฎเกณฑ์ใหม่ ความคิดใหม่ ทำใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างหรือกฎเกณฑ์เดิมที่มีอยู่ แต่พยายาม พลิกแพลงไปจากเดิม 9) ทักษะการค้นคว้าข้อมูล เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสำรวจและค้นหาข้อมูลในสิ่งที่ เป็นประเด็นหรือสนใจ 10) ฝึกค้นหาคำตอบจากคำถามที่ไม่ชัดเจน เป็นการฝึกผู้เรียนให้มีความอดทนและ พยายามค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่กำกวม หรือเป็นสองนัย หรือทำทนายความนึกคิดต่าง ๆ 11) ส่งเสริมการคิดเชิงญาณ เป็นการฝึกให้รู้จักการแสดงความรู้สึก ความคิดที่เกิด จากสิ่งเร้าอวัยวะสัมผัส การคิดจากกลางสังหรณ์ 12) การปรับตัวเพื่อพัฒนาตนเองเป็นกระบวนการที่สำคัญในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองของนักเรียน นี่เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าและการเติบโตทางส่วนบุคคล 13) การศึกษาประวัติ

บุคคลสำคัญเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการทำให้เรารู้จักลักษณะบุคคลและกระบวนการสร้างสรรค์ของเขาได้มากขึ้น นี่สามารถทำได้โดยการศึกษาประวัติบุคคลผ่านหลายแหล่งที่เป็นที่รู้จัก 14) การประเมินสถานการณ์ เป็นการฝึกให้เราหาคำตอบโดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้น และความหมายที่เกี่ยวข้อง 15) พัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ เป็นการฝึกวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นอย่างเรื่องที่ได้อ่าน 16) พัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ เป็นการฝึกให้เกิดความรู้สึกนึกคิดขณะที่ ฟัง และนำข้อมูลที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับสิ่งอื่น 17) พัฒนาทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ เป็นการแสดงความคิดเห็นผ่านการบรรยาย 18) ทักษะการมองเห็นภาพในมิติต่าง ๆ การมองเห็นมุมมองในแง่ใหม่ที่ต่างไปจากเดิม ในขณะที่ บุญชม ศรีสะอาด (2546, น. 22-23) ได้เสนอมีแนวทางที่เน้นการสร้างประสบการณ์ที่สมบูรณ์แบบและสนับสนุนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 1.จัดประสบการณ์ที่เต็มไปด้วยความหลากหลาย การสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็น ได้ยิน สัมผัส และเข้าถึงผลงานที่เป็นความคิดสร้างสรรค์ในด้านที่พวกเขาถนัดและสนใจ 2.ให้เวลาและโอกาสในการคิดและจินตนาการ การให้เวลาและโอกาสในการคิดและจินตนาการจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เต็มที่ 3.จัดสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกเช่นสถานที่ เครื่องมือ และสื่ออุปกรณ์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ได้ 4.สร้างสถานที่ให้การแก้ปัญหา การจัดสถานที่ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 5.ครูผู้สอนที่มีใจกว้าง ครูควรมีใจกว้างที่ยอมรับความแตกต่างของนักเรียน และสนับสนุนในการสร้างสรรค์ 6.ระดมสมองและคิดค้นอย่างหลากหลาย การให้ผู้เรียนระดมสมองและคิดค้นไอเดียที่หลากหลาย 7.เรียนรู้จากกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ การเสริมสร้างการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ 8.การเสริมแรงที่ดี การให้ความสนใจ, การแสดงความชื่นชม และการให้กำลังใจเป็นต้น เพื่อส่งเสริมทักษะและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน สอดคล้องกับ เดล เซชโก (De cecco, 1998) ได้อธิบายว่าผู้สอนสามารถที่จะส่งเสริมความคิดยืดหยุ่น ความคล่องแคล่วในการคิด และความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ โดยได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนการสอนไว้ 3 วิธีคือ 1) การไม่บอกวิธีการแก้ปัญหาและปล่อยให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาเองเป็นกลไกที่ใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียน ทำให้ได้ความรู้และความเข้าใจที่เน้นการประยุกต์ใช้ไปในชีวิตประจำวัน การปฏิบัติการเรียนรู้แบบประสบการณ์ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริง ๆ จากสถานการณ์ที่ต้องแก้ปัญหา 2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยวิธีการระดมพลังสมอง การตั้งสมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐาน 3) การให้รางวัลเมื่อผู้เรียน

สามารถทำกิจกรรมสร้างสรรค์ได้ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ซัคแมน (Suchman, 1964) ได้เสนอแนวคิดในการสอนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คือ ครูต้องมีบทบาทในการกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ให้เด็กได้แสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น และความสนใจ โดยควรสร้างบรรยากาศให้ผู้เป็นเพียงผู้ตอบสนองมากกว่าผู้ชี้แนะ ให้ข้อมูลเมื่อเด็กต้องการหรือเพื่อเสริมให้มีการทดสอบทฤษฎีต่อไป เช่นเดียวกันกับจักรพงษ์ แพทย์หลักฟ้า (2544) ที่เสนอหลักการในการสอนเพื่อการสร้างสรรค์ไว้ คือ 1) ต้องรู้ว่าจะเริ่มปัญหาแบบใด คือ โดยเลือกปัญหาที่ผู้เรียนไม่รู้มาก่อนเพื่อกระตุ้นความสนใจ 2) ต้องพยายามให้โอกาสผู้เรียนใช้ทักษะการคิดแก้ปัญหาและควรใช้เทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างสร้างสรรค์ 3) ต้องมีการเสริมแรงทางบวกกับผู้เรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์ เช่น การยกย่องชมเชยอย่างเหมาะสม

ในขณะเดียวกันอารี พันธุ์ณี (2557) ได้ศึกษาค้นคว้าและได้เสนอแนวทางการสอนความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของเดวิส (Davis, 1971) เบลาร์ท และเคลาสไมเออร์ (Blaut & Klausmier) ซึ่งแนวทางการสอนความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของเดวิส (Davis, 1971) มีรายละเอียด คือ 1) สอนให้เกิดจินตนาการหรือใช้เทคนิคการสอนแบบสร้างสรรค์ 2) สอนให้เด็กเรียนรู้การสร้างสรรค์โดยการกระทำหรือปฏิบัติจริง และ 3) สอนให้เด็กเรียนรู้โดยใช้วิธีการระดมพลังสมอง ส่วนแนวทางการสอนความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของเบลาร์ท และเคลาสไมเออร์ มีดังนี้ 1) สนับสนุนและกระตุ้นการแสดงความคิดหลาย ๆ ด้านตลอดจนการแสดงออกทางอารมณ์ 2) เน้นสถานการณ์ที่จะส่งเสริมความสามารถอันจะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ 3) อย่าพยายามหล่อหลอมหรือกำหนดแบบให้เด็กและนักเรียนมีความคิดและมีบุคลิกภาพเหมือนกันไปหมดทุกคน 4) อย่าเข้มงวดกวดขันหรือยึดมั่นอยู่กับจารีตประเพณี ซึ่งยอมรับการกระทำหรือผลงานอยู่เพียงสองหรือสามอย่างเท่านั้น สิ่งอื่นใดที่นอกเหนือไปจากแบบแผนเป็นสิ่งที่ผิดไปเสียหมด 5) อย่าสนับสนุนหรือให้รางวัลแต่เฉพาะผลงานหรือการกระทำที่มีการยอมรับกันแล้ว ผลงานแปลก ๆ ใหม่ ๆ ควรมีโอกาสได้รับรางวัลหรือคำชมเชยด้วย ในขณะที่ ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1965 อ้างถึงในอารี พันธุ์ณี, 2557) ได้เสนอหลักในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายประการ ซึ่งเขาเน้นตัวครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสำคัญ แนวคิดข้างต้นทำให้เด็กได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ โดยครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้และการคิดเชิงสร้างสรรค์ของเด็ก ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่เด็กสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้อิสระ

แม้ในบางครั้งเด็กอาจใช้วิธีการเดา ซึ่งอาจจะให้ทำได้บ้างเล็กน้อย แต่ควรชี้แนะ และกระตุ้นให้เด็กวิเคราะห์ถึงสาเหตุและความเห็นไปได้โดยมีเหตุผล สืบค้นเพื่อพิสูจน์หาคำตอบ 2) รับฟังทุกความเห็นอย่างเป็นกลาง ปราศจากอคติ ถึงแม้ว่าจะไม่เห็นด้วยกับสิ่งที่เด็กพูด แต่รับฟังไว้ก่อน 3) ให้ความสนใจ กระตือรือร้นในการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา และให้คำแนะนำเด็กได้ การสืบค้นหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง 4) ให้คุณค่ากับทุกความคิดของเด็ก และให้เขาเองเห็นคุณค่าของความคิดของตนเองด้วย 5) ให้การส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างโอกาสและสถานการณ์ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ชื่นชม ให้คุณค่า โดยครูนั้นมีบทบาทในฐานะผู้ชี้แนะ ลดการเรียนรู้แบบบรรยาย แต่เพิ่มการให้นักเรียนมีส่วนร่วมริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น 6) เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ 7) พึงระลึกว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กจะต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป 8) ส่งเสริม ยกย่อง ชมเชย ให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองอย่างสร้างสรรค์

จากที่กล่าวมาข้างต้น นักวิชาการส่วนหนึ่งได้เสนอมุมมองในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปในทิศทางเดียวกัน คือ การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียนนั้น ครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียน โดยเน้นทั้งบทบาทของครูผู้สอน และบทบาทของนักเรียน รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสำคัญ พร้อมทั้งการที่ครูผู้สอนต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการสร้างสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา โดยผ่านกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และเทคนิคการสอนต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้สอนต้องให้เวลา ให้อิสระภาพและโอกาส รวมถึงจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดยผู้สอนต้องมีใจกว้าง มีการเสริมแรงที่ดี และเป็นผู้ให้ข้อมูลเมื่อผู้เรียนต้องการ จึงสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคลว่าต้องการนำลักษณะของการพัฒนาแบบใดไปใช้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะได้อธิบายถึงการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนในตอนถัดไป

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทย พบว่านักวิจัยนิยมศึกษาในเชิงพัฒนาส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ ธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์ (2538) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514-2536 จำนวน 156 เล่ม โดยใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณลักษณะ ผลการสังเคราะห์เชิงปริมาณ พบว่า การใช้วิธีการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมที่เน้นการคิดสร้างสรรค์สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และพัฒนา

ทักษะทางคิด และการเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ พบว่า นักเรียนที่มีอายุมากกว่าหรืออยู่ในชั้นที่สูงกว่าจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีอายุน้อย หรืออยู่ระดับชั้นที่ต่ำกว่า และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง กว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า ด้านแนวการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนจะเกิดแนวความคิดที่หลากหลายก็ต่อเมื่อได้รับรูปแบบการสอนใหม่ ๆ และ นวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งส่งผลให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ที่สูงกว่าการสอนแบบปกติ ด้านกิจกรรม ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ภายหลังจากใช้กิจกรรมที่ให้อิสระทางความคิด เด็กจะมีความคิดสร้างสรรค์มากกว่าเด็กที่ไม่ได้ใช้กิจกรรมรูปแบบนี้ ระยะเวลาที่งานวิจัยใช้ในการทดลอง มากที่สุด คือ 8 สัปดาห์ และด้านการวัดความคิดสร้างสรรค์ พบว่า มีการสร้างแบบวัดความคิด สร้างสรรค์ใน 3 วิชา โดยเฉพาะ คือ ศิลปะ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ อภิชาติ เนินพรหม (2555) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงอายุ 16-18 ปี: การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis) ระหว่าง ปี พ.ศ. 2548-2552 พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นแผนการเรียนรู้อ ร่วมกับเทคนิควิธีการสอนและแบบทดสอบคุณภาพของเครื่องมือมีการระบุ ค่าอำนาจจำแนกของ แบบสอบ ค่าความยากของแบบสอบ ความตรงของเครื่องมือส่วนใหญ่วิเคราะห์ความตรงเชิง เนื้อหา ความเที่ยงส่วนใหญ่ใช้ ครอนบัค แอลฟา แบบแผนการวิจัยที่ใช้มากที่สุดคือ กลุ่มเดียว ทดสอบก่อนหลัง ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองอยู่ในช่วงระหว่าง 16-20 ชั่วโมง เทคนิคการสร้าง ความคิดสร้างสรรค์ด้วยการออกแบบและเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการ ใช้แผนการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าวิธีการ จัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยพบว่ามี การนำการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มาบูรณาการ ร่วมกันกับวิชาที่เรียนและพัฒนาเป็นหลักสูตร โดยมีการศึกษาองค์ประกอบของมิติด้านการคิด มิติ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ เช่น สมพร หลิมเจริญ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตร เสริมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยกล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่ส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในครั้งนี้ประกอบด้วยคุณลักษณะ 2 มิติ คือ 1) มิติด้านการคิด ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม และ 2) มิติด้านจิตใจและ บุคลิกภาพ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง ผลการทดลองพบว่านักเรียน กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับความคิดเห็นต่อหลักสูตรเสริมอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินหลักสูตรเสริมพบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทั้งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในแบบต่าง ๆ การสร้างโปรแกรมฝึกอบรม และการสร้างกิจกรรม เช่น ราโมทย์ จันทรเรือง (2553) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่สนับสนุนทักษะการคิด และการสร้างความรู้ของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหา การวิเคราะห์งาน หน่วยการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ถูกสร้างขึ้นได้ส่งผลให้ทักษะการคิดและการสร้างความรู้ของนักเรียนสูงขึ้นหลังจากการเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่แสดงผลดีในระดับดีและคะแนนเจตคติต่อการเรียนตามรูปแบบของนักเรียนก็อยู่ในระดับมาก แสดงถึงการส่งเสริมทักษะและทิศทางทางการคิดของนักเรียนได้ดี เช่นเดียวกันกับ ประภาวัลย์ แพรวานิชย์ (2543) ได้สำรวจการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนผังทางปัญญาเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษายาบาล โดยรูปแบบการสอนนี้ประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมายเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รูปแบบการสอนเน้นผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีผลดีต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา นักศึกษาในกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์หลังจากการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ ดีนิส เดอร์ โซซา ฟรีด, เรน ซูรี (Denise de Souza Fleith & Renzulli, 2002) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมฝึกอบรมความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอเนกนัยและความสามารถในการรู้คิดด้วยตนเอง (Self-concept) ของห้องเรียนที่มีการใช้ภาษา 1 ภาษา และ 2 ภาษา พบว่า โปรแกรมฝึกอบรมสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอเนกนัย และความสามารถในการรู้คิดด้วยตนเองของกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยโปรแกรมฝึกอบรม และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโปรแกรมฝึกอบรมความคิดสร้างสรรค์และสภาพแวดล้อมของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดอเนกนัยและความสามารถในการรู้คิดด้วยตนเอง เช่นเดียวกับ คลาฟแฮมส์ (Clapham, 1997) ได้ศึกษาการฝึกทักษะกระบวนการคิด (Ideations skill) โดยเน้นที่การใช้โปรแกรมฝึกอบรมความคิดสร้างสรรค์มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกอบรมความคิดสร้างสรรค์แบบหนึ่ง ที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด (Ideational skill) กับโปรแกรมที่เน้นการฝึกความคิดสร้างสรรค์ (Creativity training) โดยในการศึกษานี้ได้มีกลุ่มตัวอย่างที่ถูกสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม 1.กลุ่มที่ได้รับ

การฝึกความคิดสร้างสรรค์ (Creativity training) นักเรียนในกลุ่มนี้ได้รับการฝึกเน้นที่การเพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์ 2.กลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการคิด (Ideational skill training) นักเรียนในกลุ่มนี้ได้รับการฝึกทักษะการคิดเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ 3.กลุ่มควบคุม นักเรียนในกลุ่มนี้ไม่ได้รับการฝึก ทุกคนในกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่าการฝึกอบรมทั้ง 2 รูปแบบนั้นมีผลทางบวกต่อคะแนนความคิดสร้างสรรค์ โดยเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพบว่า การฝึกอบรมทั้ง 2 วิธี มีผลต่อคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของทอว์เรนซ์ที่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ในตัวแปรย่อยของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอว์เรนซ์ ในขณะที่ Clover (1980) ศึกษาการใช้กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับวิทยาลัย จำนวน 44 คน โดยการฝึกฝนและให้การเสริมแรง มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ 3 ด้าน คือความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และความคิดริเริ่ม (Originality) ทั้งในด้านนำสิ่งของมาใช้ให้เกิดประโยชน์และด้านแก้ปัญหาในแบบฝึกหัดพบว่า หลังจากฝึกกลุ่มตัวอย่าง สามารถทำคะแนนในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอว์เรนซ์ได้สูงขึ้นเป็นอย่างมาก และเมื่อมีการติดตามผลในระยะ 11 เดือน ต่อมาพบว่า กลุ่มตัวอย่างยังคงทำคะแนนได้สูงขึ้นเหมือนเดิม

ตอนที่ 2 นวัตกรรมในการสอน

2.1 ความหมายของนวัตกรรมและนวัตกรรมในการสอน

นวัตกรรม (Innovation) มีรากศัพท์มาจากคำว่า nova ในภาษาละติน หมายถึง ใหม่ (new) คำว่านวัตกรรมไม่เพียงสื่อถึงความใหม่ แต่ยังสื่อถึงความแตกต่าง และในเชิงพาณิชย์ ต่างจากคำว่า Invention ที่หมายถึงสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น คิดค้นขึ้น เกี่ยวข้องกับความใหม่ แต่ไม่ได้มุ่งในแง่ของเศรษฐกิจการค้า (Smith, 2010, p. 5-9) มีผู้ให้ความหมายของนวัตกรรมไว้หลากหลาย ดังนี้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 (2554, น. 10) ให้ความหมายว่า นวัตกรรมเป็นสิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือแปลกจากเดิม ซึ่งอาจจะเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายและลักษณะของนวัตกรรมว่า นวัตกรรม หมายถึง “ทำใหม่” เปลี่ยนแปลงโดยนำสิ่งใหม่ ๆ เข้ามา ถ้าเป็นทางการศึกษาก็เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาด้านการศึกษา ในขณะที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2549, น. 3) ให้ความหมายว่า นวัตกรรม คือ แนวความคิด การปฏิบัติหรือสิ่งต่าง ๆ การทำในสิ่งที่แตกต่างจากผู้อื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวให้กลายเป็นโอกาสและถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม สอดคล้องกับ ราล์ฟ (Ralph, 2003, p. 2) กล่าวว่า นวัตกรรม หมายถึง การ

ผสมผสาน การสังเคราะห์องค์ความรู้ไปสู่สิ่งใหม่ที่มีคุณค่า และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ (Products) กระบวนการ (Processes) และบริการ (Services) ซึ่งนักวิชาการไทยที่ศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมให้ความหมายสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันว่า สิ่งจัดเป็นนวัตกรรมได้ต้องมีความแปลกใหม่ และมีประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, 2553, น. 22) แต่เมื่อก้าวถึงนวัตกรรมในการสอน ทิศนา ขัมมณี (2559, น. 418) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมที่แตกต่างออกไปว่า เป็นแนวคิด แนวทาง ระบบ รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ สื่อและเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งได้รับการคิดค้นและจัดทำขึ้นใหม่ เพื่อช่วยแก้ปัญหา ต่าง ๆ ทางการศึกษา สอดคล้องกับ สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับสูง (2544, น. 32) กล่าวถึงแนวคิด วิธีการ กระบวนการ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่นำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้อย่างที่ทันสมัยและตรงตามเป้าหมายของหลักสูตรการศึกษา เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างดีที่สุด ส่วนนวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัยชั้นเรียน หมายถึง เทคโนโลยีใหม่ ๆ การนำเอาวิธีการการสอนที่เป็นนวัตกรรม หรือการใช้สื่อที่สร้างสรรค์เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนการสอน การนำเข้านวัตกรรมในชั้นเรียนมักจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนและการเรียนรู้ และมักมีผลกระทบที่ดีต่อความพึงพอใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียน ในขณะที่ พิเชิด ฤทธิจักรูญ (2559, น. 81) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ เทคนิค สื่อและแหล่งการเรียนรู้หรือวิธีการที่ใหม่และมีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาการเรียนรู้นักเรียน นวัตกรรมนี้อาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือเป็นการปรับปรุงที่นำเข้าส่วนหนึ่งเพื่อเสริมสร้างหรือปรับปรุงการเรียนการสอน มีเป้าหมายที่ชัดเจนคือการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้นักเรียน และมักจะเน้นการใช้เทคโนโลยีและสื่อใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงในสังคมและเทคโนโลยีที่กำลังเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับ สุรินทร์ สุนทรประเสริฐ (2547, น. 9) กล่าวว่า นวัตกรรมการเรียนการสอน คือ สื่อการสอนที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการผลิต การทดลองใช้ ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพ แล้วจึงนำไปใช้จริงอย่างได้ผล เพราะนวัตกรรมการเรียนการสอน (Educational Innovation) คือ สิ่งที่น่าเข้ามา ใช้ ใน การ จัด การ เรียน การ สอน เพื่อ ให้ เกิด ประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น (ชนาธิป พรกุล, 2537, น. 59)

จากความหมายของนวัตกรรม และนวัตกรรมในการสอน ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่านักวิชาการได้ให้ความหมายที่แสดงถึงความแตกต่างของนวัตกรรมทั่วไปและนวัตกรรมในการสอน กล่าวคือ นวัตกรรมเป็นสิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือแปลกจากเดิม ซึ่งอาจจะเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์ที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์ การสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ กระบวนการ

และบริการใหม่ สิ่งที่ดีเป็นนวัตกรรมได้ต้องมีความแปลกใหม่ และมีประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ ในขณะที่นวัตกรรมในการสอน คือ แนวคิด วิธีการ กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่นำมาใช้แก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร เพื่อให้การเรียนการสอนมีคุณภาพ นวัตกรรมที่นำมาใช้อาจเป็นนวัตกรรมที่ผู้สอนคิดขึ้นใหม่ หรืออาจเป็นสิ่งที่ผู้อื่นคิดค้นขึ้น หรือมีการใช้ทั่วไปในที่แห่งหนึ่งแล้วหากนำมาปรับปรุงแก้ไข และสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลในที่อีกแห่งหนึ่งก็ถือว่าเป็นนวัตกรรม อย่างไรก็ตามการสร้างนวัตกรรมใด ๆ ก็คือการทำในสิ่งที่แตกต่างจากผู้อื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวให้กลายเป็นโอกาสและถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2.2 ความสำคัญของนวัตกรรมในการสอน

พิสนุ พงศ์ศรี (2551, น. 65) กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของนวัตกรรมไว้ว่า การนำนวัตกรรมในการสอนไปใช้จัดการเรียนการสอน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ตามที่กำหนดแล้ว ยังมีประโยชน์คือ นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น นักเรียนเข้าใจบทเรียนเป็นรูปธรรม บรรยายภาคการเรียนสนุกสนาน บทเรียนน่าสนใจ ลดเวลาในการสอน ประหยัดค่าใช้จ่าย ในขณะที่พิชิต ฤทธิจรรยา (2559, น. 83-85) ได้กล่าวถึงความสำคัญของนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนและการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ดังนี้

1. การใช้นวัตกรรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ของครู ได้แก่

1.1 ปัญหาเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือครูผู้สอนยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง เน้นการสอนแบบบรรยายให้เด็กฟังมากกว่าการให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น การสอนด้วยวิธีการแบบนี้ทำให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับรู้ (passive learner) ทำให้ผู้เรียนไม่ได้คิดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ที่น้อยลง อีกทั้งยังทำให้บรรยายภาคการเรียนเป็นที่น่าเบื่อ แต่ถ้าครูผู้สอนได้ศึกษา ค้นหาวิธีการหรือนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้น และเป็นฝ่ายลงมือปฏิบัติมากขึ้น (active learner) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ กล้าแสดงออกมากขึ้น 1.2 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา บางรายวิชานั้นมีเนื้อหาที่ซับซ้อน ยากในการเข้าใจ และยังเป็นเนื้อหาในเชิงนามธรรม ทำให้ผู้เรียนนี้ภาพไม่ออก ดังนั้นควรใช้นวัตกรรมสื่อเข้ามาช่วยให้การเข้าใจง่ายขึ้น เช่น การ์ตูน บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ หรือสื่อต่าง ๆ

1.2 ปัญหาเกี่ยวกับสื่อ อุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ การพัฒนาเทคโนโลยี และ อุปกรณ์การเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาง่ายมากขึ้น ทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การใช้นวัตกรรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากขึ้นและทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้นจะช่วยให้ครูสามารถตอบสนองต่อความต้องการและความสนใจของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นครูจำเป็นต้องหารนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อเข้ามาช่วยการเรียนรู้ของนักเรียน

3. การใช้นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องด้วยผู้เรียนแต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกัน และมีความสนใจที่แตกต่างกัน การสนใจในการเรียนก็แตกต่างกัน เพราะฉะนั้นครูต้องศึกษาหาวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ

4. การใช้นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน คุณภาพของผู้เรียนที่เป็นไปตามมาตรฐานเป็นเป้าหมายสูงสุดของการจัดการเรียนการสอน จากผลการประเมินที่ผ่านมา พบว่าคุณภาพผู้เรียนยังไม่ได้มาตรฐาน ถึงแม้ว่าทั้งผู้บริหาร และครูจะพยายามหาแนวทางและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน เช่น ครูใช้สื่อการเรียนรู้หรือรูปแบบ เทคนิควิธีในการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้ได้มาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้

2.3 ประเภทของนวัตกรรมในการสอน

สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระบบราชการ (2544, น. 33) ได้แบ่งนวัตกรรมในการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษา ดังนี้

1. แบ่งตามผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง ได้เป็น 2 ประเภท คือ นวัตกรรมสำหรับครู และนวัตกรรมสำหรับนักเรียน

2. แบ่งตามลักษณะของนวัตกรรม ได้เป็น 2 ประเภท คือ สื่อการเรียนการสอน และเทคนิคและวิธีการ

พิชิต ฤทธิจรูญ (2559, น. 85) ได้แบ่งประเภทของนวัตกรรมหลายลักษณะขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งดังนี้

1. การแบ่งประเภทของนวัตกรรมตามขอบข่ายของการจัดการศึกษา แบ่งออกได้ 5 ประเภทคือ

1.1 นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร เน้นไปที่การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร การเรียนการสอนให้ตอบสนองกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมและท้องถิ่น นอกจากนี้ยังให้

ความสำคัญกับการสร้างสรรค์แนวทางการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน การใช้นวัตกรรมเหล่านี้จะช่วยให้นักศึกษามีความยืดหยุ่นและสามารถตอบสนองต่อความต้องการและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้

1.2 นวัตกรรมในการเรียนการสอนมุ่งเน้นที่การใช้เทคโนโลยีและแนวความคิดการสอนที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนและเพิ่มประสิทธิผลของครูผู้สอน เช่น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียน การใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

1.3 นวัตกรรมสื่อการเรียนการสอน คือการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการผลิตสื่อการสอนใหม่ ๆ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (multimedia) ชุดการสอน (instructional module) วิดีทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive video) การเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสมกับผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย

1.4 นวัตกรรมการประเมินผล เป็นนวัตกรรมที่ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำได้อย่างรวดเร็ว

1.5 นวัตกรรมการบริหารจัดการศึกษา เป็นการใช้นวัตกรรมสารสนเทศมาช่วยในการบริหารและจัดการกับระบบให้มีความรวดเร็วและสะดวกมากขึ้น เช่น ระบบการจัดการฐานข้อมูลของหน่วยงานสถานศึกษา เกี่ยวกับฐานข้อมูล นักเรียน นักศึกษา ฐานข้อมูลครู อาจารย์ และบุคลากรในสถานศึกษา ฐานข้อมูลด้านการเงิน บัญชี พัสดุ และครุภัณฑ์

2. การแบ่งประเภทของนวัตกรรมตามผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 นวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ของครู มีหลายรูปแบบที่เน้นการเปลี่ยนแปลงในวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือทำโปรเจกต์ การสื่อสาร การแก้ปัญหา และทักษะการทำงานร่วมกันถูกเสริมสร้าง การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) นักเรียนศึกษาและแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ ผ่านโครงการที่สร้างความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษา การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) การเรียนรู้ที่ต่อเนื่องจากการแก้ปัญหา นักเรียนต้องหาข้อมูลและแก้ปัญหาเพื่อเรียนรู้

2.2 นวัตกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นสื่อที่ใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ชุดการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดฝึกปฏิบัติ ใบงาน แบบฝึก หนังสือเสริมประสบการณ์ ชุดเพลง ชุดเกม

3. การแบ่งประเภทของนวัตกรรมตามลักษณะของนวัตกรรม แบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

3.1 ผลิตภัณฑ์สิ่งประดิษฐ์ทางการศึกษา หรือสื่อการเรียนการสอน (product/invention) เช่น บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดการสอนหนังสือ เสริมประสบการณ์ ชุดสื่อประสมวีดิทัศน์ สไลด์ประกอบเสียง เกม นิทานการ์ตูนเพลง ใบงาน แบบฝึก ชุดฝึก

3.2 เทคนิควิธีการสอน รูปแบบหรือวิธีการจัดการเรียนรู้ (instructional/model) การสอนและวิธีการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบที่นักการศึกษาและครูใช้เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การให้นักเรียนมีบทบาทในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การทำงานร่วมกันในกลุ่ม โดยมีการแบ่งปันความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การผสมผสานเนื้อหาจากหลายวิชาเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทบาทสมมติ (Role-Playing) การเลียนแบบบทบาทของบุคคลหรือตัวละครที่นักเรียนจะต้องดำเนินทางภาพ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้เว็บช่วยสอน การให้การเรียนรู้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต การเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน การสนับสนุนการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนเอง เทคนิคการปรับพฤติกรรม การใช้กระบวนการที่กระตุ้นพฤติกรรมที่ดี การจัดกิจกรรมพัฒนา การสร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการ รูปแบบการฝึกทักษะ การฝึกทักษะเฉพาะตามวิธีที่กำหนด การทำงานกลุ่ม การให้นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่ม

จากประเภทของนวัตกรรมในการสอนที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่านวัตกรรมในการสอนจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1) นวัตกรรมที่เป็นรูปธรรม เช่น ชุดการเรียนรู้ ชุดการสอน ชุดเกม แบบฝึกทักษะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิทาน ฯลฯ 2) นวัตกรรมที่เป็นนามธรรม เช่น เทคนิค วิธีการสอน การจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ การแสดงบทบาทสมมติ ฯลฯ ทั้งนี้ ครูควรเลือกนวัตกรรมที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับความสามารถกับการจัดกิจกรรมของผู้สอน

2.4 ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมในการสอน

สำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับชาติ (2544, น. 39 - 41) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างและพัฒนานวัตกรรมไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่จะพัฒนา

การกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้ครูสามารถนำเสนอการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ดีขึ้น การกำหนดเป้าหมายนั้นมักจะทำต่อจากการวิเคราะห์สภาพปัญหา การทำรายละเอียดและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เพื่อให้เกิดการแก้ไขหรือพัฒนาที่เหมาะสม

ขั้นที่ 2 กำหนดนวัตกรรม

หลังจากที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ ควรทำการศึกษาค้นคว้าตามหลักวิชาการและแนวคิดทฤษฎีเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสูงขึ้น ดังนั้น ครูควรทำการศึกษาค้นคว้าในหลาย ๆ ด้าน เมื่อได้ข้อมูลที่เพียงพอ ครูสามารถนำมาผสมผสานกับความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองเพื่อสร้างกรอบแนวคิดของกระบวนการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการแก้ไขปัญหาหรือการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 3 สร้างและพัฒนา

เมื่อตัดสินใจได้ว่าจะเลือกจัดทำนวัตกรรมชนิดใด ครูควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นให้ละเอียด ศึกษาองค์ประกอบ และวิธีการจัดทำ รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมนั้นด้วย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นที่ 4 ทดลองใช้

วิธีการทดลองใช้นวัตกรรมในการสอนกับกลุ่มเล็กก่อนนำไปใช้ในกลุ่มใหญ่เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงและพัฒนานวัตกรรม การใช้วิธีนี้ช่วยให้ครูได้รับข้อมูลตรงจากผู้เรียนและสามารถปรับปรุงผลิตภัณฑ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนได้ ขั้นตอนที่ครูสามารถทำเพื่อทดลองใช้นวัตกรรมได้แก่ ทดลองบุคคล ทดลองใช้นวัตกรรมกับนักเรียนบุคคลเดียว เพื่อทดสอบความเหมาะสมและความปรับได้ของนวัตกรรมต่อบุคคล ทดลองกลุ่มเล็ก ทดลองใช้กับกลุ่มเล็กของนักเรียน เช่น 5-10 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและเพื่อรับความคิดเห็นจากกลุ่ม ทดลองกลุ่มใหญ่ เมื่อผลการทดลองกับกลุ่มเล็กมีประสิทธิภาพแล้วสามารถทดลองกับกลุ่มใหญ่มากขึ้น เพื่อทดสอบความเหมาะสมในสภาพการณ์จริง ปรับปรุงแก้ไขจากผลการทดลองแต่ละระดับ ครูควรปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมตามความต้องการและความพึงพอใจของผู้เรียน ทดลองซ้ำ ทดลองใช้นวัตกรรมที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขกับกลุ่มทดสอบใหม่ เพื่อ

ตรวจสอบความพึงพอใจและประสิทธิภาพในระยะยาว การทดลองกับกลุ่มเล็กและทำการปรับปรุงตามผลการทดลองเป็นวิธีที่ดีในการรักษาคุณภาพและการตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย

ขั้นที่ 5 ใช้ในสถานการณ์จริง

เมื่อครูดำเนินการสร้าง ทดลองใช้นวัตกรรม และปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจจนสามารถใช้นวัตกรรมในการเรียนที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้แบบและมีประสิทธิผล หลังจากที่ครูได้ทดลองใช้นวัตกรรมในกลุ่มเล็กและปรับปรุงตามความต้องการ และพร้อมที่จะนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

ขั้นที่ 6 ประเมินผลการใช้

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการใช้นวัตกรรมแล้ว ครูควรรวบรวมข้อมูลที่ได้ ทั้งปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพ จัดทำรายงานผล ขยายผล และนำไปเผยแพร่ต่อไป

ทิสนา แคมมณี (2559, น. 421) ได้กล่าวถึงการพัฒนานวัตกรรมด้านการเรียนการสอนโดยทั่วไปนั้น มีกระบวนการหลัก ๆ ที่ คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. การระบุปัญหา (problem) การสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมมักเริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น และครูต้องการแก้ไขเพื่อพัฒนาสิ่งเหล่านั้นให้ดีขึ้น

2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย (objective) เมื่อทราบปัญหาที่ชัดเจนแล้วนั้น ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

3. การศึกษาข้อจำกัดต่าง ๆ (constraints) ก่อนจะเริ่มดำเนินการนวัตกรรมต่าง ๆ นั้น ควรศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ปัญหา และข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมนั้น ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4. การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม (innovation) ในกระบวนการประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม ผู้คิดค้นมักทำตามขั้นตอนหลายขั้นตอนเพื่อให้นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมีความสำเร็จและประสิทธิภาพ ได้แก่ การระบุปัญหาหรือความต้องการ ค้นหาปัญหาหรือความต้องการที่ต้องการแก้ไขหรือทำให้ดีขึ้น การศึกษาข้อมูล ทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่ต้องการแก้ไข การสร้างความเข้าใจ ทำการวิเคราะห์และทำความเข้าใจถึงปัญหาหรือความต้องการนั้น การทดลองและทดสอบ การนำเสนอไอเดียหรือโครงการนวัตกรรมที่สร้างขึ้นในรูปแบบของการทดลอง การปรับปรุงและพัฒนา หรือทำการปรับปรุงตามความต้องการหรือข้อเสนอแนะที่ได้รับ การจัดทำแผนการทำ การกำหนดแผนการทำและตั้งคำถามที่จะสามารถตอบได้จากการทดลอง การนำเสนอและการสื่อสาร นำเสนอนวัตกรรมของเพื่อเผยแพร่

5. การทดลองใช้ (experimentation) เมื่อคิดค้นหรือประดิษฐ์นวัตกรรมได้แล้ว ขั้นตอนที่สำคัญและจำเป็นมากที่สุดคือ การทดลองใช้นวัตกรรมนั้นซึ่ง มีขั้นตอนของการประเมินผล และการแก้ไขปัญหา เพื่อดูว่านวัตกรรมนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริงมากน้อยเพียงใด การทดลองใช้ในขั้นนี้ หากสามารถดำเนินการก่อนออกเผยแพร่หลายครั้ง จนแน่ใจว่านวัตกรรมนั้นสามารถใช้ได้ผลจริง จะช่วยให้นวัตกรรมนั้นประสบความสำเร็จมากขึ้น

6. การเผยแพร่ (dissemination) เมื่อได้มีการพัฒนานวัตกรรมอย่างสมบูรณ์ แบบที่สุดแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเผยแพร่เพื่อให้เป็นที่รู้จักและยอมรับ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2559, น. 96-100) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้

เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้คือการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามที่หลักสูตรคาดหวัง แต่ในสภาพความเป็นจริงอาจไม่ได้เป็นไปตามที่หลักสูตรคาดหวังไว้ ถ้าพิจารณาในระดับหลักสูตรคือ ผลการจัดการศึกษากับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรไม่สอดคล้องกัน ถ้าพิจารณาในระดับชั้นเรียนก็คือ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนกับมาตรฐานการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ไม่สอดคล้องกัน

2. การศึกษาและเลือกนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้

จากขั้นตอนที่ 1 จะทำให้ผู้วิจัยทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น นำมาเป็นประเด็นที่จะใช้ในการพัฒนาหรือปรับปรุงนวัตกรรม โดยควรศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยได้ความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้นด้วย

3. การออกแบบนวัตกรรม

เมื่อครูนักวิจัยได้ศึกษานวัตกรรมและเลือกนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ ได้เหมาะสมแล้วครูนักวิจัยควรออกแบบนวัตกรรม ซึ่งเป็นการกำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระ องค์ประกอบ รูปแบบของนวัตกรรม ส่วนประกอบ และกระบวนการกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อปัญหาการเรียนรู้

4. การสร้างนวัตกรรม

เป็นขั้นตอนที่ครูนักวิจัยทำนวัตกรรมตามที่ออกแบบไว้ให้ครบถ้วนตามองค์ประกอบของนวัตกรรมที่กำหนดไว้ ถ้าเป็นนวัตกรรมประเภทสื่อ เอกสาร เช่น แบบฝึก ชุดกิจกรรมพัฒนา ชุดการสอน ครูนักวิจัยก็ต้องลงมือเขียนสาระ รายละเอียดตามลักษณะและรูปแบบของนวัตกรรมที่ออกแบบไว้ กรณีที่เป็นนวัตกรรมประเภทเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ หรือ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ครุศึกษิต้องจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สะท้อนให้เห็นขั้นตอนหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ของนวัตกรรมนั้น ๆ

5. การตรวจคุณภาพของนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยในการปรับปรุงและประเมินว่านวัตกรรมนั้น ๆ สามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ขั้นตอนเช่นการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) เป็นที่สำคัญ นอกจากนี้การให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านนั้น ๆ มีบทบาทสำคัญในการประเมินคุณภาพของนวัตกรรม ในกรณีที่ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ หรือผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรมีการปรับปรุงแก้ไข ก็ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้วัตกรมมีคุณภาพดีขึ้น

6. การตรวจสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยการทดลองใช้

การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมบางประเภท เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มที่ศึกษาวิจัย แล้วตรวจสอบประสิทธิภาพตาม “เกณฑ์ประสิทธิภาพ” ที่กำหนดไว้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึงตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงประสิทธิภาพของนวัตกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ประกอบด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการกำหนดอัตราส่วนร้อยละระหว่าง E1/E2 โดยอาจกำหนดเป็น 75/75 หรือ 80/80 หรือ 90/90 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับลักษณะหรือธรรมชาติของเนื้อหาวิชา ถ้าเนื้อหาประเภทความรู้ความจา ควรกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 หรือ 90/90 ถ้าเนื้อหาประเภททักษะหรือเจตคติ ควรกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 โดยเกณฑ์ประสิทธิภาพมีความหมายดังนี้

E1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทุกกิจกรรมของนวัตกรรมซึ่งเป็นคะแนนของกระบวนการเรียนหรือกระบวนการทำงานของนักเรียน

E2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนวัตกรรมซึ่งเป็นคะแนนของผลสำเร็จหรือผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นตอนการตรวจสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรม ดำเนินการดังนี้

1. ทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียกว่า แบบเดี่ยว (1คน) หรือ 1 : 1 หมายถึงทดลองใช้นวัตกรรมกับนักเรียนที่มีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน รวม 3 คน คำนวณหาค่า E1/E2 แล้วนำนวัตกรรมมาปรับปรุงแก้ไข

2. ทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียกว่า แบบกลุ่มหรือ 1 : 10 หมายถึงทดลองใช้นวัตกรรมกับนักเรียนประมาณ 5-10 คนที่มีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกันไป ในจำนวนเท่า ๆ กัน คำนวณหาค่า E1/E2 แล้วนำนวัตกรรมมาปรับปรุงแก้ไข

3. ทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มใหญ่ที่เรียกว่า การทดลองภาคสนามหรือ 1 ห้องเรียน หมายถึงทดลองใช้นวัตกรรมกับนักเรียน 1 ห้องเรียน คำนวณหาค่า E1/E2 แล้วนำผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ ถ้าต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพไม่เกินร้อยละ 2.5 ก็ยอมรับได้ว่านวัตกรรมนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

7. การรายงานผลการพัฒนานวัตกรรม

การรายงานผลการพัฒนานวัตกรรม อาจใช้รูปแบบเดียวกันกับรูปแบบการรายงานผลการวิจัยแบบเป็นทางการซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ ชื่อเรื่อง ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย ขอบเขตของการวิจัย นิยามศัพท์เฉพาะ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัย/ผลการพัฒนานวัตกรรม สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมในการสอนที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้ นวัตกรรมมีคุณภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน 1. วิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียน ทำการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาทางการศึกษาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน 2. กำหนดนวัตกรรมที่จะใช้แก้ปัญหา เลือกหรือออกแบบนวัตกรรมที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขหรือป้องกันปัญหาทางการศึกษาที่พบ 3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม ทำการค้นคว้าและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 4. สร้างนวัตกรรมตามหลักวิชาการ โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางการศึกษาที่เหมาะสม 5. ตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม การทดสอบและประเมินเพื่อตรวจสอบว่ามีประสิทธิภาพตามที่กำหนด 6. ทดลองใช้นวัตกรรม เพื่อเก็บข้อมูลและประเมินผล 7. รายงานผลการทดลองใช้นวัตกรรม จัดทำรายงานที่รวบรวมผลลัพธ์ และประสิทธิภาพของนวัตกรรม และนำเสนอผลลัพธ์นี้ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องระดับความใหม่ของนวัตกรรมพบว่า ตามมาตรฐาน BRITISH STANDARD BS 7000-1:2008 ได้กำหนดระดับความใหม่ของนวัตกรรม Guide to managing innovation ไว้ 9 ระดับ คือ 1) ความใหม่สำหรับตนเอง 2) ความใหม่สำหรับแผนก 3) ความใหม่สำหรับส่วน 4) ความใหม่สำหรับองค์กร 5) ความใหม่ใหม่สำหรับตลาด 6) ความใหม่สำหรับอุตสาหกรรม 7) ความใหม่สำหรับประเทศ 8) ความใหม่สำหรับภูมิภาค และ 9) ความใหม่สำหรับโลก

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่านวัตกรรมนั้นมีความสำคัญและมีประโยชน์หลายด้านทั้งการใช้นวัตกรรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ของครู การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน และการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ดังนั้นการนำนวัตกรรมในการสอนมาใช้ในการเรียนการสอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเรียนการสอนในวิชาเฉพาะหรือวิชาชีพทางอุตสาหกรรมซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของแรงงานที่มีความรู้ ซึ่งแนวโน้มในศตวรรษที่ 21 นี้เป็นยุคที่แรงงานต้องมีความรู้ทักษะวิชาชีพเฉพาะ การศึกษาเท่านั้นที่จะส่งผลให้มีโอกาสได้ทำงาน จากการศึกษาผลการดำเนินงานในรอบ 9 ปี ของการปฏิรูปการอาชีวศึกษา (พ.ศ.2542-พ.ศ.2551) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551) การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและผู้เรียน ในระดับอาชีวศึกษา มีการผลิตกำลังแรงงานระดับอาชีวศึกษาที่ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของประเทศที่ขาดกำลังแรงงานระดับกลางที่มีคุณภาพ ทั้งด้านคุณลักษณะของผู้สำเร็จผู้สำเร็จการอาชีวศึกษามีสมรรถนะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และสถานประกอบการ ขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่จำเป็น ส่วนในด้านการจัดการเรียนการสอนพบว่าจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานได้จริง งานวิจัยในครั้งนี้จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูทางอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นครูผู้สอนในระดับอาชีวศึกษา ซึ่งนวัตกรรมในการสอนในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยหมายถึง แผนการสอนสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นจากทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีความแปลกใหม่จากการสอนเดิม มีความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน มีคุณค่าและประโยชน์เพื่อใช้พัฒนา หรือแก้ปัญหาในการสอน

ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม ในการสอน

3.1 กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในตอนต้นที่ 1 การคิดสร้างสรรค์ และตอนที่ 2 นวัตกรรมที่ใช้ในการสอน ผู้วิจัยได้สนใจในการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และออกแบบนวัตกรรมในการสอน เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทำให้นวัตกรรมกลายเป็นจริง (materialization of innovation) ในฐานะก้าวแรกสำหรับการเริ่มต้นกระบวนการนวัตกรรม (West and Richter, 2009) โดยผู้วิจัยพบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบกระบวนการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์และนิยมใช้อย่างแพร่หลาย คือ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ (ชาวีนา พลสา, 2553; เนตรดาว นุ่มเกลี้ยง, 2554; สุระศักดิ์ รอดทิม, 2557; ศิริพร เครือทอง, 2561, จิรัญญา ไชโยและ พจมาลย์ สกลเกียรติ, 2562; รพีพล อินสุพรรณและ ประสาท เนืองเฉลิม, 2562) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีพื้นฐานมาจากแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructionism) ที่สำคัญผู้วิจัยสนใจ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้หรือวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) เริ่มใช้ในการสอนครั้งแรกที่รัฐอิลลินอยส์ในปี ค.ศ. 1957 ซัชแมน (Suchman, 1962, p. 128) ได้ทำโครงการวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ โดยเน้นการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง กู๊ด (Good, 1973, p. 303) ได้อธิบายการสอนแบบสืบสวนสอบสวนว่า มีลักษณะเป็นแบบเดียวกับการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving Approach) โดยระบุลักษณะสำคัญ คือ เป็นการเรียนจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และผู้เรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ในขณะที่คาร์น (Carin, 1993, p. 86) กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นกระบวนการที่เมื่อพบปัญหาแล้วมีการตั้งสมมติฐานหรือหาคำตอบที่เป็นไปได้ จากนั้นทดสอบสมมติฐานนั้นด้วยข้อมูลที่รวบรวมได้แล้วพยายามที่จะประยุกต์ข้อสรุปนั้นมาเป็นความรู้ใหม่ โดยมีประเด็นหลักอยู่ที่กระบวนการ (Process) มากกว่าผลผลิต สอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544, น. 36) กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล จนค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาและสามารถนำวิธีการนั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับวัชระ น้อยมี (2551, น. 59) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการค้นหาคำตอบที่แท้จริงด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ตั้งคำถามกระตุ้นผู้เรียนให้ค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ซึ่งบรูเนอร์ (Bruner, 1966, p. 89) ได้เสนอกระบวนการสืบสวนสอบสวน 4 ขั้นตอน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในชื่อ OEPIC Techniques ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ขั้นสังเกต (Observation-O) สำคัญสุดอันดับแรกของกระบวนการแสวงหาความรู้ ขั้นสังเกตนี้ครูจัดสถานการณ์นั้น ๆ ว่า มีอะไรเป็นสาเหตุ เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น โดยพยายามหาแนวทางในการอธิบายไว้หลาย ๆ ทางตามแบบการตั้งสมมติฐานต่อไป

2. ขั้นอธิบาย (Explanation-E) เมื่อใช้การสังเกตในการเก็บรวบรวมขั้นแรกแล้วต่อไปพยายามอธิบายสถานการณ์หรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ว่า มีอะไรเป็นสาเหตุ เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น โดยพยายามหาแนวทางในการอธิบายไว้หลาย ๆ ทาง

3. ขั้นทำนายหรือคาดคะเน (Prediction-P) เมื่อทดลองสมมติฐานเพื่อหาทางอธิบายปัญหาเหล่านั้นว่ามีสาเหตุจากอะไรแล้ว ผู้เรียนก็พอจับเค้าโครงของปัญหาได้ชัดเจน ฉะนั้นจะสามารถคาดคะเนได้ว่า ถ้าสาเหตุเช่นเดียวกันอีกจะเกิดอะไรตามมา

4. ขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ (Control and creativity-C) คือ ขั้นที่สามารถนำแนวคิดที่ได้รับไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างถูกต้อง

ขั้นต่าง ๆ ที่บรูเนอร์คิดขึ้นสอดคล้องกับขั้นตอนที่นักวิชาการหลายท่านกล่าวไว้ โดย วิจิต สุรัตน์เรืองชัย (2540, น. 82) ได้กล่าวถึงการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไว้ 4 ขั้นตอนเช่นกัน กรมวิชาการ (2544, น. 36-37) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบสืบสวนไว้สอดคล้องกับบรูเนอร์ใน 4 ขั้น แต่เพิ่มขั้นตอนที่ 1 เข้ามา คือ ขั้นการสังเกตกับแนวทาง เป็นขั้นที่ครูปูพื้นฐานความพร้อมในด้านความรู้ให้แก่นักเรียนเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป

จากที่กล่าวไปเกี่ยวกับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนสรุปได้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการค้นหาความรู้ความจริงและแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามวิธีวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ

การใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และทักษะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนในกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภท กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหา อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นยุทธวิธีที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนการสอน โดยเน้นไปที่การสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นการสืบเสาะหาความรู้ยังเกี่ยวข้องกับ

กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย คือ การถามคำถาม ออกแบบการสำรวจข้อมูล การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์การสรุปผล การคิดค้นประดิษฐ์การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสื่อสารคำอธิบายด้วย เป็นวิธีสอนที่เน้นความสำคัญที่ผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีการสอนนี้ เป็นการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนและการสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นความคิดสร้างสรรค์และความเข้าใจลึกถึง ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้สนับสนุนและผู้แนะนำในกระบวนการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนการสอน 5E เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองมีพื้นฐานมาจากทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) โดยมีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Cognitive Development) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงกระบวนการเติบโตทางความคิดของเด็ก โดยระบุถึงการพัฒนาทางสติปัญญาผ่านทั้งหมด 4 ขั้นตอนหลัก คือ Sensory-Motor (อายุ 0-2 ปี), Preoperational (อายุ 2-7 ปี), Concrete Operational (อายุ 7-11 ปี), และ Formal Operational (อายุ 11 ปีขึ้นไป) ซึ่งแต่ละขั้นตอนนั้นมีลักษณะและลักษณะของการคิดเชิงตรรกะที่แตกต่างกัน การดูดซึม (Assimilation) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนนำเอาข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่มาผสมผสานกับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาในทางตรงกัน กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) เกิดขึ้นเมื่อมีข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ที่ไม่สามารถดูดซึมเข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ผู้เรียนจะต้องปรับเปลี่ยนหรือสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่เพื่อที่จะทำให้ข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่นั้นเข้ากับสภาพหรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ เมื่อมีข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้ามาทำให้โครงสร้างทางปัญญาไม่สมดุล (Disequilibrium) ผู้เรียนจะพยายามปรับสภาพให้อยู่ในสภาพดีขึ้น (Equilibrium) โดยการใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา

กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) 5Es ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) การสร้างความสนใจในบทเรียนเป็นขั้นตอนสำคัญที่สามารถช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เชื่อมโยงกับความรู้เดิมและความรู้ใหม่ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม กำหนดประเด็นที่ต้องการศึกษา ผู้สอนแนะนำให้นักเรียนหาสื่อ หรือแหล่งในการศึกษาหาข้อมูล อีกทั้งร่วมกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดที่ต้องการจะศึกษาให้ชัดเจน

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) หลักจากที่ได้ทำการกำหนดประเด็นที่สนใจจะศึกษาแล้ว ควรมีการกำหนดแผน คือการตั้งสมมุติฐาน ศึกษางานวิจัยหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมข้อมูล ทำการทดลอง หรือกิจกรรมภาคสนาม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ตอบคำถามประเด็นที่ต้องการศึกษา

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลมากเพียงพอแล้ว นำมาวิเคราะห์ แปลผลจากข้อมูลที่ได้รับ จากนั้นนำมาเสนอผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การบรรยาย อภิปราย สร้างแบบจำลอง รูปภาพ หรือสร้างตาราง เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้นั้นเป็นการตอบคำถามว่าเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

4. การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนนำความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้มาเชื่อมโยงหรือต่อยอดกับความรู้หรือแนวคิดที่มีอยู่เดิม โดยการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม ทำความเข้าใจลึกซึ้งขึ้น หรือให้ตัวอย่างหรือการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่าง ทำให้ความรู้เป็นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมี ความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้และแบบจำลอง ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือ คำถาม หรือปัญหาที่ต้องการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหา หลักการ และทฤษฎี ตลอดจนการลงมือ ปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป

บทบาทผู้สอนในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ขั้นตอนการเรียนการสอนในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สิ่งที่ผู้สอนควรทำ

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) ในการสอนเป็นแนวทางที่สำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) ในการสอนมีความสำคัญเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และให้เวลาผู้เรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่าง ๆ และทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนสามารถใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ข้อมูลอธิบายและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้

4. การขยายความรู้ (Elaboration) คือการที่ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนในนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ ให้ตอบคำถามและอธิบายว่าได้เรียนรู้อะไรหรือได้แนวคิดอะไรบ้าง

5. การประเมินผล (Evaluation) การสังเกตและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวัดผลและเข้าใจความก้าวหน้าของผู้เรียน

บทบาทของผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement) การให้ผู้เรียนถามคำถามเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถสร้างความสนใจในการเรียนรู้ได้ดี เราสามารถใช้กลไกนี้เพื่อกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) การสำรวจและค้นหาในบทเรียนเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เกิดการตั้งคำถาม ตั้งสมมุติฐาน พยายามหาแนวในการศึกษาหาข้อมูล

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) การอธิบายและลงข้อสรุปเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยในการฝึกพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบ ผู้เรียนควรสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่ซับซ้อนอย่างชัดเจน ฟังคำอธิบายของผู้อื่นผู้เรียนควรฟังคำอธิบายของผู้อื่นอย่างตั้งใจและรับฟังความคิดเห็นวิเคราะห์คำถามคำถาม ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และถามคำถามเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้รับอธิบาย ฟังและพยายามทำความเข้าใจ ผู้เรียนควรฟังอย่างตั้งใจและพยายามทำความเข้าใจข้อมูลที่ได้รับอ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมา ผู้เรียนสามารถอ้างอิงกิจกรรมที่เคยทำมาและเชื่อมโยงกับความรู้ในการอธิบาย ใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกต ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกหรือสังเกตในการอธิบายเพิ่มเติม การดำเนินการเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดความรู้และเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา นอกจากนี้ยังช่วยในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การขยายความรู้ (Elaboration) คือการอธิบายและสรุปข้อมูลที่ได้หลังจากได้ศึกษา หรือได้ฟังอธิบายของบุคคลอื่น

5. การประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลโดยให้ผู้เรียนตอบคำถามปลายเปิดเป็นวิธีที่ดีเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความรู้ของนักเรียน การใช้วิธีประเมินที่ถามคำถามปลายเปิดช่วยให้ผู้สอนทราบถึงความคิดรวบยอด ทักษะ และความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาที่ได้รับการสอน การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีโอกาสในการสังเกต วิเคราะห์ และสรุปมีผลต่อกระบวนการเรียนรู้และการสอน

คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ (5 Essential features of Inquiry)

1. การตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้เรียนควรฝึกพัฒนา เนื่องจากคำถามที่ดีสามารถเป็นเครื่องมือในการสืบเสาะหาความรู้และทดสอบสมมติฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถช่วยเสริมสร้างทักษะการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์โดยการกำหนดสถานการณ์ที่สามารถให้นักเรียนสร้างคำถามได้ และท้าทายนักเรียนให้นำคำถามมาทดสอบหรือตรวจสอบโดยใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การเชื่อมโยงคำถามกับสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันหรือในโลกโดยรอบก็เป็นทางเลือกที่ดีที่จะสร้างความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์

2. การให้ความสำคัญกับหลักฐานหรือประจักษ์พยานเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะในการสะสมข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้โดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ อีกทั้งยังควรได้รับการฝึกในการปฏิบัติการทดลอง สืบค้น และตรวจสอบข้อมูล

3. การสร้างคำอธิบายจากข้อมูลและหลักฐานเป็นกระบวนการที่สำคัญในการทำงานทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไป และนำข้อมูลดิบนั้นมาสร้างเป็นคำอธิบายที่มีเหตุผลและเชื่อถือได้

4. เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างคำอธิบายและใช้กระบวนการสังเคราะห์เพื่อเข้าใจเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้สู่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนที่สำคัญ นักเรียนควรทำการสืบค้นเพิ่มเติมเพื่อเสริมหลักฐานและเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาที่ศึกษา เพื่อศึกษาเพิ่มเติมว่าจาก องค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้นั้น มีความสอดคล้องหรือแตกต่างจาก องค์ความรู้เช่น หลักการ กฎ ทฤษฎีหรือแนวคิดทาง วิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันอย่างไร

5. การสื่อสารและประเมินองค์ความรู้อย่างมีเหตุผลเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เมื่อผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติและสืบเสาะด้วยตนเอง การสื่อสารเป็นช่องทางที่สำคัญในการแสดงผลและการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนหรือระหว่างนักเรียนเอง ด้วยเหตุนี้ ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะในการสื่อสารอย่างชัดเจน เห็นใจ และมีเหตุผล การสื่อสารที่มีเหตุผลช่วยให้ผู้เรียนสามารถอธิบายหรือประเมินองค์ความรู้ของตนเองได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ การสื่อสารยังช่วยในการแบ่งปันความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์กับผู้อื่น

จากการศึกษาผู้วิจัยได้พบว่ามีงานวิจัยที่นำแนวทางการสอนแบบสืบสวนสอบสวนไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และได้ผลการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ เช่น จิรัญญา ไชโย และ พจมาลย์ สกลเกียรติ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งเป็นรูปแบบการวิจัยที่คล้ายคลึงกับงานของผู้วิจัยในครั้งนี้ โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาความคิดสร้างสรรค์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รวม 39 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) ผลวิจัย พบว่า 1) ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 94.87 และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.12 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ในขณะที่ รพีพล อินสุพรรณและ ประสาท เนืองเฉลิม (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่อง โมเมนตัมและการชน กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนเชียงใหม่พิทยาคม จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 7 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ได้พัฒนาปรับปรุงแก้ไขจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 13 คน 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 5 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ได้พัฒนาปรับปรุงแก้ไขจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมี

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 9 คน เช่นเดียวกับกับ สุภาพร เกติยะ (2558) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ในวิชา ประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ที่โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 5 จำนวน 60 คน ได้มาโดยสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลอง 1 ใช้วิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน และกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน และวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสืบสวนสอบสวนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ พบว่ามีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของสุระศักดิ์ รอดทิม (2557) ที่ศึกษาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนแบบใช้แผนที่ความคิด โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนละแมวิทยา จังหวัดชุมพร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ภายหลังจากทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนและสอนแบบใช้แผนที่ความคิดมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในต่างประเทศที่มีการศึกษาการสอนแบบสืบเสาะที่ถูกนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้คือ นักศึกษาวิชาชีพครู คือ Michiel Voet, Bram De Wever (2017) ที่ศึกษาโปรแกรมฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมครูสอนวิชาประวัติก่อนรับราชการโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (IBL) ในชั้นเรียน โปรแกรมนี้ประกอบด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการและการมอบหมายงานในช่วงระยะเวลาฝึกงานด้านการสอน มีการทดสอบก่อนและหลังการทดสอบระบุว่าการประชุมเชิงปฏิบัติการมีผลอย่างมากต่อความสามารถในตนเองและทัศนคติที่มีต่อ IBL แต่ทัศนคติของครูฝึกสอนส่วนใหญ่ก็เปลี่ยนไปอีกครั้งหลังงานมอบหมาย จากการวิเคราะห์เอกสารสะท้อนความคิดและบทสัมภาษณ์อธิบายว่าบริบทของการฝึกสอนทำให้ครูฝึกสอนมีความคิดแบบครูมากขึ้น

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เน้นไปที่การสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการคิด, การค้นคว้า, และการพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งของเนื้อหา นี้คือบางแนวทางที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิด

สร้างสรรค์ในมุมมองของวิทยาศาสตร์(กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับแนวคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967) ทำได้โดยการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ตอบคำถามหรือคิดหาคำตอบของปัญหาที่ครูกำหนดให้ลักษณะของกิจกรรมให้นักเรียนได้ตอบคำถามหรือคิดหาคำตอบของปัญหาที่ครูกำหนดให้ลักษณะของกิจกรรมนี้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ครูผู้สอนสามารถตั้งคำถามให้นักเรียนได้ฝึกคิดที่เป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์โดยการสอนเป็นการสอนที่นักเรียนมีโอกาสที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อย่างมีขั้นตอน (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542) สอดคล้องกับขั้นตอนของการสร้างนวัตกรรมที่ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียน 2) กำหนดนวัตกรรมที่จะใช้แก้ปัญหา 3) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม 4) สร้างนวัตกรรมตามหลักวิชาการ 5) ตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม 6) ทดลองใช้นวัตกรรม 7) รายงานผลการทดลองใช้นวัตกรรม ซึ่งเป็นขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนด้วยแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้

3.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process)

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สนใจแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ หรือ Design Thinking Process มาใช้ในการพัฒนาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนด้วย โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการคิดที่ใช้การทำความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง โดยเอาผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การคิดเชิงออกแบบอาศัยหลักการออกแบบเพื่อมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design) โดยถ่ายทอดผ่านวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น ให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งการคิดเชิงออกแบบนี้ได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการตลาด โดยเชื่อว่าการเลือกใช้เครื่องมือทางการตลาดที่เหมาะสมจากการคิดเชิงออกแบบจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการตลาดยุคปัจจุบัน (Brown, 2009, อ้างถึงใน ปริญญา ทองสมจิตร, 2556) เพราะการคิดเชิงออกแบบคือการนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากคนหลาย ๆ สายมาสร้างความคิด แนวทางการแก้ไข ทดสอบและพัฒนา เพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับผู้ใช้และสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คือ การเข้าถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างแท้จริง ไม่เพียงแต่การสังเกตเท่านั้น แต่ต้องเกิดจากการศึกษาความเข้าใจผู้บริโภคเชิงลึก ถึงความรู้สึกนึกคิด ค่านิยมความเชื่อต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปจากข้อมูลพื้นฐานทั่วไป เพื่อนำความต้องการของบริโภคที่แท้จริงมาวิเคราะห์ผลในการทำการตลาดในหลากหลายรูปแบบ ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่

ตั้งเป้าหมายไว้จากการพัฒนาการตลาดในยุคดิจิทัล เพราะกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ไม่เพียงจำกัดอยู่ในวงการออกแบบเท่านั้น แต่สามารถนำไปใช้ได้หลากหลายสาขา แม้กระทั่งในวงการนักการตลาดที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการหาสิ่งใหม่ ๆ จากการใช้เครื่องมือสร้างสรรค์ไอเดียเดียวนั้นออกมา หรือเรียกได้ว่าเป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรม และวิธีคิดเชิงสร้างสรรค์กับนักการตลาด เพื่อนำมาค้นหา และช่วยแก้ปัญหาได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคในกลุ่มเป้าหมายได้ดีกว่าเครื่องมือการตลาดทั่วไป (Admin cu-tcdc, 2557) ซึ่งนักวิชาการได้กล่าวถึงแนวทางที่เป็นไปได้ในการคิดสร้างสรรค์ผ่านการคิดเชิงออกแบบ การออกแบบเป็นโดเมนสหวิทยาการที่ใช้แนวทางเครื่องมือและทักษะการคิดที่ช่วยให้นักออกแบบคิดค้นแนวคิดที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ (Kelley & Kelley, 2013) คำว่า “การคิดเชิงออกแบบ” หมายถึงกระบวนการทางปัญญาของงานออกแบบ (Cross, 2011; Simon, 1969) หรือทักษะการคิดและแนวปฏิบัติที่นักออกแบบใช้เพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดใหม่ ๆ และแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ จากความหมายของกระบวนการคิดเชิงออกแบบดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งเมื่อศึกษาถึงขั้นตอนของกระบวนการ Design thinking ของ Stanford d.school พบว่าได้แบ่งขั้นตอนกระบวนการคิดออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ Empathize, Define, Ideate, Prototype, และ Test มีรายละเอียดดังนี้ (Mauricio Jose Vianna e Silva et al., 2012)

1. การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) เป็นการทำความเข้าใจต่อกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด โดยการเอาใจเขามาใส่ใจเรา ซึ่งเป็นก้าวแรกที่น่าไปสู่การพัฒนาความสำเร็จทางธุรกิจ

2. การตั้งกรอบโจทย์ (Define) ในกระบวนการแก้ปัญหาและคิดเชิงออกแบบ มุ่งเน้นที่จะกำหนดขอบเขตและความเป้าหมายของปัญหาที่จะแก้ไข ซึ่งส่งผลให้เกิดการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในการแก้ปัญหานั้น ๆ

3. การสร้างความคิด (Ideate) เป็นการระดมความคิดใหม่ ๆ อย่างไม่มีขีดจำกัด หรือการสร้างความคิดต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น โดยเน้นการหาแนวคิดและแนวทางการแก้ไขปัญหามากที่สุด หลากหลายที่สุด เพื่อตอบโจทย์ในขั้น Define

4. การสังเคราะห์คำตอบ (Prototype) เป็นการสร้างแบบจำลอง หรือการสร้างต้นแบบขึ้น เพื่อกระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อให้เข้าใจสิ่งที่อยากรู้มากขึ้น เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุง

5. การทดสอบต้นแบบ (Test) เป็นกระบวนการที่ใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมาเพื่อทดสอบกับกลุ่มผู้ใช้หรือเป้าหมาย เพื่อสำรวจและสังเกตผลการใช้งานและประสิทธิภาพของแบบจำลองนั้น ๆ โดยจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพ ปัญหาที่เกิดขึ้น และความคิดเห็นของผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมาย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนารูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล พบว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างแรงบันดาลใจและการสร้างชิ้นงานต้นแบบ (Brown, 2009) ซึ่งงานวิจัยที่มาสสนับสนุนแนวคิดดังกล่าว เช่น พรพิมล พจนานิรมล (2559) ที่ศึกษาการคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มนิสิตสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ ระดับปริญญาตรี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 23 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 1. สร้างแรงบันดาลใจ ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการออกแบบ ประกอบด้วย 2.1 ระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา 2.2 ทำความกระจ่างและสรุปปัญหาการออกแบบ 2.3 สร้างแนวความคิดหลัก 2.4 ออกแบบและพัฒนาแบบ 2.5 ประเมินผลงานออกแบบและพัฒนาต่อขยาย) ขั้นที่ 3 นำเสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นที่ 4 ประเมินผล และ 5) การประเมินผลตามสภาพจริง ผลการประเมินประสิทธิผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า 1 คะแนนการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยคะแนนการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนแต่ละช่วง (3 ช่วง) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) ผลการประเมินพฤติกรรมกรรมการเป็นนักคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณโดยผู้วิจัย และนิสิต พบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมกรรมการเป็นนักคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณในระดับมากที่สุด และคะแนนพฤติกรรมกรรมการเป็นนักคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณในแต่ละช่วง (3 ช่วง) มีแนวโน้มสูงขึ้น 3) ผลการประเมินพัฒนาการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนจากแบบประเมินแฟ้มสะสมผลงานอยู่ในระดับดีมาก ผู้เรียนมี

พัฒนาการและมีแนวโน้มของพัฒนาการด้านคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นในแต่ละช่วง (3 ช่วง) จากงานวิจัยนี้พบว่าความคิดเชิงออกแบบสามารถสอดแทรกเข้าไปในกระบวนการสอนและสามารถพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริญญา ทงสมจิตร (2556) ที่ศึกษาและพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักพัฒนาชุมชนและนิสิตอาสาด้วยแนวทางการคิดเชิงออกแบบ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีขับเคลื่อนชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวทาง การคิดเชิงออกแบบและการประเมินชุมชนแบบมีส่วนร่วมโดยนักพัฒนาชุมชนและนิสิตอาสา เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนาโดยใช้แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอนคือ 1) การสำรวจภาคสนามบริบทของชุมชนกลุ่มเป้าหมาย โดยการคัดเลือกชุมชนแห่งการเรียนรู้ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ได้แก่ ชุมชนอัมพวา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม 2) การสร้างต้นแบบระบบ และตรวจสอบต้นแบบระบบโดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และ 3) การทดลองใช้ระบบกับกลุ่มตัวอย่างชุมชนอัมพวาและทีมสร้างสรรค์นวัตกรรมภูมิปัญญาหัตถกรรมจักสานก้านมะพร้าว อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม และรับรองระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิผลการวิจัยพบว่า 1. โครงสร้างของระบบเทคโนโลยีขับเคลื่อนชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบและการประเมินชุมชนแบบมีส่วนร่วมโดยนักพัฒนาชุมชนและนิสิตอาสา แบ่งเป็น 3 ระบบย่อย คือ 1) ระบบค้นหาชุมชนและสร้างทีม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่ เตรียมความพร้อมนักพัฒนาชุมชน เตรียมความพร้อมนิสิตอาสา คัดเลือกชุมชนเป้าหมาย และคัดเลือกสมาชิกเข้าร่วมทีม 2) ระบบสร้างนวัตกรรม ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ได้แก่ เปิดใจกว้าง สร้างทีมมิตร ระบุทิศทางหลัก รู้จักรอบด้าน ผสานปัญญา พัฒนาแนวคิด ผลิตและประเมิน และทำแผนเดินทาง และ 3) ระบบประเมินผล ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ ประเมินนวัตกรรมท้องถิ่น และประเมินความเป็นชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรม 2. องค์ประกอบของระบบ ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ใช้ระบบ ประกอบด้วย ประชาชนภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้เชี่ยวชาญนอกชุมชน ผู้นำชุมชน นักพัฒนาชุมชน และนิสิตอาสา 2) เครื่องมือที่ใช้ในระบบ ประกอบด้วย คู่มือดำเนินการระบบ และเครื่องมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่ม จำนวน 8 หมวด ได้แก่ คู่มือพื้นฐานสำหรับนักพัฒนาชุมชนและนิสิตอาสา แผ่นพับ แผ่นป้าย กระดานร่วมคิด คำถามชวนคิด ไฟลีวิตทัศน์ แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมิน 3) กระบวนการ ในระบบ และ 4) ผลลัพธ์ของระบบ 3. ผลการทดลองใช้ระบบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมท้องถิ่นที่มีคุณค่าในระดับสูงที่สุด และการดำเนินกระบวนการกลุ่มมีความเป็นชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรมในระดับสูง อีกทั้งยังพบงานวิจัยที่ได้นำแนวคิดเชิงออกแบบมาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้คือ งานวิจัยของสุวิสาห์ จรัส

กมลพงศ์ (2562) เรื่องรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู 2) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และ 3) ศึกษาผลการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสังเคราะห์รูปแบบฯ ด้วยเทคนิคการสังเคราะห์เอกสาร 2) การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ 3) ทดลองใช้รูปแบบกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม จำนวน 45 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ 1) แบบสังเคราะห์เอกสาร 2) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ ใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) แบบประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Guilford (1967) ใช้สถิติทดสอบคู่ที่ (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหาท้าทายความคิด (2) สืบเสาะแนวทางการสร้างสรรค์นวัตกรรม (3) ลงมือสร้างนวัตกรรม (4) การอภิปรายผลงานและรับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข 2) รูปแบบการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M= 4.68, SD= 0.39$) 3) การคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครู คะแนนการคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่าการคิดเชิงออกแบบสามารถใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างนวัตกรรมได้ตั้งงานวิจัยที่นำมาสนับสนุนข้างต้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะและการคิดเชิงออกแบบพบว่าทั้ง 2 กระบวนการ มักถูกใช้ในการนำมาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยที่ได้กล่าวไปข้างต้น กระบวนการสืบเสาะหาความรู้(5Es) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ (Engage) 2) สำรวจ (Explore) 3) อธิบาย (Explain) 4) ขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ประเมิน (Evaluate) ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และทักษะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยที่ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนในกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภท กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหา ซึ่งมีความเป็นวิทยาศาสตร์ที่พบได้ในวิธีการสอนในแบบอื่นๆ เช่น การสอน

แบบโครงการ ที่มักพบในโปรแกรมการฝึกอบรมครู และเป็นวิธีการที่ผู้เรียนนำไปใช้ พัฒนา และ เรียนรู้แนวคิดผ่านการทำงานร่วมกันไปพร้อมๆ กับการแก้ปัญหาที่อาจมีหรือไม่มีกำหนดไว้ (Blumenfeld et al., 1991; Chang & Lee, 2010; Kokotsaki et al., 2016) วิธีนี้ช่วยให้สามารถ พัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้เพราะมันส่งเสริมการแก้ปัญหาซึ่งเป็นที่มาของการสร้าง นวัตกรรม อีกทั้งยังส่งเสริมการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และความเป็นผู้นำ (Hakkinen et al., 2017; Tsybulsky & Muchnik-Rozanov, 2019) ในขณะที่การคิดเชิงออกแบบ ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) 3) การสร้างความคิด (Ideate) 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ (Prototype) 5) การทดสอบ ต้นแบบ (Test) ได้ถูกนำมาใช้ในการสอนที่เน้นการออกแบบในการฝึกอบรมครู (Elwood et al., 2016; Henriksen et al., 2017; Hernandez-Leo et al., 2017; Jordan, 2016; Kali & Ronen-Fuhrmann, 2011; Stevenson et al., 2019) ทำให้ครูสามารถระบุปัญหาและพัฒนาแนวทางแก้ไขในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ซึ่งการเชื่อมโยงระหว่างการสอนและการออกแบบนี้ ตอกย้ำแนวคิดของครูในฐานะนักออกแบบในการเรียนการสอน (Bennett et al., 2017; Elwood et al., 2016; Henriksen et al., 2017; Hernandez-Leo et al., 2017; Kirschner, 2015; Mishra & Koehler, 2006; Norton & Hathaway, 2015) การคิดเชิงออกแบบยังถูกนำมาใช้ในการศึกษาใน หลายระดับตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เช่น ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 Coleman (2016) นำเสนองานวิจัยเพื่อออกแบบบ้านที่ดีกว่าสำหรับลูกหมูสามตัว ในขณะที่ Grammenos and Antona (2018) ได้ศึกษา หลักสูตรที่เน้นการโต้ตอบและการมีส่วนร่วมแบบ เข้มข้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนรู้จักกับแนวคิด และแนวปฏิบัติในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้การคิดเชิงออกแบบ เช่นเดียวกันกับ Carroll และคณะ (2010) ได้ทำวิจัยการวิเคราะห์ประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้นจากการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบ สอดคล้องกันกับ Scheer และคณะ (2012) ที่ได้ ประเมินและวิเคราะห์การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการสอนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย ในขณะที่ในระดับมหาวิทยาลัย การคิดเชิงออกแบบได้ถูกนำมาใช้ในด้านสาขาความรู้ต่างๆ เช่น ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม (Blanco et al., 2017a; McKilligan et al., 2017) และการ สอน (Jordan, 2016) ซึ่งทั้งสองแนวคิดล้วนแล้วแต่เป็นพื้นฐานที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงได้นำทั้ง 2 แนวคิดมาบูรณาการในการสร้างโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ใน นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งมีอันจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในการสอนดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 4 ตารางผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพอูทสาหกรรม



จากตาราง 4 ผู้วิจัยได้พัฒนาหลักการของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและการคิดเชิงออกแบบสังเคราะห์ความหมายและขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งมีความหมายและกระบวนการในแต่ละขั้นตอนที่สอดคล้องไปทางเดียวกัน และนำมาบูรณาการกับเนื้อหาในรายวิชาซึ่งผู้วิจัยได้นำหัวข้อหลักของคำอธิบายรายวิชา มาพัฒนาให้เป็นเนื้อหาในการสร้างนวัตกรรมในการสอน และได้ผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการที่ใกล้เคียงกัน เกิดเป็นกระบวนการของการดำเนินกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ มีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ เข้าใจธรรมชาติและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้ สามารถรู้ปัญหาของผู้เรียนและเข้าใจสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจและค้นหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิมเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถวิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและสร้างความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจการออกแบบนวัตกรรมในการสอน โดยอธิบายลักษณะนวัตกรรมการสอนสร้างสรรค์ได้ ผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดจากวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่หลากหลายได้ ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมในการสอนได้

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ สามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ และ ผู้เรียนสามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลของการใช้นวัตกรรมในการสอน โดยบอกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ และสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม จะได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในมิติทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความคิด 2) ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ 3) ด้านผลงานสร้างสรรค์ และสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ ดังแสดงในภาพประกอบ ต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 ผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนานวัตกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่วงอุตสาหกรรม

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย

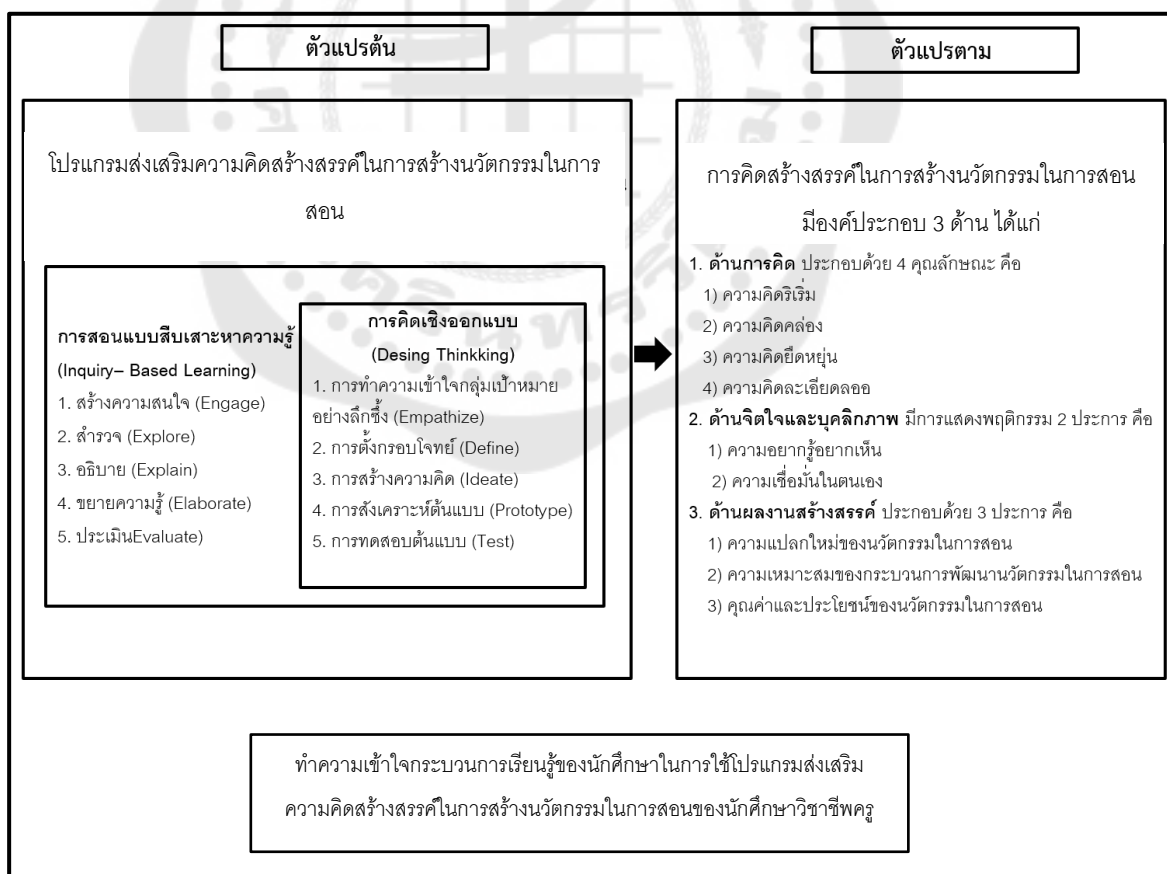
โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม มีเป้าหมายให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความคิดสร้างสรรค์นั้นไปสร้างนวัตกรรมในการสอน ซึ่งจะนำไปสอนให้กับนักเรียนกลุ่มอาชีพศึกษาประเภทวิชาอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นบนพื้นฐานของแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) ที่มีสาระสำคัญ คือนำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้บนพื้นฐานความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ด้วยการนำเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายกับประสบการณ์ใหม่ที่กำลังเผชิญอยู่ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) อันเป็นรูปแบบที่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากจิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive Psychology) และทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist-Learning Theory) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ (Engage) 2) สำรวจ (Explore) 3) อธิบาย (Explain) 4) ขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ประเมิน (Evaluate) ซึ่งทั้ง 5 ขั้นเป็นวิธีปฏิบัติสู่ความเป็นเลิศในการสอนวิทยาศาสตร์ (Baybee & Landes, 1990) โดยนำมาบูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) 3) การสร้างความคิด (Ideate) 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ (Prototype) 5) การทดสอบต้นแบบ (Test) อันเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งทำความเข้าใจสถานการณ์และบุคคลที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ เพื่อให้มีการผลิตซ้ำเพื่อทดสอบวิธีแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้และเหมาะสม (Brown, 2009) นำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และออกแบบนวัตกรรมในการสอนโดยมีองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ครอบคลุม 3 มิติ ดังนี้

1.1 มิติด้านการคิด ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะคือ มีความคิดคล่อง มีความคิดยืดหยุ่น มีความคิดริเริ่ม และมีความคิดละเอียดลออ (Guilford, 1967; Torrance, 1963; Anderson, 1970, วิจัย วงษ์ใหญ่, 2523, ยุพา วีระไวทยะ และเบญจมาศ กาญจนวิโรจน์, 2531)

1.2 มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการคือ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความเชื่อมั่นในตนเอง (Torrance, 1962; Cropley, 2006; Anderson, 1970; Lugo & Hershey, 1979; Cagle, 1985; William, 1970; ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา, 2545; วราภรณ์

รักวิจัย, 2533; วิชัย วงษ์ใหญ่, 2523; รุ่งศิริ เข้มตระกูล, 2548; อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา อารีวรรณ, 2523; ยุพา วีระไวยะ และเบญจมาศ กาญจนวิโรจน์, 2531; อภิชาติ เนินพรหม, 2559)

1.3 มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ประการคือ ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน คือ เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน (Besemer & Treffinger, 1981; Perkins, 1984; อารี พันธุ์ณี, 2545; สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544; ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์, 2546; เกียรติศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2553; เอกพรต สมุทธานนท์, 2553; อภิชาติ เนินพรหม, 2559) ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับให้เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้ที่มีการวัดผลงานสร้างสรรค์ คือ แผนการสอนสร้างสรรค์และสื่อประกอบแผนการสอน จะสามารถประเมินมิติ ด้านผลงานสร้างสรรค์โดยผ่านการสร้างนวัตกรรมการสอนที่นักศึกษาสร้างขึ้น แสดงได้ดังกรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 3 กรอบแนวคิดงานวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มมากขึ้น

1. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบการออกแบบเชิงซ้อน (Embedded Mixed Methods Design) (Creswell & Plano Clark, 2011) โดยมีความมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม จากนั้นทำการทดลองโปรแกรม เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้โปรแกรม ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ SWUEC-G- 445/2564E โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยทำการศึกษารวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม และทดลองใช้โปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ในกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการศึกษาข้อมูลในเชิงปริมาณ เป็นแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบ Nonequivalent Control Group Design (ดุษฎิ อินทรประเสริฐ, 2563) ซึ่งได้อธิบายว่า แบบแผนการวิจัยแบบนี้มีการเปรียบเทียบกลุ่ม 2 กลุ่ม ที่มีการสอบก่อนและสอบหลัง แบบแผนการทดลองนี้ไม่มีการสุ่มคนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (random assignment) แต่ต้องพยายามทำให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีลักษณะคล้าย ๆ กัน กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอาจเป็นกลุ่ม intact เช่น ห้องเรียนสองห้องแล้วผู้วิจัยสุ่ม treatment ให้กลุ่มทั้งสองหรืออาจเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาตามจุดประสงค์ของงานวิจัยนั้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีลักษณะคล้าย ๆ กัน คือเป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่างเหมือนกัน เรียนวิชาชีพครูวิชาเดียวกัน แตกต่างเพียงสาขาวิชาเอกเท่านั้น โดยการวิจัยระยะนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยการวัดก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งกลุ่มทดลอง (Experimental group) จะได้รับกิจกรรมการพัฒนาพัฒนาการคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมในการสอน ในขณะที่กลุ่มควบคุม (Control group) ไม่ได้รับกิจกรรมพัฒนาการคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมในการสอน จากนั้นนำผลของทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

กลุ่ม	Pre-test	กิจกรรม	Post-test
ทดลอง (E)	O_1	X	O_2
ควบคุม (C)	O_1	-	O_2

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) ตัวแปรจัดกระทำ มี 1 ตัวแปร คือ โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรม (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม (กลุ่มควบคุม)
- 2) ตัวแปรตาม คือ การคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. ด้านการคิด ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะคือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

2. ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการคือ ความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเองในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

3. ด้านผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ประการ คือ ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร

1) ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปร คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ตามขั้นตอน ดังนี้

1.1) กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัด

1.2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่จะทำการวัด กำหนดนิยามปฏิบัติการ และโครงสร้างในการวัดตัวแปรให้ตรงตามวัตถุประสงค์

1.3) สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ และเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

1.4) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษา จำนวน 5 ท่าน

1.5) วิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบวัดกับนิยามปฏิบัติการ (Index of Consistency: IOC) และปรับปรุงข้อคำถามให้มีความเหมาะสมตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ หรือพิจารณาตัดข้อคำถามนั้นออก

1.6) ทดลองใช้แบบวัด (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาจริงแต่มีความคล้ายคลึงกัน จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัด (Reliability) และวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ (Collected item-total correlation: CITC)

1.7) ปรับปรุงแบบวัดให้มีความเหมาะสมเพื่อนำไปใช้จริง

2) เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในการศึกษาคำครั้งนี้ประกอบด้วย แบบวัดการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยแบ่งแบบวัดออกเป็น 3 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยได้หาคุณภาพเครื่องมือ ประกอบด้วย การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำร่างแบบวัดตัวแปรทั้งหมดที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหาในนิยามปฏิบัติการกับข้อคำถามที่พัฒนาขึ้น และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข จากนั้น ทำการตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและปรับแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจริง (Try out) จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 4 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ผลจากค่า Cronbach' s Alpha Coefficient เพื่อระบุค่าความเที่ยงของแบบวัด และใช้ค่า CITC ความสอดคล้องข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1) แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ในมิติด้านการคิด ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ วัดโดยใช้แบบทดสอบแบบความเรียง (Essay test) ชนิดกึ่งความเร็ว (Speed test) ที่ใช้ภาษาเป็นสื่อ (Verbal) และที่ใช้ภาพเป็นสื่อ (Figural) ทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 23 ข้อ 60 นาที โดยสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ที่ครอบคลุมแนวคิดทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด ประยุกต์และดัดแปลงแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Torrance, 1964) วอลเลซ และโคแกน (Wallach & Kogan, 1965) ไสว เลี่ยมแก้ว (2514) ไพรัตน์ วงษ์นาม (2523) อารี รังสินันท์ (2526) และ อภิชาติ เนินพรม (2559) มาใช้ในการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ รายละเอียด ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 พวกเขาเดียวกัน ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้ จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ พยายามคิดหลาย ๆ แนวโน้มให้ได้คำตอบที่คนอื่นคาดไม่ถึง (8 นาที)

กิจกรรมที่ 2 ประโยชน์ใช้สอย ให้นักศึกษาบอกถึงประโยชน์ของสิ่งที่กำหนด มาให้ว่าสามารถนำใช้ทำอะไรได้บ้างที่น่าสนใจ และแปลกแตกต่างออกไปไม่ซ้ำกัน (8 นาที)

กิจกรรมที่ 3 ผลที่จะเกิดตามมา ให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดและจินตนาการ ถ้าเรื่องสมมติกลายเป็นความจริงขึ้นมาแล้วนักศึกษาคิดว่าจะมีผลอะไรบ้างที่ เกิดขึ้นตามมา ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ คิดหาคำตอบที่คนอื่นคาดไม่ถึง (8 นาที)

กิจกรรมที่ 4 ความเหมือนและความต่าง ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ สิ่งที่ให้มาอะไรที่เหมือนและอะไรที่ต่างกันอย่างไรบ้าง ตอบมาให้มากที่สุด (8 นาที)

กิจกรรมที่ 5 ต่อเติมเส้นให้เป็นภาพที่สมบูรณ์ ให้นักศึกษาวาดภาพโดยต่อเติมจากเส้นพร้อมตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมให้สื่อความหมายกับภาพ เน้นการตั้งชื่อภาพให้น่าสนใจ น่าตื่นเต้นและแปลกใหม่แตกต่างไม่ซ้ำกัน (18 นาที)

กิจกรรมที่ 6 คาดเดาเหตุการณ์ ให้นักศึกษา คาดเดาเหตุการณ์โดยบรรยาย หรือแต่งเรื่องจากเหตุการณ์ที่ปรากฏในภาพที่กำหนดให้โดยให้มีรายละเอียดที่น่าสนใจ (10 นาที) โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์โดยมีคะแนนรวม 215 คะแนน แบ่งออกเป็น 4 ด้าน

ความคิดคล่อง หมายถึง ความสามารถของผู้ตอบในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว มีปริมาณการตอบมากในเวลาจำกัด คะแนนความคิดคล่องได้จาก ปริมาณคำตอบได้ในแต่ละกิจกรรม คะแนนความคิดคล่องจะได้จากกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3 โดยกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 ให้คะแนนกิจกรรมละ 40 คะแนน รวม 80 คะแนน และกิจกรรมที่ 3 ให้คะแนนความคิดคล่อง 20 คะแนน รวมคะแนนคิดคล่องทั้งหมดสูงสุด 100 คะแนน

ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถในการคิดได้หลายทิศทาง หลายประเภทหลายชนิด หลายกลุ่มและคำตอบไม่จำกัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน เช่น วงกลม วาดรูปอะไรก็ได้บ้างมีคำตอบเป็นลูกบาศก์เตบบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ ลูกวอลเลย์บอล ถ้วยแกง ปากถ้วยกาแฟ หน้าปัดนาฬิกา เหยียดยาง พัดลม กระดุม แหวน ดวงไฟรถยนต์ เป็นต้น เมื่อนำคำตอบมาจัดประเภท สามารถจัดเป็น 6 ประเภท คือ เครื่องกีฬา ได้แก่ ลูกบาศก์เตบบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ ลูกวอลเลย์บอล เครื่องใช้ในครัว ได้แก่ ถ้วยแกง ปากถ้วยกาแฟ เครื่องประดับ ได้แก่ แหวน หน้าปัดนาฬิกา อุปกรณ์รถยนต์ ได้แก่ ดวงไฟรถยนต์ เงิน ได้แก่ เหยียดยาง พัดลม ความคิดยืดหยุ่นจากตัวอย่างนี้ จะได้คะแนนกลุ่มละ 1 คะแนน รวมเป็น 6 คะแนนการให้คะแนนความคิดยืดหยุ่นในกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 คะแนน ความคิดยืดหยุ่นกิจกรรมละ 12 คะแนน รวม 24 คะแนน และกิจกรรมที่ 3 คะแนน ความคิดยืดหยุ่น 8 คะแนน รวมคะแนนความคิดยืดหยุ่นทั้งหมดสูงสุด 32 คะแนน

ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของผู้ตอบในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นทั้งคำตอบ โดยใช้เกณฑ์คำตอบที่มีผู้ตอบตั้งแต่ 1-5 เปอร์เซนต์ เป็นความคิดแปลกใหม่ และได้คะแนน 1 คะแนนคำตอบที่มีผู้ตอบมากกว่า 5 เปอร์เซนต์เป็นความคิดธรรมดาได้คะแนน 0 คะแนน คะแนนความคิดริเริ่มได้จาก กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมที่ 2 และกิจกรรมที่ 3 คะแนน รวมคะแนนความคิดริเริ่มทั้งหมดสูงสุด 30 คะแนน

ความคิดละเอียดลออ หมายถึง ความคิดในรายละเอียดที่นำมาตกแต่งให้สมบูรณ์แล้วทำให้ภาพชัดเจนและได้ความหมายสมบูรณ์โดยให้รายละเอียดแต่ละส่วน ส่วนละ 1 คะแนนความคิดละเอียดลออได้จาก กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมที่ 5 และกิจกรรมที่ 6 โดยกิจกรรมที่ 4 และกิจกรรมที่ 5 มีคะแนนความคิดละเอียดลออ รวม 48 คะแนน และกิจกรรมที่ 6 คะแนนความคิดละเอียดลออ 5 คะแนน รวมคะแนนความคิดละเอียดลออทั้งหมดสูงสุด 53 คะแนน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษา จำนวน 5 ท่าน มีวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบวัดกับนิยามปฏิบัติการ (Index of Consistency: IOC) โดยผลพิจารณามีค่า IOC อยู่ระหว่าง .80 -1.00 ในทุกข้อคำถาม ปรับปรุงตามคำแนะนำ นำมาจัดทำแบบวัดฉบับร่างและปรับปรุงข้อคำถามให้มีความเหมาะสมตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ หรือพิจารณาตัดข้อคำถามนั้นออก และทดลองใช้แบบวัด (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาจริงแต่มีความคล้ายคลึงกัน จำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัด (Reliability) และวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งหมด (Collected item-total correlation: CITC) ผลแสดงดังตาราง ดังนี้

ตาราง 5 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูข้างอุตสาหกรรม ในมิติด้านการคิด จำแนกรายด้าน

องค์ประกอบ / ด้าน	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (CITC)	ความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha)
1. ความคิดคล่อง	6 ข้อ	.900 - .980	.962
2. ความคิดยืดหยุ่น	6 ข้อ	.689 - .877	.910
3. ความคิดริเริ่ม	6 ข้อ	.932 - .959	.983
4. ความคิดละเอียดลออ	5 ข้อ	.822 - .934	.839

2.2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็นและความเชื่อมั่นในตนเองในการสร้างนวัตกรรมในการสอน โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์และดัดแปลงแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของของ สมพร หลิมเจริญ (2552) สำหรับให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมประเมินตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเอง ในการสร้างนวัตกรรมการสอน มีจำนวน 12 ข้อ ซึ่งใช้วัดก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ง) โดยแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยเกณฑ์การแปลผลคะแนน โดยมีรายละเอียดของระดับคะแนนและความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด.2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 – 1.50	มีพฤติกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมการสอนน้อยที่สุด
1.51 – 2.50	มีพฤติกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมการสอนน้อย
2.51 – 3.50	มีพฤติกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมการสอนปานกลาง
3.51 – 4.50	มีพฤติกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมการสอนมาก
4.51 – 5.00	มีพฤติกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมการสอนมากที่สุด

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษา จำนวน 5 ท่าน มีวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบวัดกับนิยามปฏิบัติการ (Index of Consistency : IOC) โดยผลพิจารณามีค่า IOC อยู่ที่ระดับ 1.00 ในทุกข้อคำถาม ปรับปรุงตามคำแนะนำ นำมาจัดทำแบบวัดฉบับร่างและปรับปรุงข้อคำถามให้มีความเหมาะสมตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ หรือพิจารณาตัดข้อคำถามนั้นออก และทดลองใช้แบบวัด (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาจริงแต่มีความคล้ายคลึงกัน จำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัด (Reliability) และวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ (Collected item-total correlation: CITC) ผลแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรม การสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ จำแนกรายด้าน

องค์ประกอบ / ด้าน	จำนวนข้อ	ค่าอำนาจจำแนก (CITC)	ความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha)
1. ความอยากรู้อยากเห็นในการ สร้างนวัตกรรมในการสอน	6 ข้อ	.263 - .500	.675
2. ความเชื่อมั่นในตนเองในการ สร้างนวัตกรรมในการสอน	6 ข้อ	.438 - .645	.786
รวม	12 ข้อ	.291 - .745	.844

2.3) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ ได้แก่ ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน และคุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน โดยใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบลิเคอร์ท (Likert) โดยมีเกณฑ์การแปลคะแนนค่าเฉลี่ยคำตอบ ดังนี้

2.51 – 3.00 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก

1.51 – 2.50 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง

1.00 – 1.50 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับน้อย

โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพนวัตกรรมในแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ไว้ในตารางต่อไปนี้

ตาราง 7 เกณฑ์การประเมินคุณภาพนวัตกรรมในแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์

1. ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
ความเป็นนวัตกรรม	ระดับ 3 – เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน
	ระดับ 2 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา และได้ผลดี
	ระดับ 1 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนาบางส่วน และได้ผลดี

2. ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
2.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมการสอน	ระดับ 3 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้อย่างดีและสามารถวัดได้ ระดับ 2 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ และสามารถวัดได้ ระดับ 1 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ
2.2 การใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรม	ระดับ 3 – มีการสังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี มาประยุกต์ใช้ได้สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการพัฒนา ระดับ 2 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีถูกต้อง ตามหลักวิชา และสอดคล้องกับสภาพ ปัญหาหรือความต้องการพัฒนา ระดับ 1 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎี แต่ไม่สอดคล้อง
2.3 การออกแบบนวัตกรรม	ระดับ 3 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการสอนที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ บริบท หลักการ แนวคิด ทฤษฎีครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้อย่างดี ระดับ 2 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการสอนที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท หรือ หลักการ หรือแนวคิด ทฤษฎีครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้อย่างดี ระดับ 1- มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการสอนสอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการหรือบริบทหรือ หลักการ หรือแนวคิด ทฤษฎีบางส่วนครอบคลุมกระบวนการพัฒนาแต่เป็นไปได้อย่างยาก
2.4 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	ระดับ 3 – ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมการสอนตามทีออกแบบไว้ครบทุกขั้นตอนและ/หรือมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ระดับ 2 – ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมการสอนตามทีออกแบบไว้ แต่ไม่ครบทุกขั้นตอน ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการสอนไม่เป็นไปตามทีออกแบบไว้

3. คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
3.1 การแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ แต่ไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</p>
3.2 การใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรม	<p>ระดับ 3 – ประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนานวัตกรรมในการสอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน</p> <p>ระดับ 2 – ใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมในการสอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน</p> <p>ระดับ 1 – ใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมในการสอนไม่คุ้มค่า</p>
3.3 การเรียนรู้ร่วมกัน	<p>ระดับ 3 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>ระดับ 2 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้เฉพาะผู้สอนหรือผู้เรียนบางกลุ่ม</p> <p>ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้เฉพาะ บุคคล</p>
3.4 ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้องศึกษา ค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจนสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนาในการสอนนวัตกรรมส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้พัฒนา/ ผู้เกี่ยวข้องศึกษา ค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม</p> <p>ระดับ 1 - นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนาในการสอนก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ เพิ่มเติมเฉพาะผู้พัฒนา</p>
3.5 การนำไปใช้	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ซับซ้อน สามารถนำไปใช้ได้ดี</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ไม่ซับซ้อน แต่มีเงื่อนไข และข้อจำกัด</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ซับซ้อน มีเงื่อนไข และข้อจำกัด</p>

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ทำการศึกษา จำนวน 5 ท่าน มีวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบวัดกับนิยามปฏิบัติการ (Index of Consistency : IOC) โดยผลพิจารณามีค่า IOC อยู่ในระดับ 1.00 ในทุกข้อคำถาม ปรับปรุงตามคำแนะนำ นำมาจัดทำแบบวัดฉบับร่างและปรับปรุงข้อคำถามให้มีความเหมาะสมตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ หรือพิจารณาตัดข้อคำถามนั้นออก และทดลองใช้แบบวัด (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาจริงแต่มีความคล้ายคลึงกัน จำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัด (Reliability) และวิเคราะห์ความสอดคล้องข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ (Collected item-total correlation : CITC) ผลค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ในมิติ ด้านผลงานสร้างสรรค์รวมมีจำนวนข้อ 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนก (CITC) อยู่ระหว่าง .390 - .949 และมีความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) .913

3) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ (Engage) 2) สำรวจ (Explore) 3) อธิบาย (Explain) 4) ขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ประเมิน (Evaluate) บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) 3) การสร้างความคิด (Ideate) 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ (Prototype) 5) การทดสอบต้นแบบ (Test) โดยโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมใช้เวลาในการดำเนินการ 10 ครั้ง ครั้งละ 120 นาที ตามขั้นตอนการออกแบบกิจกรรม ดังต่อไปนี้

1) การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มระดับขึ้น จากนั้นศึกษาขั้นตอนการพัฒนาที่เป็น การ บูรณาการระหว่างการสอนแบบสืบเสาะหา

ความรู้ 5 ชั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อนำไปสู่การสร้างกิจกรรม

2) การสร้างกิจกรรม

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) เป็นพื้นฐานในการจัดโปรแกรมเรียนรู้ ร่วมกับแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในการออกแบบกิจกรรมโดยสร้างกิจกรรมให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทการพัฒนาและบริบทปัญหาของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย คือ นักศึกษาวิชาชีพครู ช่างอุตสาหกรรม จากการศึกษาทฤษฎีและพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนในการสร้างกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบนวัตกรรมในการสอนของครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งปรากฏอยู่ในบทที่ 2 แนวทางการพัฒนา จำนวน 10 ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้



ตาราง 8 แสดงโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ชื่อกิจกรรม	เนื้อหาของกิจกรรม	กระบวนการของโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนที่บูรณาการทฤษฎี 5Es และ DT	จุดประสงค์		องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน
			จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
กิจกรรมที่ 1: ปฐมนิเทศให้ความรู้การสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการคิดเชิงออกแบบ 1 ครั้ง 120 นาที	การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการคิดเชิงออกแบบ	ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้าง ความเข้าใจ	ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 2. บอกความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ	
กิจกรรมที่ 2: การจัดการเรียนรู้ที่ดีเริ่มที่การทำความเข้าใจ 1 ครั้ง 120 นาที	การจัดการเรียนรู้	ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้าง ความเข้าใจ	ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ เข้าใจธรรมชาติและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ได้ 2. บอกธรรมชาติของนักเรียนที่สอนได้หลากหลาย 3. บอกความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้ 4. วิเคราะห์ลำดับความต้องการและให้เหตุผลของการเรียงลำดับความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้	-มิติด้านการคิด -ความคิดคล่อง -มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ -ความอยากรู้ -อยากเห็น -มิติด้านการคิด -การคิดยืดหยุ่น

ตาราง 9 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	เนื้อหาของกิจกรรม	กระบวนการของโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนที่บูรณาการทฤษฎี 5Es และ DT	จุดประสงค์		องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน
			จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
กิจกรรมที่ 3: การจัดการเรียนรู้ที่ดี ดี ปัญหาให้แตก ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียน	ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้าง ความเข้าใจ ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจ และค้นหา	ผู้เรียนสามารถรู้ ปัญหาของผู้เรียน และเข้าใจสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ได้	1. บอกปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนได้ 2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียนที่ส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนรู้ได้หลากหลาย	- มิติด้านจิตใจ และบุคลิกภาพ ความอยากรู้ อยากเห็น - มิติด้านการคิด การคิดยืดหยุ่น
กิจกรรมที่ 4: ทางออกของปัญหา พัฒนา นวัตกรรม ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การพัฒนา นวัตกรรม การสอน	ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจ และค้นหา	ผู้เรียนเข้าใจ วิธีการพัฒนา นวัตกรรม การสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิม เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน และเลือกวิธีการ พัฒนานวัตกรรม ได้อย่างเหมาะสม	1. บอกวิธีการพัฒนา นวัตกรรม การสอนใหม่ เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้ 2. วิเคราะห์วิธีการ พัฒนานวัตกรรม การสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้	- มิติด้านการคิด ความคิดริเริ่ม - มิติด้านจิตใจ และบุคลิกภาพ ความอยากรู้ อยากเห็น
กิจกรรมที่ 5: ออกแบบ นวัตกรรม การสอน ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การ ออกแบบ นวัตกรรม ในการสอน	ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและ สร้างความคิด	ผู้เรียนเข้าใจและ สามารถออกแบบ นวัตกรรม ในการสอนได้	1. อธิบายลักษณะ นวัตกรรม การสอน สร้างสรรค์ได้ 2. ออกแบบ นวัตกรรม ในการสอนได้	มิติด้านจิตใจ และบุคลิกภาพ ความอยากรู้ อยากเห็น - มิติด้านผลงาน สร้างสรรค์ การคิดริเริ่ม

ตาราง 9 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	เนื้อหาของกิจกรรม	กระบวนการของโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนที่บูรณาการทฤษฎี 5Es และ DT	จุดประสงค์		องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน
			จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
กิจกรรมที่ 6: ลงมือทำนวัตกรรมที่ใช้ ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การลงมือสร้างนวัตกรรมในการสอน	ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและสร้างความคิดขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบ	ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของผลงานสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้	1. อธิบายลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ 2. สามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้	- มิติด้านการคิดละเอียดลออ - มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ - มิติด้านการคิดการคิดริเริ่ม
กิจกรรมที่ 7: ทดลองใช้นวัตกรรมการสอน ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การทดลองสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอน	ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบ	ผู้เรียนสามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	สามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	- มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพได้แก่ ความอยากรู้ อยากเห็น - มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง
กิจกรรมที่ 8: ขยับปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมในการสอน ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนครั้งที่ 1	ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง	ผู้เรียนสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	1. บอกจุดเด่นของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ 2. บอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ 3. สามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งมิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพและมิติด้านผลงานสร้างสรรค์

ตาราง 9 (ต่อ)

ชื่อกิจกรรม	เนื้อหาของกิจกรรม	กระบวนการของโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนที่บูรณาการทฤษฎี 5Es และ DT	จุดประสงค์		องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน
			จุดประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
กิจกรรมที่ 9: ขยับปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมในการสอน 2 ครั้ง ที่ 2 ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	การปรับปรุงนวัตกรรมในการสอน	ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบ และทดสอบ ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง	ผู้เรียนสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	1. บอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ 2. สามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งมิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์
กิจกรรมที่ 10: สรุปผลและประเมินนวัตกรรมในการสอน บัณฑิตนิเทศ ระยะเวลา: 1 ครั้ง 120 นาที	สรุปผลและประเมินนวัตกรรมในการสอน	ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง	ผู้เรียนสามารถประเมินนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	สามารถประเมินนวัตกรรมนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้	องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งมิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์

3) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการโดยหลังจากที่สร้างเครื่องมือเสร็จแล้ว จึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา กับวัตถุประสงค์ของกิจกรรม และอุปกรณ์ที่ใช้ เพื่อให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุง จากนั้นจึงนำกิจกรรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จัดเตรียมไว้ โดยผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม พบว่ากิจกรรมในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมี 10 ครั้ง ครั้งละ 120 นาที ประกอบด้วย 1) กิจกรรมปฐมนิเทศ

ให้ความรู้การสอนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการคิดเชิงออกแบบ 2) การจัดการเรียนรู้ที่ดี เริ่มที่การทำความเข้าใจ 3) การจัดการเรียนรู้ที่ดี ติปัญหาให้แตก 4) ทางออกของปัญหา พัฒนานวัตกรรม 5) ออกแบบนวัตกรรมการสอน 6) ลงมือทำ นวัตกรรมที่ใช่ 7) ทดลองใช้นวัตกรรมการสอน 8) ชัยป์ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 1 9) ชัยป์ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 2 10) สรุปผลและประเมินนวัตกรรมการสอน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นบนพื้นฐานของแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) โดยเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) อันเป็นรูปแบบที่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากจิตวิทยาการรู้คิด (Cognitive Psychology) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist-Learning Theory) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ (Engage) 2) สำรวจ (Explore) 3) อธิบาย (Explain) 4) ขยายความรู้ (Elaborate) และ 5) ประเมิน (Evaluate) โดยนำมาบูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathize) 2) การตั้งกรอบโจทย์ (Define) 3) การสร้างความคิด (Ideate) 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ (Prototype) 5) การทดสอบต้นแบบ (Test) นำมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยมีเป้าหมายให้เกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความคิดสร้างสรรค์นั้นไปสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ โดยมีองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านการคิด ประกอบด้วย การคิดคล่อง (Fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) และการคิดละเอียดลออ (Elaborative) 2. ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) และ ความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-confidence) 3. ด้านผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน (Novelty) ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (Appropriate) และ คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน (Value) ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมประกอบไปด้วย ชื่อกิจกรรม จุดประสงค์กิจกรรม แบ่งเป็น จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ระยะเวลาของกิจกรรม การดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นดำเนินกิจกรรม ขั้นสรุป สื่อและอุปกรณ์ และ การประเมินผลการเรียนรู้กิจกรรม ซึ่งจากการ

ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน สามารถวิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม	
	<i>M</i>	<i>SD</i>
1. จุดประสงค์ของกิจกรรม	4.70	0.48
2. เนื้อหาของกิจกรรม	4.73	0.46
3. การนำเสนอกิจกรรมและขั้นตอนของกิจกรรม	4.77	0.43
4. การประเมินผลและติดตามผลการเรียนรู้	4.60	0.52
รวมเฉลี่ย	4.72	0.45

จากตาราง 9 พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม คะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.72$, $SD = 0.45$) ซึ่งรายการประเมินที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดอันดับที่หนึ่ง คือ การนำเสนอกิจกรรมและขั้นตอนของกิจกรรม ($M = 4.77$, $SD = 0.43$) อันดับที่สองคือ เนื้อหาของกิจกรรม ($M = 4.73$, $SD = 0.46$) อันดับที่สามคือ จุดประสงค์ของกิจกรรม ($M = 4.70$, $SD = 0.48$) และอันดับสุดท้ายคือ การประเมินผลและติดตามผลการเรียนรู้ ($M = 4.60$, $SD = 0.52$) ตามลำดับ

4) วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ทั้งนี้ ได้แบ่งการดำเนินการทดลองออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนทดลอง ระยะการทดลอง และระยะหลังทดลอง ดังนี้

ขั้นที่ 1 ระยะก่อนทดลอง ผู้วิจัยเตรียมการเพื่อให้พร้อมก่อนการทดลอง ได้แก่

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขอความร่วมมือให้เข้าทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและดำเนินการเพื่อขออนุญาตทำวิจัยในมนุษย์

2. ผู้วิจัยติดต่อขอความร่วมมือจากผู้บริหารของคณะที่ได้รับการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าจัดโปรแกรมเรียนรู้ ฯ โดยใช้ระยะเวลาในการจัดโปรแกรม 1 ภาคเรียน พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3. ผู้วิจัยเข้าพบและแนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งมอบใบเอกสารชี้แจงอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการตอบแบบสอบถามและการพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย (Information sheet) เพื่อชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับผู้วิจัยและรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย จากนั้นผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือในการเข้าร่วมการวิจัย พร้อมทั้งมอบใบเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย (Participant information sheet) และหนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Informed Consent Form) แก่กลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัยว่าข้อมูลที่ได้จะถูกเก็บเป็นความลับ ถ้าผู้เข้าร่วมการวิจัยเกิดความไม่สบายกายหรือใจจากการเข้าร่วมการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถมีสิทธิที่จะไม่ตอบแบบวัดและถอนตัวจากการวิจัยได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล และการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาหรือต่อความสัมพันธ์กับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยคนอื่น

4. ผู้วิจัยแบ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้ กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมเรียนรู้ ฯ เพิ่มเติมหลังจากการเรียนการสอนตามปกติในแต่ละครั้งตลอดภาคการศึกษา ขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับเฉพาะการเรียนการสอนตามปกติเท่านั้น

5. ผู้วิจัยเตรียมการด้านแบบวัดความสามารถการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำ (pre-test) ก่อนระยะดำเนินการทดลอง

ขั้นที่ 2 ระยะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยให้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม กับกลุ่มทดลองเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาโดยดำเนินกิจกรรมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 120 นาที ภายหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนตามปกติ โดยหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้งกลุ่มทดลองจะทำแบบบันทึกการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์

ขั้นที่ 3 ระยะหลังการทดลอง เมื่อเสร็จสิ้นระยะดำเนินการทดลองผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน (post-test) โดยทำทันทีหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมทั้ง 10 กิจกรรม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการติดตามผลโดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ใน

การสร้างนวัตกรรมในการสอนอีกครั้งตอน 1 ให้อ้าง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วนักศึกษาในกลุ่มควบคุมจะได้รับกิจกรรมเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง เพื่อความเท่าเทียมกัน

อีกทั้งในขั้นระยะหลังการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายรอง ได้แก่ นักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน โดยมีคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูล คือเป็นนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยแผนการสอนสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมทุกครั้ง และมีผลคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นมากที่สุด เมื่อเทียบกับคะแนนก่อนเรียน และได้สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ให้ข้อมูลสำคัญซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายรอง อีกกลุ่มคือ ครูพี่เลี้ยงที่เป็นผู้ควบคุมดูแลนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมจำนวน 3 คน เพื่อติดตามผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนในกลุ่มนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม กำหนดด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยได้สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลและได้ใช้นามสมมติ B1-B3 ตามลำดับ แทนนักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน และใช้นามสมมติ T1-T3 แทนครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครู 3 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1 (B1 เนปจูน) เป็นเพศหญิง อายุ 16 ปี เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2 (B2 บอส) เป็นเพศชาย อายุ 15 ปี เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3 (B3 เนเน่) เป็นเพศหญิง อายุ 17 ปี เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับชั้นปีที่ 3 สาขาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4 (T1 ครูบอล) เป็นเพศชาย อายุ 42 ปี เป็นครูในแผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5 (T2 ครูนาน) เป็นเพศชาย อายุ 36 ปี เป็นครูในแผนกช่างพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6 (T3 ครูบี) เป็นเพศชาย อายุ 40 ปี เป็นครูในแผนกช่างพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดถูกเลือกแบบเจาะจง จาก 3 วิทยาลัยที่นักศึกษาวิชาชีพครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่ได้คะแนนรวมจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้านสูงสุด ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี และวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท โดยสัมภาษณ์ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรม โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มเป้าหมายหลัก 5 คน

และกลุ่มเป้าหมายรองประกอบด้วยนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษาจำนวน 3 คน และครูพี่เลี้ยง จำนวน 3 คน ดังตาราง

ตาราง 10 แสดงความสัมพันธ์ของผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มเป้าหมายหลักและกลุ่มเป้าหมายรอง

ผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก		ผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นกลุ่มเป้าหมายรอง					
		นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ			ครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม		
นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม	วิทยาลัยที่ฝึกสอน	B1 เนปจูน	B2 บอส	B3 เนเน่	T1 ครูบอล	T2 ครูน่าน	T3 ครูบี
A1 กี้	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	/					/
A2 ออย	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	/					/
A3 แทน	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี			/	/		
A4 เอ็ม	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี			/	/		
A5 นุ่	วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท		/			/	

โดยมีแนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ดังนี้

แนวคำถามสำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ข้อที่ 1. นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อได้เรียนกับครูฝึกสอนที่สอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน (อธิบายเพิ่มเติมก็คือ แผนการสอนสร้างสรรค์และสื่อประกอบแบบใหม่)

ข้อที่ 2 การเรียนการสอนด้วยนวัตกรรมในการสอน ส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนอย่างไร

ข้อที่ 3 บุคลิกภาพในห้องสอนครูสอนมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไร

ข้อที่ 4 ผลงานนวัตกรรมในการสอนของครูฝึกสอนเป็นอย่างไรบ้าง

แนวคำถามสำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ข้อที่ 1 นักเรียนในวิทยาลัยที่ได้รับการสอนจากนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมโดยใช้นวัตกรรมในการสอนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง หรือเกิดผลกระทบอย่างไร

ข้อที่ 2 นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีพฤติกรรมการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร

ข้อที่ 3 นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีบุคลิกภาพในการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร

ข้อที่ 4. นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (เช่น แผนการสอนการสอน สื่อการสอนสร้างสรรค์) เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร

รายละเอียดเอกสารดังภาคผนวก ข (4) และภาคผนวก ข (5)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการจัดกระทำข้อมูล ภายหลังจากได้รับแบบวัดคืนจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการตรวจสอบและนำแบบวัดไปการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปด้วยการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูปทางสถิติ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แจกแบบวัดจำนวนรวมทั้งสิ้น 40 ฉบับ แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 ฉบับ กลุ่มควบคุม 20 ฉบับ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาวิจัยตามสมมติฐาน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way ANOVA with repeated measurement) และการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครู

ระยะที่ 2 การศึกษาทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมระหว่างและหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

การวิจัยระยะนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ เพื่อตอบคำถามวิจัยในประเด็นที่ว่า กระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมเป็นอย่างไร ได้เรียนรู้อะไร เรียนรู้ อย่างไม่ นำไปใช้อย่างไร โดยผู้วิจัยได้ให้นิยามของกระบวนการเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมจากไม่รู้เป็นรู้ จากทำไม่ได้เป็นทำได้ และจากไม่มีความตระหนักในการสร้างนวัตกรรม การสอน เป็นการมีความตระหนักการสร้างนวัตกรรมสอน นำไปสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ โดยการศึกษาระบบการเรียนรู้ในระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรมฯ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจาก แบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรมทุกครั้ง ซึ่งผู้วิจัยจะนำแบบบันทึกการเรียนรู้จากกลุ่มทดลองที่ เข้าร่วมโปรแกรมฯ ทุกคน จำนวน 20 คน นำมาวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ ส่วนการศึกษากระบวนการเรียนรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิง ลึก (In-depth Interview) ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรม

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ในการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลัง ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพระหว่างเรียน ที่ผ่านการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม ในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมทุกครั้ง ซึ่งเป็นผู้ที่ได้คะแนนรวมจากแบบวัด การคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมทั้ง 3 ฉบับ สูงที่สุดจำนวน 5 คน กำหนดด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยได้ สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลและได้ใช้นามสมมติ A1-A5 ตามลำดับ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1 (A1 กี้) เป็นเพศหญิง อายุ 21 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่าง อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างเทคนิคพื้นฐาน รายวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม เรื่องวัสดุก่อสร้าง เพื่อสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2 (A2 ออย) เป็นเพศหญิง อายุ 21 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่าง อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างเทคนิคพื้นฐาน รายวิชางานฝีมือ เรื่องการอ่านเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ระบบเมตริก 0.02 มม. โดยใช้โปรแกรม

จำลอง เพื่อสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3 (A3 แทน) เป็นเพศหญิง อายุ 22 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครู ว่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างกลโรงงาน รายวิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน เพื่อสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4 (A4 เอ็ม) เป็นเพศหญิง อายุ 21 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูว่าง อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างกลโรงงาน รายวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงเสียดทาน เพื่อสอนนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5 (A5 นุ) เป็นเพศชาย อายุ 23 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูว่าง อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างกลโรงงาน วิชาการวัดละเอียด เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ระบบเมตริกและระบบอังกฤษ ระดับชั้น ปวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

แบบแผนการวิจัย

เป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ในส่วนแรกจะเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบ บันทึกการเรียนรู้อันของนักศึกษาวิชาชีพครูว่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ จำนวน 20 คน โดย บันทึกทุกครั้งหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม ส่วนที่สองจะเป็นการสัมภาษณ์นักศึกษาวิชาชีพครูว่าง อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน โดย ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งเป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposeful sampling) โดยเลือกจาก ผู้ที่ได้คะแนนรวมจากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพ ครูว่างอุตสาหกรรมทั้ง 3 ฉบับ สูงที่สุดจำนวน 5 คน โดยจะสัมภาษณ์ทันทีหลังเสร็จสิ้นโปรแกรมฯ ทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

แบบบันทึกหลังการเข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง มีลักษณะคำถามที่ผ่านการประเมิน ความสอดคล้องเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จาก การเข้าร่วมกิจกรรม ประโยชน์/ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมและการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์เชิงลึกซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบกึ่งโครงสร้างที่ผ่านการ ประเมินความสอดคล้องเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ โดยสัมภาษณ์นักศึกษาวิชาชีพครูว่าง

อุตสาหกรรมที่ได้คะแนนรวมจากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนและแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมทั้ง 3 ฉบับ สูงที่สุดจำนวน 5 คน ที่บันทึกทุกครั้งหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม โดยมีแนวคำถาม ดังนี้

แนวคำถามสำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ข้อที่ 1. นักศึกษาได้เรียนรู้อะไรจากการเข้าร่วม

ข้อที่ 2. นักศึกษาเรียนรู้อย่างไรบ้างจากการเข้าร่วมกิจกรรม ด้านความรู้

ด้านทักษะ ด้านจิตสำนึก

ข้อที่ 3. นักศึกษานำความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมนำไปใช้อย่างไร

รายละเอียดเอกสารดังภาคผนวก ข (6)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรมและเนื้อหาจากการสัมภาษณ์เชิงลึก จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1 มาสรุปผลรวมกับการวิจัยระยะที่สอง เพื่ออภิปรายผลร่วมกัน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสานวิธี การวิจัยผสานวิธีที่ใช้ คือ การออกแบบเชิงซ้อน (Embedded Design) (Creswell, 2018; Creswell & Plano Clark, 2011) มีความมุ่งหมายหลักเพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมาย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน 2) เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มมากขึ้น โดยวัดจากคะแนนของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ โดย 1) กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์แทนค่าสถิติ ดังนี้

สัญลักษณ์แทนค่าสถิติ

<i>M</i>	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
<i>SD</i>	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
<i>n</i>	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
<i>Sk.</i>	หมายถึง	ค่าความเบ้
<i>Ku.</i>	หมายถึง	ค่าความโด่ง
χ^2	หมายถึง	ค่า Chi-Square
<i>df</i>	หมายถึง	ระดับขั้นของความเป็นอิสระ

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์และตามสมมติฐานการวิจัย โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1) การศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และการติดตามประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ระยะที่ 2) การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ระยะที่ 1 การศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และการติดตามประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม และทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 ผลการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง ในมิติด้านการคิด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ก่อนดำเนินการการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด เพื่อทดสอบความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way ANOVA with repeated measurement) ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน จำนวน 40 คน โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

ตาราง 11 จำนวนและร้อยละของคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n=20)		กลุ่มควบคุม (n=20)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	10	50	16	80
หญิง	10	50	4	20
รวม	20	100	20	100
อายุ				
21 ปี	10	50	10	50
22 ปี	6	30	2	10
23 ปี	2	10	4	20
24 ปี	2	10	4	20
รวม	20	100	20	100

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน จำนวนทั้งสิ้น 40 คน โดยนักศึกษาในกลุ่มทดลองมีจำนวน 20 คน แบ่งเป็นเพศชายทั้งหมดจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 และเป็นเพศหญิงทั้งหมด 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งพบว่ามีจำนวนเท่ากันของเพศชายและเพศหญิงในกลุ่มทดลอง หากแบ่งตามระดับอายุมีนักศึกษาอายุ 21 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 นักศึกษาอายุ 22 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30 นักศึกษาอายุ 23 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และนักศึกษาอายุ 24 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ในส่วนของนักศึกษาในกลุ่มควบคุมมีจำนวน 20 คน แบ่งเป็นเพศชายทั้งหมด จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และเป็นเพศหญิงทั้งหมด 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 หากแบ่งตามระดับอายุมีนักศึกษาอายุ 21 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50 นักศึกษาอายุ 22 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 นักศึกษาอายุ 23 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และนักศึกษาอายุ 24 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบการแจกแจงปกติ

ก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการตรวจสอบการแจกแจงปกติ ด้วยตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) ควบคู่กับการใช้สถิติ Shapiro-Wilk เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการแจกแจงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และการทดสอบการแจกแจงของคะแนนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=20)					กลุ่มควบคุม (n=20)				
	M	SD	Sk.	Ku.	Shapiro Wilk	M	SD	Sk.	Ku.	Shapiro Wilk
1. ก่อนการทดลอง	59.26	5.63	1.30	0.82	.826**	58.15	6.22	0.27	0.96	.935
2. หลังการทดลอง	95.17	14.69	0.63	-0.60	.896*	59.80	6.37	0.53	0.45	.939
3. ติดตามผล	152.87	19.49	0.60	-0.37	.938	58.70	6.72	0.21	-1.40	.919

จากตาราง พบว่า ตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิดของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยในระยะติดตามผล สูงที่สุด ($M = 152.87, SD = 19.49$) รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M = 95.17, SD = 14.69$) และคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ($M = 59.26, SD = 5.63$) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง สูงที่สุด ($M = 59.80, SD = 6.37$) รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยระยะติดตามผล ($M = 58.70, SD = 6.72$) และคะแนนเฉลี่ยระยะก่อนการทดลอง ($M = 58.15, SD = 6.22$) ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล พบว่า มีบางตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง (Shapiro Wilk = .826, p-value < .01) และคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง (Shapiro Wilk = .896, p-value < .05)

แต่เมื่อพิจารณาที่ค่า z-values ของความเบ้ (Sk.) และความโด่ง (Ku.) พบว่า ความเบ้ของคะแนนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกการวัดผล อยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 1.30 ซึ่งไม่เกิน ± 3.00 และค่าความโด่ง อยู่ระหว่าง -1.40 ถึง 0.96 ซึ่งไม่เกิน ± 10.00 ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Kline, 2005) ดังนั้น จึงถือว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกการวัดผล มีการแจกแจงเป็นปกติ สามารถทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ ต่อไปนี้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (sample equivalent) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ที่ได้จากคะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลอง 20 คนและกลุ่มควบคุม 20 คน ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 13 ผลการตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Multivariate Test of Homoscedasticity	
Box's Test of Equality of Covariance Metrics	
Box's M	75.11
<i>F</i>	11.51
<i>p-value</i>	.000

ผลการตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance-covariance metrics) ของตัวแปรในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบ Box's M test พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Box's M = 75.11, *F* = 11.51, *p-value* = .000) แสดงว่า เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องการเท่ากันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม แต่ด้วยความแกร่ง (Robust) ของสถิติที่จะทำการทดสอบ การละเมิดข้อตกลงนี้จึงส่งผลกระทบต่อเพียงเล็กน้อย ไม่ทำให้ผลการทดสอบเกิดความคลาดเคลื่อน แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่นำผลการทดลองไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงข้อจำกัดนี้ด้วย

ตอนที่ 4 การทดสอบความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำ

ผู้วิจัยได้ทดสอบความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำเพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่อง Compound symmetry โดยใช้สถิติ Mauchly's Test of Sphericity ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำ

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Chi-Square	df	p-value	Epsilon		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
ความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด	.824	7.72	2	.021	.851	.905	.500

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ที่ทำการวัดซ้ำ พบว่า ค่า Mauchly's Test of Sphericity มีนัยสำคัญทางสถิติ (Mauchly's = .824, $\chi^2 = 7.72$) ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงใช้วิธีการทดสอบของ Greenhouse-Geisser ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p-value	η^2
Greenhouse-Geisser	ระยะเวลาวัดผล x กลุ่ม	44052.91	1.70	25893.37	330.23	.000	.890
	ระยะเวลาวัดผล	51525.37	1.70	30285.53	386.25	.000	.904
Error (ระยะเวลาวัดผล)		5469.29	69.75	78.40			

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด จากการทดสอบด้วยวิธีการของ Greenhouse-Geisser พบว่า การปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างระยะเวลาวัดผล (ก่อนการทดลอง - หลังการทดลอง - ติดตามผล) และการแบ่งเป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($F = 330.23$, $p\text{-value} = .000$) แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิดมีความแตกต่างกันไป

ในแต่ละระยะการวัดผล และแตกต่างกันเมื่อแบ่งตามกลุ่ม จากปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรที่พบนี้ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบอิทธิพลย่อย (Simple Effect) เพื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิดในแต่ละระยะการวัดผล และการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise comparison) ในลำดับต่อไป

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value	η^2
กลุ่ม	57971.97	1	57971.97	221.90	.000	.844
Error	10711.35	41	261.25			

จากตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($F = 221.90$, $p\text{-value} = .000$) แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิดของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกัน

ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ในแต่ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม

ระยะการวัดผล	กลุ่ม	M	SD	Mean Different (d)	SE	t
ก่อนการทดลอง	ทดลอง	59.26	5.63	1.11	1.80	0.61*
	ควบคุม	58.15	6.22			
หลังการทดลอง	ทดลอง	95.17	14.69	35.37	3.37	10.46***
	ควบคุม	59.80	6.37			
ติดตามผล	ทดลอง	152.87	19.49	91.02	4.33	20.99***
	ควบคุม	61.85	6.72			

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ในแต่ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม ได้ผลดังนี้

ก่อนการทดลอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.61$)

หลังการทดลอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 10.46$)

ติดตามผล พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 20.99$)

สรุปได้ว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และติดตามผล พบว่า ในระยะก่อนการทดลอง นักศึกษาครูช่างในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ และนักศึกษาครูช่างในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลการทดลอง นักศึกษาครูช่างที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด สูงกว่านักศึกษาครูช่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล

กลุ่ม	ระยะการวัด	M	SD	Mean Different (d)	SE	t
กลุ่มทดลอง	ก่อนการทดลอง	59.26	5.634	-35.913	2.672	-13.44***
	หลังการทดลอง	95.17	14.693			
	ก่อนการทดลอง	59.26	5.634	-93.609	3.666	-25.53***
	ติดตามผล	152.87	19.499			
	หลังการทดลอง	95.17	14.693	-57.696	2.977	-19.38***
	ติดตามผล	152.87	19.499			
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	58.15	6.226	-1.65	0.34	-4.81***
	หลังการทดลอง	59.80	6.379			
	ก่อนการทดลอง	58.15	6.226	-3.70	1.44	-2.56*
	ติดตามผล	61.85	6.722			
	หลังการทดลอง	59.80	6.379	-2.05	1.33	-1.53
	ติดตามผล	61.85	6.722			

หมายเหตุ

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

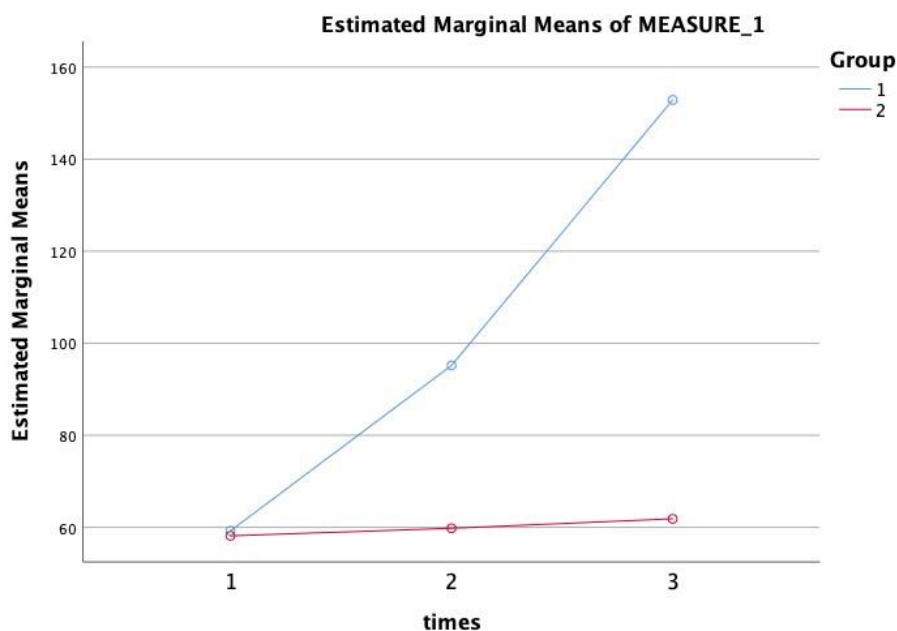
*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล พบว่า

กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด แตกต่างกัน 3 ระยะการวัดผล คือ 1) คะแนนเฉลี่ยในช่วงก่อนการทดลอง ($M = 59.26, SD = 5.643$) น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M = 95.17, SD = 14.693$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($d = -35.91, SE = 2.672, t = -13.44$) 2) คะแนนเฉลี่ยในช่วงก่อนการทดลอง ($M = 59.26, SD = 5.643$) น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการติดตามผล ($M = 152.87, SD = 19.499$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($d = -93.609, SE = 3.666, t = -25.53$) 3) คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M = 95.17, SD = 14.693$) น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยในระยะติดตามผล ($M = 152.87, SD = 19.499$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($d = -57.696, SE = 2.977, t = -19.38$)

กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด แตกต่างกัน 2 ระยะการวัดผล และไม่แตกต่างกัน 1 ระยะการวัดผล คือ 1) คะแนนเฉลี่ยในช่วงก่อนการทดลอง ($M = 58.15, SD = 6.226$) น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M = 59.80, SD = 6.379$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.001$ ($d = -1.65, SE. = 0.34, t = -4.81$) 2) คะแนนเฉลี่ยในช่วงก่อนการทดลอง ($M = 58.15, SD = 6.226$) น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการติดตามผล ($M = 61.85, SD = 6.722$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ ($d = -3.70, SE. = 1.44, t = -2.56$) 3) คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M = 59.80, SD = 6.379$) น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยในระยะติดตามผล ($M = 61.85, SD = 6.722$) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($d = -2.05, SE. = 1.33, t = -1.53$)

แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ด้านมิติการคิด เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับโปรแกรมฯ ในขณะที่กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ค่อนข้างคงที่ไม่แตกต่างกันทั้ง 3 ช่วงระยะเวลาตามภาพกราฟเส้น ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 4 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ในแต่ละระยะการวัดผล แบ่งตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.2 ผลการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง ในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพในการสร้างนวัตกรรมการสอน

ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบการแจกแจงปกติ

ก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการตรวจสอบการแจกแจงปกติ ด้วยตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) ควบคู่กับการใช้สถิติ Shapiro-Wilk เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการแจกแจงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=20)					กลุ่มควบคุม (n=20)				
	M	SD	Sk.	Ku.	Shapiro Wilk	M	SD	Sk.	Ku.	Shapiro Wilk
1. ก่อนการทดลอง	41.90	1.97	-0.12	1.36	.942	41.65	1.75	-0.11	3.14	.897*
2. หลังการทดลอง	51.20	3.13	0.55	-0.18	.952	41.50	1.82	-0.37	0.10	.942
3. ติดตามผล	51.85	2.64	0.56	-0.39	.931	41.70	1.83	0.21	0.70	.961

จากตาราง พบว่า ตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยในระยะติดตามผล สูงที่สุด ($M = 51.85$, $SD = 2.64$) รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ($M = 51.20$, $SD = 3.13$) และคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ($M = 41.90$, $SD = 1.97$) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยติดตามผลสูงที่สุด ($M = 41.70$, $SD = 1.83$) รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยระยะหลังการทดลอง ($M = 41.50$, $SD = 1.82$) และคะแนนเฉลี่ยระยะก่อนการทดลอง ($M = 41.65$, $SD = 1.75$) ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล พบว่า มีบางตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม (Shapiro Wilk = .897, p-value < .05)

แต่เมื่อพิจารณาที่ค่า z-values ของความเบ้ (Sk.) และความโด่ง (Ku.) พบว่า ความเบ้ของคะแนนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกการวัดผล อยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 1.30 ซึ่งไม่เกิน ± 3.00 และค่าความโด่ง อยู่ระหว่าง -1.40 ถึง 0.96 ซึ่งไม่เกิน ± 10.00 ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้

(Kline, 2005) ดังนั้น จึงถือว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกการวัดผล มีการแจกแจงเป็นปกติ สามารถทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ ต่อไปได้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (sample equivalent) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ที่ได้จากคะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลอง 20 คนและกลุ่มควบคุม 20 คน ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 20 ผลการตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Multivariate Test of Homoscedasticity	
Box's Test of Equality of Covariance Metrics	
Box's M	21.94
F	3.34
p-value	.003

ผลการตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance-covariance metrics) ของตัวแปรในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบ Box's M test พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Box's M = 21.94, $F = 3.34$, $p\text{-value} = .003$) แสดงว่า เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องการเท่ากันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม แต่ด้วยความแกร่ง (Robust) ของสถิติที่จะทำการทดสอบ การละเมิดข้อตกลงนี้จึงส่งผลกระทบต่อเพียงเล็กน้อย ไม่ทำให้ผลการทดสอบเกิดความคลาดเคลื่อน แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่นำผลการทดลองไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงข้อจำกัดนี้ด้วย

ตอนที่ 3 การทดสอบความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำ
 ผู้วิจัยได้ทดสอบความแปรปรวนของแต่ละตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำเพื่อตรวจสอบ
 ข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่อง Compound symmetry โดยใช้สถิติ Mauchly's Test of Sphericity
 ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างตัวแปรที่ทำการวัดซ้ำ

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Chi-Square	df	p-value	Epsilon		
					Greenhouse- Geisser	Huynh- Feldt	Lower- bound
ความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด	.518	24.32	2	.000	.675	.709	.500

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างตัวแปรความคิด
 สร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ที่ทำการวัดซ้ำ พบว่า ค่า Mauchly's Test of Sphericity
 มีนัยสำคัญทางสถิติ (Mauchly's = .518, $\chi^2 = 24.32$) ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น จึงใช้
 วิธีการทดสอบของ Greenhouse-Geisser ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้าน
 จิตใจและบุคลิกภาพ

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p-value	η^2
Greenhouse- Geisser	ระยะการวัดผล x กลุ่ม	625.05	1.35	463.11	110.92	.000	.745
	ระยะการวัดผล	614.81	1.35	455.53	109.10	.000	.742
	Error (ระยะการวัดผล)	214.13	51.28	4.17			

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิด
 สร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพจากการทดสอบด้วยวิธีการของ Greenhouse-Geisser
 พบว่า การปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างระยะการวัดผล (ก่อนการทดลอง - หลังการทดลอง -
 ติดตามผล) และการแบ่งเป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
 ($F = 110.92$, $p\text{-value} = .000$) แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและ
 บุคลิกภาพมีความแตกต่างกันไปในแต่ละระยะการวัดผล และแตกต่างกันเมื่อแบ่งตามกลุ่ม จาก

ปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรที่พบนี้ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบอิทธิพลย่อย (Simple Effect) เพื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในแต่ละระยะการวัดผล และการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise comparison) ในลำดับต่อไป

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value	η^2
กลุ่ม	1346.70	1	1346.70	140.14	.000	.787
Error	365.16	38	9.61			

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($F = 140.14$, $p\text{-value} = .000$) แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกัน

ตาราง 24 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในแต่ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม

ระยะการวัดผล	กลุ่ม	M	SD	Mean Different (d)	SE	t
ก่อนการทดลอง	ทดลอง	41.90	1.97	0.25	0.59	0.42
	ควบคุม	41.65	1.75			
หลังการทดลอง	ทดลอง	51.20	3.13	9.70	0.81	11.95***
	ควบคุม	41.50	1.82			
ติดตามผล	ทดลอง	51.85	2.64	10.15	0.71	14.10***
	ควบคุม	41.70	1.83			

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในแต่ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม ได้ผลดังนี้

ก่อนการทดลอง พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.42$)

หลังการทดลอง พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 11.95$)

ติดตามผล พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 14.10$)

สรุปได้ว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และติดตามผล พบว่า ในระยะก่อนการทดลองนักศึกษาครูช่างในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ และนักศึกษาครูช่างในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลการทดลอง นักศึกษาครูช่างที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพสูงกว่านักศึกษาครูช่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ตาราง 25 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล

กลุ่ม	ระยะการวัด	M	SD	Mean Different (d)	SE	t
กลุ่มทดลอง	ก่อนการทดลอง	41.90	1.97	-9.30	0.80	-11.60***
	หลังการทดลอง	51.20	3.13			
	ก่อนการทดลอง	41.90	1.97	-9.95	0.76	-12.93***
	ติดตามผล	51.85	2.64			
	หลังการทดลอง	51.20	3.13	-0.65	0.24	-2.66*
	ติดตามผล	51.85	2.64			
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	41.65	1.75	0.15	0.31	0.48
	หลังการทดลอง	41.50	1.82			
	ก่อนการทดลอง	41.65	1.75	-0.05	0.43	-0.11
	ติดตามผล	41.70	1.83			
	หลังการทดลอง	41.50	1.82	-0.20	0.33	-0.59
	ติดตามผล	41.70	1.83			

หมายเหตุ

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล ได้ผลดังนี้

กลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในช่วงก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = -11.60$) ในช่วงก่อนการทดลองและติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = -12.93$) และในช่วงหลังการทดลองและติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -2.66$)

กลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพในช่วงก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.48$) ในช่วงก่อนการทดลองและติดตามผล ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -0.11$) และในช่วงหลังการทดลองและติดตามผล ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -0.59$)

1.3 ผลการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ คือ การสร้างนวัตกรรมการสอน

ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบการแจกแจงปกติ

ก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการตรวจสอบการแจกแจงปกติ ด้วยตรวจสอบค่าความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) ควบคู่กับการใช้สถิติ Shapiro-Wilk เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการแจกแจงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และการทดสอบการแจกแจงของคะแนนจากแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=20)					กลุ่มควบคุม (n=20)				
	M	SD	Sk.	Ku.	Shapiro Wilk	M	SD	Sk.	Ku.	Shapiro Wilk
1. ก่อนการทดลอง	18.45	1.35	0.04	-0.88	.938	18.05	1.09	0.15	-0.67	.920
2. หลังการทดลอง	27.30	1.34	-0.03	-0.44	.940	18.10	0.91	0.25	-0.84	.865*

จากตาราง พบว่า ตัวแปรจากแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยในระยะหลังการทดลอง สูงที่สุด ($M = 27.30, SD = 1.34$) และคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ($M = 18.45, SD = 1.35$) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง สูงที่สุด ($M = 18.10, SD = 0.91$) และ คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ($M = 18.05, SD = 1.09$) ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูล พบว่า มีบางตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม (Shapiro Wilk = .865, p-value < .05) แต่เมื่อพิจารณาที่ค่า z-values ของความเบ้ (Sk.) และความโด่ง (Ku.) พบว่า ความเบ้ของคะแนนทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกการวัดผล อยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 1.30 ซึ่งไม่เกิน ± 3.00 และค่าความโด่ง อยู่ระหว่าง -1.40 ถึง 0.96 ซึ่งไม่เกิน ± 10.00 ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Kline, 2005) ดังนั้น จึงถือว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทุกการวัดผล มีการแจกแจงเป็นปกติ สามารถทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ ต่อไปได้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ก่อนการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเท่าเทียมกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (sample equivalent) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ด้านผลงานสร้างสรรค์ที่ได้จากคะแนนแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลอง 20 คนและกลุ่มควบคุม 20 คน ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 27 ผลการตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Multivariate Test of Homoscedasticity	
Box's Test of Equality of Covariance Metrics	
<i>Box's M</i>	5.37
<i>F</i>	1.69
<i>p-value</i>	.167

จากตาราง ผลการตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance-covariance metrics) ของตัวแปรในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบ Box's M test พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Box's M = 5.37$, $F = 1.69$, $p-value = .167$) แสดงว่า เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของตัวแปร ความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องการเท่ากันของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม แต่ด้วยความแกร่ง (Robust) ของสถิติที่จะทำการทดสอบ การละเมิดข้อตกลงนี้จึงส่งผลกระทบต่อเพียงเล็กน้อย ไม่ทำให้ผลการทดสอบเกิดความคลาดเคลื่อน แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่นำผลการทดลองไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงข้อจำกัดนี้ด้วย

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	p-value	η^2
Greenhouse- Geisser	ระยะเวลาวัดผล x กลุ่ม	387.20	1	387.20	828.93	.000	.956
	ระยะเวลาวัดผล	396.05	1	396.05	847.88	.000	.957
	Error (ระยะเวลาวัดผล)	17.75	38	0.46			

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ จากการทดสอบด้วยวิธีการของ Greenhouse-Geisser พบว่าการปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างระยะเวลาวัดผล (ก่อนการทดลอง - หลังการทดลอง) และการแบ่งเป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($F = 828.93$, $p\text{-value} = .000$) แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ มีความแตกต่างกันไปในแต่ละระยะเวลาวัดผล และแตกต่างกันเมื่อแบ่งตามกลุ่ม จากปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรที่พบนี้ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบอิทธิพลย่อย (Simple Effect) เพื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ในแต่ละระยะเวลาวัดผล และการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise comparison) ในลำดับต่อไป

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value	η^2
กลุ่ม	460.80	1	460.80	194.23	.000	.836
Error	90.15	38	2.37			

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($F = 194.23$, $p\text{-value} = .000$) แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกัน

ตาราง 30 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ในแต่ละ
ระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม

ระยะการวัดผล	กลุ่ม	M	SD	Mean Different (d)	SE	t
ก่อนการทดลอง	ทดลอง	18.45	1.35	0.40	0.39	1.02
	ควบคุม	18.05	1.09			
หลังการทดลอง	ทดลอง	27.30	1.34	9.20	0.36	25.36***
	ควบคุม	18.10	0.91			

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงาน
สร้างสรรค์ ในแต่ละระยะการวัดผล จำแนกตามกลุ่ม ได้ผลดังนี้

ก่อนการทดลอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 1.02$)

หลังการทดลอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = 25.36$)

สรุปได้ว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะ
ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง พบว่า ในระยะก่อนการทดลองนักศึกษาครูช่างในกลุ่มทดลอง
ที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ และนักศึกษาครูช่างในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนน
ความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่
ระยะหลังการทดลอง นักศึกษาครูช่างที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์
ด้านผลงานสร้างสรรค์ สูงกว่านักศึกษาครูช่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .001

ตาราง 31 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล

กลุ่ม	ระยะการวัด	M	SD	Mean Different (d)	SE	t
กลุ่มทดลอง	ก่อนการทดลอง	18.45	1.35	-8.85	0.25	-34.81***
	หลังการทดลอง	27.30	1.34			
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	18.05	1.09	-0.05	0.16	-0.29
	หลังการทดลอง	18.10	0.91			

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละระยะการวัดผล ได้ผลดังนี้

กลุ่มทดลอง พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ในช่วงก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t = -34.81$)

กลุ่มควบคุม พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ในช่วงก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($t = -0.29$)

ตอนที่ 3 ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้นำผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ซึ่งได้แก่ แผนการสอนสร้างสรรค์ และสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้น ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 32 ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

กลุ่ม ทดลอง (n=20)	ชื่อแผนการสอน/สื่อการสอน	ระดับชั้น	แผนก	คะแนนด้านผลงาน สร้างสรรค์ (30)	
				ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
				No.1	แผนการสอนและชุดสื่อการสอน สอนไมโครมิเตอร์ วิชางานวัด ละเอียด
No.2	แผนการสอนและสื่อการสอน รายวิชา อาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย เรื่อง การ วิเคราะห์และปรับปรุงสภาพ งานตามหลักการยศาสตร์ โดยใช้เกมเป็นฐาน ชื่อเกม "Vonder go"	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชาช่าง ไฟฟ้ากำลัง	19	27
No.3	แผนการสอนและสื่อการสอน งานชิ้นส่วนเครื่องมือกล	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชาช่าง พื้นฐาน	20	26
No.4	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาการวัดละเอียด การอ่านค่า เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ระบบเมตริก และระบบอังกฤษ (โดยวิธีการ สอนแบบเพื่อช่วยเพื่อน)	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชาช่าง กลโรงงาน	17	26
No.5	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น โดย ใช้สื่อกิจกรรมเกมบิงโก (Bingo)	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 3	แผนกวิชาช่าง กลโรงงาน	19	28
No.6	แผนการสอนและสื่อการสอน เรื่องแรงเสียดทานในรายวิชา กลศาสตร์เครื่องมือกล	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2	แผนกวิชาช่าง เทคนิค อุตสาหกรรม	20	28

ตาราง 32 (ต่อ)

กลุ่ม ทดลอง (n=20)	ชื่อแผนการสอน/สื่อการสอน	ระดับชั้น	แผนก	คะแนนด้านผลงาน สร้างสรรค์ (30)	
				ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
No.7	แผนการสอนและสื่อการสอน รายวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล เรื่องเครื่องกลึง และ เครื่องกัด โดยใช้เกมเป็นฐาน ชื่อเกมส์ กล่องปริศนา	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชาช่าง กลโรงงาน	19	27
No.8	แผนการสอนและชุดสื่อ การสอนแบบฝึกทักษะวิชาชีพ การจัดทำชิ้นในการลับคม ดอกสว่าน	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชา ช่างยนต์	17	25
No.9	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาการวัดและตรวจสอบใน งานบำรุงรักษา เรื่อง ไมโครมิเตอร์	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2	แผนกวิชา เทคนิค อุตสาหกรรม	19	28
No.10	แผนการสอนและสื่อการสอน รายวิชางานลับคมเครื่องมือตัด เรื่องการลับมีดกลึงปาดหน้า และการลับมีดกลึงปอก	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชาช่าง กลโรงงาน	19	28
No.11	แผนการสอนและสื่อการสอน เรื่องการหาจุดบกพร่องงาน เชื่อมไฟฟ้ารายวิชางานเชื่อม ไฟฟ้าและโลหะแผ่นเบื้องต้น	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชาช่าง เชื่อมโลหะ	21	30
No.12	แผนการสอนและสื่อการสอน รายวิชางานฝึกฝีมือ เรื่องการ อ่านเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ระบบ เมตริก 0.02 มม. โดยใช้ โปรแกรมจำลอง	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกช่าง อิเล็กทรอนิกส์	20	28

ตาราง 32 (ต่อ)

กลุ่ม ทดลอง (n=20)	ชื่อแผนการสอน/สื่อการสอน	ระดับชั้น	แผนก	คะแนนด้านผลงาน สร้างสรรค์ (30)	
				ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
No.13	แผนการสอนและสื่อการสอน รายวิชาวัสดุงานช่าง อุตสาหกรรม โดยใช้เกม คอมพิวเตอร์	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกวิชา ไฟฟ้ากำลัง	17	29
No.14	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาเขียนแบบเครื่องมือกล 2	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกช่างกล โรงงาน	16	26
No.15	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาเขียนแบบเครื่องมือกล 1	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกช่างกล โรงงาน	18	26
No.16	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องมือวัดละเอียด เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกช่าง เทคนิคพื้นฐาน	17	25
No.17	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่อง เครื่องเจาะ	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1	แผนกช่าง เทคนิคพื้นฐาน	18	27
No.18	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชางานเชื่อม เรื่องการแล่น ประสานและตัดเหล็กกล้า คาร์บอนด้วยแก๊ส	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2	แผนกช่างซ่อม บำรุง	18	28
No.19	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาความปลอดภัยในโรงงาน อุตสาหกรรม เรื่องการเชื่อม แก๊ส	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2	แผนกช่างกล	18	28

ตาราง 32 (ต่อ)

กลุ่ม ทดลอง (n=20)	ชื่อแผนการสอน/สื่อการสอน	ระดับชั้น	แผนก	คะแนนด้านผลงาน สร้างสรรค์ (30)	
				ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
No.20	แผนการสอนและสื่อการสอน วิชาเขียนแบบพื้นฐานเรื่องการ อ่านแบบ	นักเรียนระดับ ประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2	แผนกช่างเขียน แบบเครื่องกล	17	29
<i>M</i>				18.45	27.30
<i>SD</i>				1.35	1.34

จากตาราง ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน พบว่านักศึกษาในกลุ่มทดลองสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนประกอบด้วยแผนการสอนและสื่อการสอนดังปรากฏในตาราง ซึ่งมีคะแนนจากแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการประเมินจากครูพี่เลี้ยงในวิทยาลัย เมื่อใช้โดยใช้แบบมาตรประมาณส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบลิเคิร์ต (Likert) โดยมีเกณฑ์การแปลคะแนนค่าเฉลี่ยคำตอบ คือ 2.51 - 3.00 หมายถึงคุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก 1.51 - 2.50 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง 1.00 - 1.50 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับน้อยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 18.45 ($M = 18.45, SD = 1.35$) แปลเป็นค่าคะแนน 1.84 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนน 27.30 ($M = 27.30, SD = 1.34$) แปลเป็นค่าคะแนน 2.73 หมายถึง คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก

จากการผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มมากขึ้น โดยวัดจากคะแนนของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการ

ทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

1.4 การติดตามประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนในกลุ่มนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ นักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน และครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครู 3 คน เพื่อติดตามผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนในกลุ่มนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม กำหนดด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยได้สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลและได้เซ็นามสมมติ B1-B3 ตามลำดับ แทนนักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน และเซ็นามสมมติ T1-T3 แทนครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครู 3 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1 (B1 เนปจูน) เป็นเพศหญิง อายุ 16 ปี เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2 (B2 บอส) เป็นเพศชาย อายุ 15 ปี เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3 (B3 เนเน่) เป็นเพศหญิง อายุ 17 ปี เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับชั้นปีที่ 3 สาขาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4 (T1 ครูบอล) เป็นเพศชาย อายุ 42 ปี เป็นครูในแผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5 (T2 ครูน่าน) เป็นเพศชาย อายุ 36 ปี เป็นครูในแผนกช่างพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 6 (T3 ครูปี) เป็นเพศชาย อายุ 40 ปี เป็นครูในแผนกช่างพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

จากการสัมภาษณ์นักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน ที่ผู้วิจัยเลือกอย่างเจาะจง โดยมีคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูล คือเป็นนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยแผนการสอนสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมทุกครั้ง และมีผลคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นมากที่สุด เมื่อเทียบกับคะแนนก่อนเรียน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 33 ตารางแสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน ที่มีผลการเรียนสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนและคะแนนที่เพิ่มขึ้น

นามสมมติ ของนักเรียน	รายวิชา/เรื่อง	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	คะแนนที่ เพิ่มขึ้น
B1 เนปจูน	รายวิชางานฝึกฝีมือ			
	เรื่องการอ่านเวอร์	6 คะแนน	17 คะแนน	คะแนนเพิ่มขึ้น
	เนียร์คาลิเปอร์ระบบ	จาก 20 คะแนน	จาก 20 คะแนน	11 คะแนน
	เมตริก 0.02 มม.	คิดเป็นร้อยละ	คิดเป็นร้อยละ	คิดเป็นร้อยละ
	โดยใช้โปรแกรม จำลอง	30	85	55
B2 บอส	รายวิชาการวัด			
	ละเอียด เรื่องการ	8 คะแนน	25 คะแนน	คะแนนเพิ่มขึ้น
	อ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิ	จาก 30 คะแนน	จาก 30 คะแนน	17 คะแนน
	เปอร์ระบบเมตริก	คิดเป็นร้อยละ	คิดเป็นร้อยละ	คิดเป็นร้อยละ
	และระบบอังกฤษ	26.67	83.33	56.66
B3 เนเน่		5 คะแนน	20 คะแนน	คะแนนเพิ่มขึ้น
	รายวิชาทฤษฎี	จาก 25 คะแนน	จาก 25 คะแนน	15 คะแนน
	เรื่องแรงเสียด	คิดเป็นร้อยละ	คิดเป็นร้อยละ	คิดเป็นร้อยละ
		20	80	60

จากตารางแสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3 คน ที่มีผลการเรียนสูงขึ้นโดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนักเรียนมีคะแนนที่เพิ่มขึ้นทั้ง 3 คน มากกว่าร้อยละ 50 แสดงถึงประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนในกลุ่มนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม และจากการการสัมภาษณ์ทำให้ผู้วิจัยค้นพบถึงเหตุผลประกอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียน ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับนักเรียน การเปลี่ยนแปลงด้าน

บุคลิกภาพของนักศึกษาวิชาชีพรู้ในขณะสอน ความคิดเห็นที่มีต่อผลงานนวัตกรรมในการสอน โดยผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็น 4 ส่วนจากประเด็นคำถาม 4 ประเด็น ดังนี้

1. ความรู้สึกของนักเรียน เมื่อได้เรียนกับนักศึกษาวิชาชีพรู้ที่สอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน โดยอธิบายเพิ่มเติมว่าเป็น แผนการสอนสร้างสรรค์และสื่อประกอบแบบใหม่ที่ครูสร้างขึ้น พบว่า นักศึกษาเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ผ่อนคลาย ในการเรียนมากขึ้น

“...รู้สึกสนุกมากค่ะ ไม่เหมือนเรียนหนังสือ แต่เหมือนเล่นเกม” (B3 เนเน่)

“...ครูสอนสนุกค่ะ ไม่เครียด” (B1 เนปจูน)

ได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมกับเพื่อน ๆ ในห้อง

(ได้ทำกิจกรรมกับเพื่อนในห้อง ได้ปรึกษากัน ไม่นั่งอยู่เฉย ๆ) (B2 บอล)

2. ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เมื่อมีการเรียนการสอนด้วยนวัตกรรมในการสอนที่นักศึกษาวิชาชีพรู้สร้างขึ้น พบว่า นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้นหลังจากที่ครูฝึกสอนใช้สื่อและกิจกรรมการสอนแบบใหม่

“...มันเป็นวิชาทฤษฎีล้วนเลยง่วงนอน แต่พอครูใช้สื่อและกิจกรรมที่ครูให้ทำ หนูก็มีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น...” (B3 เนเน่)

“...ทำให้สามารถตอบคำถามจากบทเรียนในหนังสือได้...” (B1 เนปจูน)

“...เข้าใจบทเรียนมากขึ้น ค่ะแนนหลังเรียนดีขึ้นครับ แล้วเวลาครูถามผมก็ตอบคำถามได้ทันที...” (B2 บอล)

3. การเปลี่ยนแปลงด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาวิชาชีพรู้ในขณะสอน พบว่า นักศึกษาวิชาชีพรู้มีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น

“...ก่อนหน้านี้ครูเค้าจะยังไม่ค่อยกล้าเข้าหาเด็กค่ะ แต่ตอนหลังก็มีคำถาม มีเข้ามาคุย มาสอนงานทีละคน ...พูดชัดขึ้น คุมเพื่อน ๆ ในห้องได้ เพราะครูให้สอนแบบใหม่ให้ทำกิจกรรมในห้องด้วย” (B1 เนปจูน)

“...สอนดี สอนเข้าใจ เหมือนเตรียมตัวมาดี กิจกรรมก็สนุก...” (B3 เนเน่)

“...ตอนสอนแรก ๆ เหมือนครูยังไม่กล้าเล่น ไม่อะไร แต่ตอนหลัง ๆ ครูมีสื่อและมีกิจกรรมให้ทำที่เด็กสนใจ ครูก็สอนสนุกขึ้น กล้าเล่นมากขึ้น...” (B2 บอล)

4. ความคิดเห็นที่มีต่อผลงานนวัตกรรมในการสอน (เช่น วิธีการสอนใหม่ สื่อการสอน ใบงาน ฯ) ของครู พบว่า สื่อและกิจกรรมมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ และเหมาะสมกับบทเรียน

“...ครูสอนวิชาวัสดุช่างด้วยการใช้สื่อกิจกรรมเกมบิงโกคะ ยังไม่มีครูคนไหนทำมาก่อน...มันก็ช่วยสรุปเนื้อหาในบทเรียนให้เข้าใจมากขึ้น...ช่วยทบทวนความรู้ที่เรียน...” (B1 เนปจูน)

“...สื่อมีขนาดตัวอักษร สี ชัดเจนสวยงาม กิจกรรมเข้าใจง่าย” (B3 เนเน่)

“...ทำให้บทเรียนดูง่ายขึ้นและน่าสนใจ ยังไม่เคยเรียนแบบนี้เลย” (B2 บอส)

จากข้อมูลการสัมภาษณ์นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3 คน พบว่า ความรู้สึกของนักเรียน เมื่อได้เรียนกับนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีที่สอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน นักศึกษาเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ผ่อนคลาย ในการเรียนมากขึ้น ทำให้ส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้นหลังจากที่ครูฝึกสอนใช้สื่อและกิจกรรมการสอนแบบใหม่ อีกทั้งนักเรียนยังสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีในขณะสอน โดยพบว่า นักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีมีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น และยังมีความคิดเห็นในทางบวกต่อ ผลงานนวัตกรรมในการสอน โดยให้ข้อมูลว่า สื่อและกิจกรรมมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ และเหมาะสมกับบทเรียน

จากการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีช่างอุตสาหกรรม 3 คน ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็น 4 ส่วนจากประเด็นคำถาม 4 ประเด็น ดังนี้

1. ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในวิทยาลัยที่ได้รับการสอนจากนักศึกษาวิชาชีพระดับปริญญาตรีช่างอุตสาหกรรมโดยใช้นวัตกรรมในการสอน พบว่า นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่นักศึกษาฝึกสอน และมีคะแนนที่เพิ่มขึ้น

“...นักเรียนชอบ มีความสนใจในวิชาเรียนมากขึ้น นักเรียนได้เรียนด้วยวิธีการสอนใหม่ ๆ สื่อการสอนใหม่ ๆ ทำให้เกิดความสนใจ...” (T1 ครูบอล)

“...เท่าที่ผมสังเกต เด็กเค้าเรียนเยอะมากขึ้นนะ และสนใจการเรียนมากขึ้น คะแนนส่วนใหญ่ก็ดีขึ้น...” (T3 ครูบี)

“...เด็กเป็นเด็กต่างจังหวัด พอมาเจอการสอนแบบนี้ก็สนใจ มันเหมือนเป็นการกึ่งเรียนและกึ่งเล่น มีเกมส์ มีกิจกรรม มีสื่อ ก็มีความสนใจในการเรียน ขาดน้อยลง...”

(T2 ครูน่าน)

2. การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม พบว่า นักศึกษาสอนด้วยความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน สอนได้ชำนาญขึ้น มีการควบคุมห้องเรียนได้ดีขึ้น สร้างการมีส่วนร่วมในห้องเรียนได้

“...นักศึกษาช่วงหลัง ๆ มีการสอนด้วยวิธีที่หลากหลาย แสดงถึงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน เข้าใจบทเรียนมากขึ้น...” (T1 ครูบอล)

“...เค้าควบคุมห้องเรียนได้ดีขึ้นนะ อาจเพราะมีแผนการสอน วิธีการสอนใหม่ ๆ มีสื่อใหม่ ๆ ทำให้เด็กนักเรียนสนใจ พอเด็กสนใจก็ทำให้เด็กมีส่วนร่วมในห้องเรียน การควบคุมห้องเรียนก็ดีขึ้น อันนี้ดี เด็กนักเรียนมีส่วนร่วม...” (T3 ครูบี)

“...นักศึกษาแก้ปัญหาในห้องเรียนได้ดี ทำให้เข้าถึงเด็กมากขึ้น.....”

(T2 ครูน่าน)

3. การเปลี่ยนแปลงของบุคลิกภาพในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมพบว่า นักศึกษามีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น มีการซักถามข้อมูลต่าง ๆ เพื่อไปปรับปรุงการสอน

“...แต่ก่อนตอนมาใหม่ ๆ ก็ให้เค้าลองสอน เค้ายังไม่ค่อยมั่นใจ หลัง ๆ ก็มั่นใจขึ้น...” (T3 ครูบี)

“...นักศึกษาเข้าหานักเรียนมากขึ้น มีการเข้าไปถามปัญหาในการเรียนถามความชอบ ความถนัดของเด็กในแต่ละคน แล้วเอามาปรับปรุงการสอนของตนเอง ปรับให้เข้ากับเด็ก...” (T2 ครูน่าน)

“...นักศึกษามีความอยากรู้ในเรื่องการทำงาน เช่น เครื่องจักรบางเครื่องที่ไม่รู้เค้าก็มาถาม เวลาว่างเค้าก็ลองหาวิธีสอนใหม่ ๆ ด้วยตนเอง แล้วก็มาขอคำปรึกษา...” (T1 ครูบอล)

4. การเปลี่ยนแปลงด้านการพัฒนานวัตกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ แผนการสอน สื่อการสอนสร้างสรรค์ พบว่า นักศึกษาสามารถคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายแง่มุม มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน

“...นักศึกษาคิดไว แก้ปัญหาไว เชื่อมโยงได้... มีช่วงหนึ่งที่เครื่องเสีย นักศึกษาก็ใช้วิธีการสอนโดยใช้สื่อการสอนแบบส่งวิดีโอการทำงานเครื่องให้ดู แล้วสัปดาห์พอเครื่องมันติด ก็มากลับมาสอนต่อ กลายเป็นว่าเด็กเข้าใจมากยิ่งขึ้น เพราะได้เห็นการทำงานจริง ๆ จากวิดีโอแล้ว พอมาสอนก็ง่ายขึ้น...” (T2 ครูนำ)

“...นักศึกษามีการพัฒนาวิธีการสอนใหม่ ๆ ใช้สื่อการสอนใหม่ ๆ อันไหนไม่มี หรือมีน้อยก็สร้างแบบจำลองขึ้นมา อย่างเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ เค้กก็สร้างแบบจำลองมาเลย จำลองผ่านโปรแกรมด้วยนะ เด็กก็สนใจ ตื่นเต้น เข้าใจง่ายด้วย...” (T3 ครูบี)

จากข้อมูลการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง จำนวน 3 คน พบว่า ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในวิทยาลัยที่ได้รับการสอนจากนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมโดยใช้นวัตกรรมในการสอน คือ นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่นักศึกษาฝึกสอน และมีคะแนนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมก็เกิดการเปลี่ยนแปลงจากเดิมโดย พบว่า นักศึกษาสอนด้วยความรู้ ความเข้าใจในบทเรียน สอนได้ชำนาญขึ้น มีการควบคุมห้องเรียนได้ดีขึ้น สร้างการมีส่วนร่วมในห้องเรียนได้ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของบุคลิกภาพในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม พบว่า นักศึกษามีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น มีการซักถามข้อมูลต่าง ๆ เพื่อไปปรับปรุงการสอน รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงด้านการพัฒนานวัตกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยพบว่า นักศึกษาสามารถคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายแง่มุม มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์นักเรียนและครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมสะท้อนให้ผู้วิจัยเห็นถึงประสิทธิผลของโปรแกรมที่ทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่หลังจากการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในมิติการคิด ด้านการคิด คือ นักศึกษามีความสามารถในการคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายแง่มุม หลากหลายทิศทาง จนกลายเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม และเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ มีคุณค่า มีประโยชน์ในการนำไปใช้

งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน ในมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ นักศึกษามีความสนใจพร้อมเปิดรับสิ่งใหม่และกล้าตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจ โดยมีการแสดงพฤติกรรมความอยากรู้อยากเห็น และมีความเชื่อมั่นในตนเอง ในการคิดตัดสินใจที่จะทำนวัตกรรมในการสอน กล้าเสี่ยงในการใช้วิธีการสอนใหม่ ๆ และมีความมุ่งมั่นที่จะให้สำเร็จ กระบวนการที่เกิดขึ้นในกิจกรรมยังส่งผลต่อมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ ที่ทำให้ผลของการคิด ถ่ายทอดออกมาเป็นลักษณะของผลงานนวัตกรรมในการสอนที่มีความแปลกใหม่ มีความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน และมีคุณค่าและประโยชน์ที่สามารถแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้ ทั้งหมดเกิดขึ้นจากกระบวนการของการดำเนินกิจกรรมในโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาสร้างกิจกรรมที่มี 5 ขั้นตอน เริ่มจากการสร้างความเข้าใจ คือ การสร้างความเข้าใจในประเด็นที่สนใจ เข้าใจกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง เข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน จากนั้นทำการสำรวจและค้นหา โดยการสำรวจข้อมูลและค้นหาคำตอบใหม่ ๆ ที่หลากหลาย สำหรับแก้ปัญหา แล้วนำมาการสรุปและอธิบาย โดยการนำคำตอบที่หลากหลายมาสังเคราะห์หาคำตอบที่ตอบโจทย์ ตรงใจกลุ่มเป้าหมาย และนำไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อใช้อธิบายสถานการณ์ปัญหาอื่นได้ และทดลองสร้างต้นแบบและทำการทดสอบโดยการนำคำตอบที่ตอบโจทย์ ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด มาสร้างต้นแบบนวัตกรรมในการสอน และนำไปทดสอบกับผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมายนั่นคือนักเรียน เพื่อประเมินผลว่าตอบโจทย์ และสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ ซึ่งหากยังไม่สามารถตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาที่วางไว้ ยังสามารถกลับไปขั้นตอนแรกใหม่เพื่อทำความเข้าใจให้ลึกซึ้งอีกครั้ง

ระยะที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

การวิจัยระยะนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อตอบคำถามวิจัยในประเด็นที่ว่ากระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมเป็นอย่างไร ได้เรียนรู้อะไร เรียนรู้อย่างไร นำไปใช้อะไร โดยผู้วิจัยได้ให้นิยามของกระบวนการเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากไม่รู้เป็นรู้ จากทำไม่ได้เป็นทำได้ และจากไม่มีความตระหนักในการสร้างนวัตกรรมการสอน เป็นการมีความตระหนักการสร้างนวัตกรรมสอน นำไปสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์ โดยการศึกษากระบวนการเรียนรู้ในระหว่างการเข้าร่วมโปรแกรมฯ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรมทุกครั้ง และนำมาวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ ส่วนการศึกษา

กระบวนการเรียนรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรม

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยเลือกนักศึกษาที่มีคะแนนรวมของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ฉบับสูงสุด จำนวน 5 คน เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม กำหนดด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งโดยได้สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลและได้ชื่อนามสมมติ A1-A5 ตามลำดับ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 1 (A1 กี้) เป็นเพศหญิง อายุ 21 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างเทคนิคพื้นฐาน รายวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม เรื่องวัสดุก่อสร้า เพื่อสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 2 (A2 ออย) เป็นเพศหญิง อายุ 21 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างเทคนิคพื้นฐาน รายวิชางานฝึกฝีมือ เรื่องการอ่านเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ระบบเมตริก 0.02 มม. โดยใช้โปรแกรมจำลอง เพื่อสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 3 (A3 แทน) เป็นเพศหญิง อายุ 22 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างกลโรงงาน รายวิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้น สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน เพื่อสอนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระดับชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 4 (A4 เอ็ม) เป็นเพศหญิง อายุ 21 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างกลโรงงาน รายวิชากลศาสตร์ เรื่องแรงเสียดทาน เพื่อสอนนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี

ผู้ให้ข้อมูลคนที่ 5 (A5 นุ) เป็นเพศชาย อายุ 23 ปี เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ ครบทุกครั้ง โดยเข้าสังเกตการสอนในแผนกช่างกลโรงงาน วิชาการวัดละเอียด เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ระบบเมตริกและระบบอังกฤษ ระดับชั้น ปวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

ในการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ จำนวน 20 คน โดยผู้วิจัยได้ตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้หลังจบกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ ประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม ประโยชน์ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมและการนำไปใช้ สามารถสรุปได้ดังตาราง ดังนี้

ตาราง 34 ตารางสรุปหัวข้อหลัก หัวข้อย่อยและร้อยละของการบันทึกจากการวิเคราะห์เนื้อหาแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

การวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกการเรียนรู้	ร้อยละของเนื้อหาที่ได้รับการบันทึก (กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน)
1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม	
1.1 ด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของวิชา	
- ได้ความรู้เรื่องการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น	18 (8.07)
- ได้ความรู้เรื่องการคิดเชิงออกแบบ	18 (8.07)
- ได้ความรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน	19 (8.52)
- ได้ความรู้เรื่องลักษณะของผลงานสร้างสรรค์	16 (7.17)
- ได้ความรู้เรื่องการออกแบบนวัตกรรมในการสอน	17 (7.62)
- ได้ความรู้และเข้าใจเรื่องวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ	19 (8.52)
1.2 ด้านความเข้าใจนักเรียนที่สอน	
- เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนที่สอนมากขึ้น	16 (7.17)
- เข้าใจความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอน	14 (6.28)
- รู้ปัญหาและเข้าใจสาเหตุของปัญหาของผู้เรียน	15 (6.73)
1.3 ด้านทักษะที่ได้รับ	
- สามารถสอนหน้าห้องได้ โดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้น	19 (8.52)
- สามารถเลือกวิธีการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม	14 (6.28)
- สามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้	20 (8.97)
- สามารถประเมินนวัตกรรมนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้น	18 (8.07)

ตาราง 34 (ต่อ)

การวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกการเรียนรู้	ร้อยละของเนื้อหาที่ได้รับการ บันทึก (กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน)
2. ประโยชน์/ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรม	
2.1 ด้านการคิด	
-คิดหาคำตอบต่อปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้รวดเร็ว	19 (18.45)
-คิดคำตอบเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนการสอนได้อย่าง หลากหลาย แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากเดิม	18 (17.48)
-คิดออกแบบวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากเดิม	18 (17.48)
-คิดถึงประโยชน์ ข้อดี ข้อควรปรับปรุงของนวัตกรรมในการสอน เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน	17 (16.50)
2.2 ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ	
- ทดลองสร้างนวัตกรรมในการสอนที่เกิดจากการซักถามความ ต้องการของผู้เรียนด้วยตนเอง	15 (14.56)
-ตัดสินใจที่จะทำนวัตกรรมในการสอนให้สำเร็จด้วยความมั่นใจ	16 (15.53)
2.3 ด้านผลงานสร้างสรรค์	
-สร้างนวัตกรรมในการสอนที่มีความใหม่ในวิทยาลัย	16 (15.53)
-ออกแบบนวัตกรรมในการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการจริง	18 (17.48)
-นวัตกรรมในการสอนช่วยพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	18 (17.48)
-นวัตกรรมในการสอนสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน	17 (16.50)
-นวัตกรรมในการสอนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในได้เหมาะสม	16 (15.53)
-นวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน	18 (17.48)
3. การนำไปใช้	
นำไปใช้ในการฝึกสอนจริง	19 (31.67)
นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	14 (23.33)
นำไปปรับใช้กับงานด้านอื่น	12 (20.00)
นำไปเผยแพร่ให้คนอื่น ๆ ต่อ	8 (13.33)
นำไปใช้ในการพัฒนาตนเอง	7 (11.67)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นรายบุคคล โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมหลังการใช้โปรแกรมฯ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยในระยะที่ 2 ที่แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการคิด ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และด้านผลงานสร้างสรรค์ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เพื่อกลั่นเอาลักษณะของการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน โดยผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลจากการสัมภาษณ์เป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านการคิด หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายแง่มุม หลากหลายทิศทาง จนกลายเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม และเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ มีคุณค่า มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน

ประเด็นที่ 1 การคิดคล่อง หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็ว มีความหมายและมีปริมาณมากในเวลาอันจำกัด

“...พอเจอเนื้อหาการสอนวิชาใหม่ก็ทำให้คิดหาวิธีพัฒนาแนวการสอนได้เยอะขึ้น...” (A3 แทน)

“...ได้เรียนรู้ในการคิดรวดเร็ว พอเจอสถานการณ์ในห้องที่เด็กมีคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา ก็ให้คำตอบได้เร็ว...” (A1 กี่)

ประเด็นที่ 2 การคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำตอบเกี่ยวกับปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายประเภท แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากรูปแบบเดิม

“...ทำให้สามารถคิดเลือกวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากเดิมแบบไม่ยึดวิธีเดิมที่เรียนมา บางวิชาที่อุปกรณ์หรือสื่อการสอนไม่มีก็ปรับเอาหน้างาน และเลือกสื่อการสอนที่แทนกันได้...” (A5 นุ)

“...ผู้สอนต้องเตรียมพร้อมในการสอนทุกรูปแบบทั้ง on-line และ on-site เนื่องจากสถานการณ์ Covid-19 เพราะเราไม่รู้ว่าจะเจออะไร...” (A2 อยย)

“...เวลาไปสังเกตการสอน จะได้ทักษะการใช้เครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งตอนที่เรานอกไปฝึกสอนจริงเครื่องจักรอาจไม่ได้เหมือนตอนที่เราเรียนมา หรือเราอาจจะไม่เคยเห็นไม่เคยใช้ เราสามารถเอาประสบการณ์ในส่วนนี้ไปปรับใช้ในการสอนได้จริงได้...” (A4 เอ็ม)

ประเด็นที่ 3 การคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

“...แต่ก่อนเวลาที่ต้องสอนเรื่องอะไรก็ตาม ก็นึกถึงแต่การสอนแบบเดิมที่ครูเคยสอนมา เรียนแบบไหนก็สอนแบบนั้น ตอนนี้อยู่เจอเนื้อหาการสอนวิชาใหม่ก็ทำให้คิดหาวิธีพัฒนาแนวการสอนได้เยอะขึ้น” (A2 ออย)

“...ต้องทำการเตรียมตัวสอนให้มาก ในสัปดาห์ที่ได้พบกับนักเรียนบางกลุ่มที่เพิ่งเจอกลุ่มที่ 1 เป็นครั้งแรก และต้องหาวิธีในการสอนที่น่าสนใจ การพูดสื่อสารที่เข้าใจได้ง่าย เชื่อมโยงกับวิชาเดิม ทำให้เด็กอยากที่จะมาเรียนวิชานี้” (A3 แทน)

ประเด็นที่ 4 การคิดละเอียดลออ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่คิดริเริ่มมาพิจารณาไตร่ตรองถึงประโยชน์ ข้อดี ข้อเสีย โดยการพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้ได้นวัตกรรมในการสอนใหม่ที่มีคุณค่า และตรงตามความต้องการของผู้เรียน

“...ได้เรียนรู้ถึงการวางแผนในการสอนแต่ละสัปดาห์ และต้องหาวิธีแก้ปัญหา เพราะถ้าเกิดเหตุการณ์แบบนี้ขึ้นอีก เช่น เด็กถูกพักเรียนหรือมีวันหยุดบ่อยเราจะต้องมีวิธีแก้ปัญหา เพื่อให้เด็กสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ทันก่อนที่จะสอบและเข้าใจเนื้อหาที่สอนให้ได้มากที่สุด” (A4 เอ็ม)

ส่วนที่ 2 ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ หมายถึง การที่บุคคลมีความสนใจพร้อมเปิดรับสิ่งใหม่และกล้าตัดสินใจกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจ ซึ่งในงานวิจัยนี้มุ่งหมายไปที่การสร้างนวัตกรรมการสอน คือ แผนการสอนหรือสื่อประกอบ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการ ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่พบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลองกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน

“...จะต้องทำการเตรียมตัวสอนในสัปดาห์ที่ได้พบกับนักเรียนกลุ่มนี้ และต้องหาวิธีในการสอนที่น่าสนใจไม่ทำให้เด็กนักเรียนรู้สึกเบื่อหรือการเข้าถึงนักเรียนกลุ่มนี้ อาจจะต้อง

หาปัญหาว่าที่นักเรียนไม่ยอมเข้ามาเรียนมีสาเหตุมาจากอะไรและปรับปรุงแก้ไข และนำมาปรับแผนการสอน” (A3 แทน)

“...ได้ประสบการณ์การเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ซึ่ง เป็นสิ่งที่ควบคุมได้ยาก เช่น การที่นักเรียนไม่ตอบคำถามหรือหายไประหว่างที่อาจารย์กำลังสอน อาจเป็นเพราะเนื้อหาค่อนข้างเยอะจึงทำให้นักเรียนเบื่อ ส่วนตัวคิดว่าในครั้งต่อไปจะทำข้อตกลงกับนักเรียนก่อนเรียนว่าถ้าไม่ตอบคำถามในห้องเรียนหรือเรียกแล้วไม่มีการโต้ตอบจะเปิดกล้องเรียนจนจบคาบเรียน และหาวิธีการสอนที่ตื่นเต้นมากขึ้น หรือ ทำสื่อให้น่าสนใจกว่าเดิม เพิ่มความน่าสนใจเพื่อดึงดูดผู้เรียน” (A4 เข้ม)

“...ได้สัมผัสสถานการณ์จริง ผู้เรียนจริง ที่เราต้องให้ความรู้และต้องควบคุมชั้นเรียนให้ได้เพราะเราไปลงปฏิบัติการสอนจริง ๆ ต้องแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ทันที เช่น หนังสือพิมพ์แบบฝึกหัดผิด เราก็ต้องแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนได้ต้องชัดเจนในการสั่งงานหรือออกคำสั่งใด ๆ ก็ตาม ทำให้รู้สึกที่เราต้องรับผิดชอบอะไรมากขึ้นจากการที่เราได้สอนในชั้นเรียนที่มหาวิทยาลัยกับเพื่อน ๆ” (A1 กี้)

ประเด็นที่ 2 ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำนวัตกรรมในการสอน กล้าเสี่ยง และมีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่าง ๆ ให้สำเร็จ

“...ตอนแรกก็ไม่คิดว่าจะทำได้ เพราะแผนการสอนกับสื่อที่วิทยาลัย (วิทยาลัย) มีก็พอสอนได้ แต่พอลองสอนแบบใช้สื่อกิจกรรมเกมบิงโก เด็กมันก็ชอบ เราคนสอนก็ดีใจ เพราะวิชาแม่พิมพ์โละปกติเค้าก็สอนกันแบบธรรมดา ต่อไปจะลองไปทำกับวิชาอื่น” (A3 แทน)

“...ได้เรียนรู้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และได้ฝึกแยกหรือจัดกลุ่มประเภทของปัญหา แล้วเอามาปรับการสอนได้ทัน พอทราบปัญหาก็จะได้เตรียมแนวทางแก้ไขก่อนออกฝึกสอนจริงทำให้มั่นใจมากยิ่งขึ้น” (A1 กี้)

“...เวลาไปฝึกสอนจริงแล้วไปเจอเหตุการณ์แบบนี้เราก็สามารถรู้วิธีการแก้ปัญหาได้สามารถจัดการเนื้อหาและควบคุมสถานการณ์ได้ถือว่าเป็นประสบการณ์ที่ดี ที่จะทำให้เราสามารถรับมือกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้” (A2 ออย)

“...การสอนปฏิบัติ 1 ชั่วโมงแรกพบปัญหาเครื่องกลิ้งไม่พอใช้ในการเรียนการสอน จึงแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องมอบหมายให้นักเรียนโหลดแอปเครื่องกลิ้ง

ในโทรศัพท์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องกลิ้ง ผ่านไป 1 ชั่วโมงแรกเครื่องกลิ้งสามารถใช้งานได้ปกติ สิ่งที่เห็นได้ชัดนักเรียนเข้าใจในการใช้เครื่องกลิ้งทิศทางการเดินป้อนชิ้นงานได้เร็วขึ้น ทำให้ภูมิใจที่ผมสามารถแก้ไขเฉพาะหน้าได้ดี” (A5 นุ)

ส่วนที่ 3 ด้านผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง ผลของการคิดถ่ายถอดออกมาเป็นลักษณะของผลงานหรือผลผลิต คือ แผนการสอนหรือสื่อประกอบ ประกอบด้วย

ประเด็นที่ 1 ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน หมายถึง ความใหม่ของผลงาน เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน

“...ได้ทำแผนการสอนที่ใช้การเรียนการสอนแบบสื่อกิจกรรมเกมบิงโกเข้ามาใช้ มันมีความแปลกใหม่มากในรายวิชาแม่พิมพ์โลหะเบื้องต้นในผู้เรียนระดับชั้นปวช. ยังไม่มีใครเคยทำเลย เด็กมันก็เลยตื่นเต้น” (A3 แทน)

“...เป็นสื่อโมเดลจำลองแรงเสียดทาน ที่ยังไม่มีใครได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชากลศาสตร์เครื่องมือกลเลยคะ ถือว่าเป็นสื่อการสอนที่แปลกใหม่และนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างดี” (A4 เอ็ม)

ประเด็นที่ 2 ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน หมายถึง ผลงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา มีการใช้หลักการแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนา มีการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ มีกระบวนการพัฒนาตามทีออกแบบไว้

“...หนูทำแผนการสอนกับสื่อขึ้นมาใช้หลักการเรียนการสอนโดยใช้สื่อแบบจำลอง มันมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาของผู้เรียนคะ คือเด็กไม่มีความสนใจในบทเรียนเพราะคิดว่าเป็นวิชาคำนวณที่ยากและ ไม่มีความเข้าใจในเรื่องของแรง การออกแรง หรือไม่สามารถจินตนาการตามในเรื่องของแรงเสียดทานได้ หนูเลยจัดทำสื่อโมเดลที่ทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพเป็นรูปธรรมได้มากขึ้น (A4 เอ็ม)

ประเด็นที่ 3 คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน หมายถึง ผลงานมีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม คุ่มค่าและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ และนำไปใช้ได้ดี

“...มันช่วยส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในห้องเรียนและผู้สอนได้ กระตุ้นความสนใจในการเรียนของเด็กในห้องได้เป็นอย่างดี” (A3 แทน)

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลทั้ง 5 คน พบว่าเกิดกระบวนการเรียนรู้ทั้งพฤติกรรมภายนอกและภายในเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ทั้งหมดเกิดขึ้นจากกระบวนการของการดำเนินกิจกรรมในโปรแกรมฯ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E Inquiry-Based Instructional Model) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาสร้างกิจกรรมที่มี 4 ขั้นตอน เริ่มจากการสร้างความเข้าใจ คือ การสร้างความเข้าใจในประเด็นที่สนใจ เข้าใจกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง เข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน จากนั้นทำการสำรวจและค้นหา โดยการสำรวจข้อมูลและค้นหาคำตอบใหม่ ๆ ที่หลากหลาย สำหรับแก้ปัญหา แล้วนำมาการสรุปและอธิบาย โดยการนำคำตอบที่หลากหลายมาสังเคราะห์หาคำตอบที่ตอบโจทย์ ตรงใจกลุ่มเป้าหมาย และนำไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อใช้อธิบายสถานการณ์ปัญหาอื่นได้ และทดลองสร้างต้นแบบและทำการทดสอบโดยการนำคำตอบที่ตอบโจทย์ ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด มาสร้างต้นแบบนวัตกรรมในการสอน และนำไปทดสอบกับผู้ใช้ หรือกลุ่มเป้าหมายนั้นคือนักเรียน เพื่อประเมินผลว่าตอบโจทย์ และสามารถแก้ปัญหาได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมผสานวิธี การวิจัยผสมผสานวิธีที่ใช้ คือ การออกแบบเชิงซ้อน (Embedded Design) (Creswell, 2018; Creswell & Plano Clark, 2011) โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมาย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 2) เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เป็นแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบ Nonequivalent Control Group Design ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way ANOVA with repeated measurement) ผู้วิจัยสรุปวิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
2. เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

สมมติฐานการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มมากขึ้น โดย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และออกแบบนวัตกรรมในการสอน หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

1) ระยะที่ 1 การศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และการติดตามผลของการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ในกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เป็นแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบ Nonequivalent Control Group Design

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การวิจัยระยะที่ 1 มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) ตัวแปรจัดกระทำ มี 1 ตัวแปร คือ โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับโปรแกรม (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม (กลุ่มควบคุม)

2) ตัวแปรตาม คือ การคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. ด้านการคิด ประกอบด้วย 4 คุณลักษณะคือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ

2. ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ โดยมีการแสดงพฤติกรรม 2 ประการคือ ความอยากรู้อยากเห็น และความเชื่อมั่นในตนเองในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

3. ด้านผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 ประการ คือ ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 ได้แก่

1. แบบวัดฉบับที่ 1 แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
2. แบบวัดฉบับที่ 2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ
3. แบบประเมินฉบับที่ 3 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ มิติด้านผลงานสร้างสรรค์
4. โปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นจากกระบวนการสอนแบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้นและการคิดเชิงออกแบบ
5. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (สำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
6. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)

การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเรียบร้อยแล้วมาเก็บข้อมูลทั้งกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน (pre-test) ก่อนระยะดำเนินการทดลอง เมื่อถึงระยะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยให้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม กับกลุ่มทดลองเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาโดยดำเนินกิจกรรมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 120 นาที จำนวน 10 ครั้ง ภายหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนตามปกติ โดยหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้งกลุ่มทดลองจะทำแบบบันทึกการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ ส่วนระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน (post-test) โดยทำทันทีหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมทั้ง 10 กิจกรรม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการติดตามผลโดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนอีกครั้งตอน 1 ให้อีก และเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วนักศึกษาในกลุ่มควบคุมจะได้รับกิจกรรมเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง เพื่อความเท่าเทียมกัน อีกทั้งในขั้นระยะหลังการทดลองนี้ ผู้วิจัย

ได้สัมภาษณ์เชิงลึกนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ในวิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษาจำนวน 3 คน ที่เป็นผู้รับการสอนด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์ในการสอนจากนักศึกษาฝึกวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่มีคะแนนรวมจากแบบวัดสูงสุด และครูพี่เลี้ยงจำนวน 3 คน ที่เป็นผู้ควบคุมดูแลนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่มีคะแนนรวมจากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์สูงสุด ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดถูกเลือกแบบเจาะจง รวมเป็น 6 คน จาก 3 วิทยาลัยที่นักศึกษาวิชาชีพครูได้คะแนนรวมสูงสุดไปสังเกตการสอน ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ วิทยาลัยเทคนิคแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบุรี และวิทยาลัยเทคนิคแห่งหนึ่งในจังหวัดชัยนาท โดยสัมภาษณ์ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นโปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 1 ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาวิจัยตามสมมติฐาน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way ANOVA with repeated measurement) และการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาวิชาชีพครู

2) การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน ที่ผ่านการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นผู้ที่ได้คะแนนรวมจากแบบวัดการคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมทั้ง 3 ฉบับ สูงที่สุดจำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ระยะที่ 2 ได้แก่ แบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรม และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรมและเนื้อหาจากการสัมภาษณ์เชิงลึก จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1 มาสรุปผลร่วมกับการวิจัยระยะที่สอง เพื่ออภิปรายผลร่วมกัน

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มมากขึ้น โดย

1. ในระยะก่อนการทดลองนักศึกษาครูช่างในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ และนักศึกษาครูช่างในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลการทดลอง นักศึกษาครูช่างที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด สูงกว่านักศึกษาครูช่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2. ในระยะก่อนการทดลองนักศึกษาครูช่างในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ และนักศึกษาครูช่างในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลการทดลอง นักศึกษาครูช่างที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านจิตใจและบุคลิกภาพสูงกว่านักศึกษาครูช่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3. ในระยะก่อนการทดลองนักศึกษาครูช่างในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ และนักศึกษาครูช่างในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ระยะหลังการทดลอง นักศึกษาครูช่างที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านผลงานสร้างสรรค์ สูงกว่านักศึกษาครูช่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

4. ข้อมูลเชิงคุณภาพจากข้อมูลการสัมภาษณ์นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3 คน พบว่า เมื่อได้เรียนกับนักศึกษาวิชาชีพครูที่สอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน นักศึกษาเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ผ่อนคลาย ในการเรียนมากขึ้น ทำให้ส่งผลกระทบต่อปัยยังซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้นหลังจากที่ครูฝึกสอนใช้สื่อและกิจกรรมการสอนแบบใหม่ อีกทั้งนักเรียนยังสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาวิชาชีพครูในขณะสอน โดยพบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูมีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น และยังมีความคิดเห็นในทางบวกต่อผลงานนวัตกรรมในการสอน โดยให้ข้อมูลว่า สื่อและกิจกรรมมีความแปลกใหม่ น่าสนใจ และเหมาะสมกับบทเรียน

ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจากข้อมูลการสัมภาษณ์ครูที่เลี้ยง จำนวน 3 คน พบว่า ผลกระทบหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในวิทยาลัยที่ได้รับการสอนจากนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรมโดยใช้นวัตกรรมในการสอน คือ นักเรียนมีความสนใจในวิชาที่นักศึกษาฝึกสอน และมีคะแนนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรมก็เกิดการเปลี่ยนแปลงจากเดิมโดย พบว่า นักศึกษาสอนด้วยความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนสอนได้ชำนาญขึ้น มีการควบคุมห้องเรียนได้ดีขึ้น สร้างการมีส่วนร่วมในห้องเรียนได้ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของบุคลิกภาพในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม พบว่า นักศึกษามีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น มีการซักถามข้อมูลต่าง ๆ เพื่อไปปรับปรุงการสอน รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงด้านการพัฒนานวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม โดยพบว่า นักศึกษาสามารถคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายแง่มุม มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน

สรุปการวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบบันทึกการเรียนรู้ ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของวิชา โดยนักศึกษาได้ความรู้เรื่องการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและการคิดเชิงออกแบบ และได้ความรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและได้ความรู้และเข้าใจเรื่องวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ได้ความรู้เรื่องการออกแบบนวัตกรรมในการสอน และได้ความรู้เรื่องลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ ด้านความเข้าใจนักเรียนที่สอน นักศึกษาเข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนที่สอนมากขึ้น รู้ปัญหาและเข้าใจสาเหตุของปัญหาของผู้เรียน และเข้าใจความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอน ส่วนกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดกับนักศึกษาด้านทักษะ นักศึกษาสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ และสามารถสอนหน้าห้องได้ โดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้น อีกทั้งยังสามารถประเมินนวัตกรรมนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ และสามารถเลือกวิธีการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม

ในส่วนประโยชน์หรือข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรม คำตอบของนักศึกษาได้สะท้อนให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ด้านการคิด โดยนักศึกษาคิดหาคำตอบต่อปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้รวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับการคิดคล่อง อีกทั้งนักศึกษายังคิดคำตอบเกี่ยวกับปัญหาในการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากเดิม ซึ่งสอดคล้องกับการคิดยืดหยุ่น รวมถึงนักศึกษาคิดออกแบวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากเดิม สอดคล้องกับการคิดริเริ่ม

และนักศึกษาคิดถึงประโยชน์ ข้อดี ข้อควรปรับปรุงของนวัตกรรมในการสอน เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องกับการคิดละเอียดละออ ส่วนด้านจิตใจและบุคลิกภาพ นักศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้จนเกิดความมั่นใจในการทดลองสร้างนวัตกรรมในการสอนที่เกิดจากการซักถามความต้องการของผู้เรียนด้วยตนเอง และนักศึกษาดัดสินใจที่จะทำนวัตกรรมในการสอนให้สำเร็จด้วยความมั่นใจ และการเรียนรู้ด้านผลงานสร้างสรรค์ นักศึกษาสร้างนวัตกรรมในการสอนที่มีความใหม่ในวิทยาลัย โดยนวัตกรรมในการสอนใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม นักศึกษาเรียนรู้ที่จะออกแบบนวัตกรรมในการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการจริง อีกทั้งนวัตกรรมในการสอนช่วยพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน อีกทั้งนวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน อีกด้วย

ในส่วนการนำไปใช้ นักศึกษาได้เรียนรู้ที่จะนำความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมนำไปใช้ทั้งในการฝึกสอนจริง นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นำไปปรับใช้กับงานด้านอื่น รวมถึงนำไปเผยแพร่ให้คนอื่น ๆ ต่อ และนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองต่อไป

จากสรุปผลการวิจัยทั้งสองระยะพบว่า โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นการใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและการคิดเชิงออกแบบมาบูรณาการกันเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสร้างความเข้าใจ ขั้นการสำรวจและค้นหา ขั้นสรุปและสร้างความคิด ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบ ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง ซึ่งประกอบด้วย 10 กิจกรรม กิจกรรมละ 120 นาที มีประสิทธิผลช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีระดับความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง และยังคงมีระดับความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นไม่แตกต่างจากระยะหลังการทดลอง แม้ว่าจะระยะเวลาจะผ่านไปนานกว่า 1 เดือน อีกทั้งนวัตกรรมในการสอนที่กลุ่มทดลองสร้างขึ้นยังส่งผลต่อคะแนนของนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม โดยพบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนด้วยนวัตกรรมในการสอน คือแผนการสอนและสื่อการสอนสร้างสรรค์ สูงขึ้นกว่าคะแนนก่อนเรียน โดยจากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า เมื่อได้เรียนกับนักศึกษาวิชาชีพครูที่สอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน นักศึกษาเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ผ่อนคลาย เข้าใจบทเรียนมากขึ้นจากการใช้สื่อและกิจกรรมการสอนแบบใหม่ อีกทั้งนักศึกษาวิชาชีพครูมีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น ผลการวิจัยสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับคูฟี่เลี้ยงที่ได้ให้ข้อมูลเสริมถึงพฤติกรรมของนักเรียนที่มีความสนใจในวิชาและมีคะแนนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้นักศึกษามีความมั่นใจในการสอนเพิ่มขึ้น มีการซักถามข้อมูลต่าง ๆ เพื่อไปปรับปรุงการสอน รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงด้านกาพัฒนาวัตกรรมการสอน โดยพบว่า นักศึกษาสามารถคิดเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ได้อย่าง

หลากหลายแง่มุม มีประโยชน์ในการนำไปใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพที่นักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรมได้เกิดการเรียนรู้ทั้งด้านการคิด บุคลิกภาพและจิตใจ รวมถึงด้านทักษะการสอนและด้านผลงานสร้างสรรค์หลังการเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ที่ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม และเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาในการใช้โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน มีระดับของคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้ ผู้วิจัยขออภิปรายผลดังนี้

ประเด็นเรื่องหลักการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพรูปร่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักวิชาการทั้งในและต่างประเทศนิยมนำมาใช้เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบหรือสร้างนวัตกรรม คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการทางสมองที่เป็นขั้นตอนไปสู่การคิดและแก้ปัญหาได้สำเร็จ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายทางการศึกษา รวบรวมข้อมูล ทดลอง และสรุปความสัมพันธ์ด้วยตนเอง (อารี พันธุ์มณี, 2557, น. 143-150) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวตรงกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) ที่มีสาระสำคัญ คือ เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้บนพื้นฐานความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ด้วยการนำเอาความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาสร้างความหมายกับประสบการณ์ใหม่ที่กำลังเผชิญอยู่ โดยผู้สอนมีบทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาด้วยตนเอง (ทิศนา แหมมณี, 2556, น. 26-27) ซึ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ 2) สำรวจ 3) อธิบาย 4) ขยายความรู้ และ 5) ประเมิน มาบูรณาการกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง 2) การตั้งกรอบโจทย์ 3) การสร้างความคิด 4) การสังเคราะห์ต้นแบบ 5) การทดสอบต้นแบบ ซึ่งกระบวนการทั้งสองมักถูกใช้ในการนำมาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเป็นวิธีการที่ผู้เรียนนำไปใช้ พัฒนา และเรียนรู้แนวคิดผ่านการทำงานร่วมกันไปพร้อมๆ กับการแก้ปัญหาที่อาจ

มีหรือไม่มีกำหนดไว้ (Blumenfeld et al., 1991; Chang & Lee, 2010; Kokotsaki et al., 2016) วิธีนี้ช่วยให้สามารถพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้เพราะมันส่งเสริมการแก้ปัญหาซึ่งเป็นที่มาของการสร้างนวัตกรรม อีกทั้งยังส่งเสริมการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และความเป็นผู้นำ (Hakkinen et al., 2017; Tsybulsky & Muchnik-Rozanov, 2019) ซึ่งทั้งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการตรงกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Theory) จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

อีกประเด็นสำคัญของการพัฒนาหลักการของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ผู้วิจัยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและการคิดเชิงออกแบบสังเคราะห์ความหมายและขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนและกระบวนการคิดเชิงออกแบบนำมาบูรณาการกับเนื้อหาในรายวิชา ซึ่งผู้วิจัยได้นำหัวข้อหลักของคำอธิบายรายวิชามาพัฒนาให้เป็นเนื้อหาในการสร้างนวัตกรรมในการสอน ทำให้เกิดเป็นกระบวนการของการดำเนินกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ มีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ เข้าใจธรรมชาติและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้ สามารถรู้ปัญหาของผู้เรียนและเข้าใจสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจและค้นหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิมเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถวิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและสร้างความคิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจการออกแบบนวัตกรรมในการสอน โดยอธิบายลักษณะนวัตกรรมการสอนสร้างสรรค์ได้ ผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดจากวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่หลากหลายได้ ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมในการสอนได้

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบและทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ สามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ และ ผู้เรียนสามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผลและปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลของการใช้ นวัตกรรมในการสอน โดยบอกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ และสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเข้าร่วมโปรแกรม ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่าง อุตสาหกรรม จะได้รับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในมิติทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความคิด 2) ด้านจิตใจและบุคลิกภาพ 3) ด้านผลงานสร้างสรรค์ และสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ ซึ่ง หลักการบูรณาการเหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้ในการสอนที่เน้นการออกแบบในการฝึกอบรมครู (Elwood et al., 2016; Henriksen et al., 2017; Hernandez-Leo et al., 2017; Jordan, 2016; Kali & Ronen-Fuhrmann, 2011; Stevenson et al., 2019) ทำให้ครูสามารถระบุปัญหาและพัฒนาแนวทางแก้ไขในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ซึ่งการเชื่อมโยงระหว่างการสอนและการออกแบบนี้ ตอกย้ำแนวคิดของครูในฐานะนักออกแบบในการเรียนการสอน (Bennett et al., 2017; Elwood et al., 2016; Henriksen et al., 2017; Hernandez-Leo et al., 2017; Kirschner, 2015; Mishra & Koehler, 2006; Norton & Hathaway, 2015) ได้ อีกทั้งผู้วิจัยได้นำแนวคิดหลักการจัดการเรียนรู้ ตามความสนใจของผู้เรียนมาสอดแทรกอยู่ในทุกชั้นของกระบวนการเรียนรู้ เช่น การใช้เทคนิคการ เขียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับการนำสิ่งที่เรียนรู้ใช้ในอนาคต (Harackiewicz et al., 2016) มาร่วมเสริม แรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งจากผลการวิจัยเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์เพิ่มเติม นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมได้สะท้อนคิดถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในการฝึกสอน และ นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน รวมถึงประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่นๆ

ในส่วนประเด็นของกิจกรรมในโปรแกรมฯ ทั้งหมดเป็นการเชื่อมโยงประสบการณ์ในการ ออกสังเกตการณ์สอนระหว่างเรียน สอดคล้องกับ Nielsen and Thurber (2016) ระบุว่า การ คิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการคิดเชื่อมโยงกับประสบการณ์ จินตนาการ ซึ่งลักษณะดังกล่าว สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบรีเฟล็กทีฟ (Reflective Learning) ที่มุ่งกระบวนการเชื่อมโยงสิ่งที่ เรียนรู้กับเหตุการณ์ใหม่ ๆ ปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดด้วยตนเอง (สิทธิพงษ์ วัฒนา นนท์สกุล, 2558) สอดคล้องกับแนวคิดของ Renninger (1992) ที่นำเสนอความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้เดิมกับการเห็นคุณค่าในสิ่งที่ทำว่าเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกสนใจโดย Renninger อธิบายว่า ระดับความสนใจของมนุษย์ขึ้นอยู่กับความรู้เดิม (Prior Knowledge) และ การเห็นคุณค่าในแง่ของประโยชน์ในกิจกรรมที่ทำ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรม ผู้สอนควรกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียน โดย ตั้งคำถามปลายเปิดตามแนวคิดของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และอภิปรายเกี่ยวกับ

ประโยชน์ของรูปแบบการเรียนรู้ก่อน จึงไปกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ภายหลังจากที่กระตุ้นความรู้และความสนใจของผู้เรียนแล้วผู้สอนจึงจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในการสอนตามแนวคิดของการคิดเชิงออกแบบ ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถที่จะส่งเสริมและสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนได้ 4 วิธี ได้แก่ 1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจความคิดสร้างสรรค์ในประเด็นที่น่าสนใจ 2) ให้คุณค่ากับความคิดสร้างสรรค์ ยกย่อง และให้รางวัล 3) สอนนักเรียนเกี่ยวกับทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการคิดสร้างสรรค์ และ 4) ขจัดข้อจำกัดด้านความคิดสร้างสรรค์ให้พื้นที่และกรอบในการคิดสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียน เป็นต้น (Johnson, 2019, online)

ประเด็นที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ใน 3 ด้าน และมีความหลากหลาย ได้แก่ แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด 2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ทั้งสำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมและสำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม รวมถึงแบบบันทึกการเรียนรู้หลังกิจกรรม ซึ่งการใช้วิธีการวัดที่หลากหลายก็เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแสดงความสัมพันธ์และสนับสนุนกัน จะทำให้เกิดความมั่นใจในข้อมูลจากการวิจัยนั้นได้มากขึ้นด้วยวิธีวัดลักษณะหนึ่งในหลายแง่มุม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Elwood และคณะ (2016) ที่ได้ทำการศึกษาโดยใช้แนวทาง การคิดเชิงออกแบบกับครูประจำการ จำนวน 15 คนในระดับการศึกษาที่แตกต่างกันใน ซึ่งเข้าได้ใช้ทั้งแบบสำรวจก่อนและหลังโปรแกรม และใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อให้ได้ข้อมูลการวิจัยที่มั่นใจเช่นกัน และจากการศึกษาพบว่าการใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบนั้นมีหลายแง่มุม ยุ่งเหยิง และซับซ้อน (Brown & Wyatt, 2010; Calavia, Blanco, & Casas, 2021; Dym et al., 2005; Razzouk & Shute, 2012; Teal, 2010) ดังนั้นการนำเอาการคิดเชิงออกแบบมาใช้และคาดหวังให้นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมสามารถสร้างสื่อการสอนได้จึงจำเป็นต้องมีการวัดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ด้าน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับสถานศึกษา แม้ว่างานวิจัยในครั้งนี้นำแนวคิดการเรียนรู้การคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนไปทดลองใช้ในกลุ่มของนักเรียนวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม แต่ไม่ได้มีข้อจำกัดในการนำไปใช้กับกลุ่มนักศึกษาในสถานศึกษาประเภทอื่น

เพราะแนวคิดทฤษฎี กระบวนการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนฯ เกิดจากการบูรณาการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่ศึกษาและพัฒนาในกลุ่มผู้เรียนหลากหลายบริบท ทั้งในกลุ่มสายสามัญและระดับอุดมศึกษา ส่งผลให้โปรแกรมเรียนรู้ฯ มีความยืดหยุ่นและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนให้กับผู้เรียนได้หลากหลายสาขาวิชาชีพและหลากหลายบริบท จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้สถานศึกษานำผลที่ได้จากการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนหลักสูตรการสอนในทุกสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมในการสอนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนซึ่งอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ดังนี้

2.1 ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนไปใช้วัดระดับการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาวิจัยต่อยอดในประเด็นที่สามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนไปใช้ได้

2.2 ครูหรืออาจารย์ผู้สอน สามารถนำโปรแกรมฯ ไปประยุกต์ใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้กระบวนการทำงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ผลงานแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์และนำไปใช้ได้จริง

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือนำไปปฏิบัติจริงได้ทันทีกับผู้เรียนที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกันหรืออยู่ในบริบทแบบเดียวกันกับการวิจัย ในกรณีที่ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมหรือบริบทอื่น เช่น นักศึกษาวิชาชีพครูในสาขาอื่น ๆ การนำ เครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนจากการวิจัยไปใช้ทันทีอาจทำให้เกิดผลที่คลาดเคลื่อน ดังนั้นอาจต้องทำ การศึกษาเพิ่มเติมหรือทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือซ้ำว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาหรือไม่ ทั้งนี้อาจต้องทำ การปรับปรุงเนื้อหาและกิจกรรมในโปรแกรมฯ เพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่าง

บรรณานุกรม

- Akyıldız, S. T., & Çelik, V. (2020). Thinking outside the box: Turkish EFL teachers' perceptions of creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100649.
- Anderson. (1970). *Creative and its cultivation*. NY: Harper.
- Arnold, R. R. (1988). *Creative ability in mathematics*. Dubuque Iowa: Wm. C. Brown.
- Barak, M., & Goffer, N. (2002). Fostering Systematic Innovative Thinking and Problem Solving: Lesson Education Can Learn From Industry. *International Journal of Technology and Design Education*, 12, 227-247.
- Baybee, R., & Landes, N. M. (1990). Science for Life and Living: An Elementary School Science Program from Biological Sciences Improvement Study (BSCS). *The American Biology Teacher*, 52(2), 92-98.
- Berwick, D. M., & Nolan, T. M. (1999). Innovative Thinking for Improvement of Medical Systems. *Physicians as Leaders in Improving Health Care*, 131, 438-444.
- Besemer, S. P., & Treffinger, D. J. (1981). Analysis of creative products: Review and synthesis. *Journal of Creative Behavior*, 15, 158-178.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. NY: Harper and Collins.
- Cagle, M. (1985). A general abstract-concrete model of creative thinking. *The Journal of Creative Behavior*, 19(2), 104-109.
- Clover. (1980). *Becoming a more Creative Person*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Constantinides, M. (2015). Creating creative teachers. *Creativity in the English language classroom*, 115.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods*

research. (3rd ed).

Cropley, A. J. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, 18, 391-404.

Cross, N. (2011). *Design thinking: understanding how designers think and work*. Berg. CU-TCDC. (2557). *Very intro to design thinking*. Retrieved from <http://www.cu-tcdc.com/very-intro-to-design-thinking/?lang=THAdmin>

D. school. (2015). *Design Thinking Bootcamp Bootleg*. Retrieved from <https://www.slideshare.net/UtaiSukviwatsirikul/design-thinking-bootcamp-bootleg>

D. school. (n.d.). *Welcome to the Virtual Crash Course in Design Thinking*. Retrieved from <http://dschool.stanford.edu/dgift/>

Dyer, J., Gregersen, H., & Clayton, C. M. (2011). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Boston: Harvard Business Review Press.

Gautam, S. (2012). *Creativity Components*. Retrieved from http://www.creativitypost.com/psychology/creativity_components.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. NY: McGraw-hill Book.

Good, T. I., & Brophy, J. E. (1991). *Looking in the classroom* (5th ed). NY: Harper Collins.

Goodwin, A. L., & Kosnik, C. (2013). Quality teacher educators - quality teachers? Conceptualizing essential domains of knowledge for those who teach teachers. *Teacher Development*, 17(3), 334e346.

Gordon, W. J. (1961). *Synectic's: The development of creative capacity*. NY: Harper & Row.

Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14.

Guilford, J. P. (1970). Creativity: Retrospect and prospect. *The Journal of Creative Behavior*, 4, 149-168.

- Hsen-Hsing Ma. (2006). A synthetic analysis of the effectiveness of single components and packages in creativity training programs. *Creativity Research Journal*, 18(4), 435-446.
- Huang, P. S., Peng, S. L., Chen, H. C., Tseng, L. C., & Hsu, L. C. (2017). The relative influences of domain knowledge and domain-general divergent thinking on scientific creativity and mathematical creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 1-9.
- Kelley, T., & Kelley, D. (2013). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Business.
- Law, H. O. (2013). *The Psychology of Coaching. Mentoring and Learning*. West Sussex: Wiley Blackwell.
- Lee, C., & Benza, R. (2015). Teaching Innovation Skills: Application of Design Thinking in a Graduate Marketing Course. *Business Education Innovation Journal*, 7(1), 43-50.
- Lee, S. (2018). *Innovation, Entrepreneurship & Sustainability Summer Program*. Taipei: National Taiwan University.
- Liedtka, J., Ogilvie, T., & Brozenske, R. (2011). *Designing for Grow Field Book*. NY: Columbia Business School.
- Marzano, R. J., & Arredondo, D. E. (1986). Restructuring schools through the teaching of Thinking skills. *Journal of the Educational Leadership*, 43(8), 20-25.
- Mauricio Jose Vianna e Silva et al. (2012). *Design thinking: business innovation*. Rio de Janeiro: MJV Press.
- Mednick. (1978). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*
- Messick, S. (1984). The nature of cognitive style: Problems and promise in education practice. *Educational Psychologist*, 19(2), 59-74.
- Mukherjee Sraban. (2014). *Corporate Coaching: the essential guide*. New Delhi: SAGE Publication.

- Perkin, D. N. (1984). Creativity by design. *Educational Leadership*, 18-25.
- Perkin, D. N. (1984). Creativity by design. *Educational Leadership*, 18-25.
- Rose, L. H., & Lin Hsin-Tai. (1984). A meta-analysis of long-term creativity training program. *The Journal of Creative Behavior*, 18(1), 11-22.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24, 92–96.
- Saggu, S. (2012). *Effect of socio constructivist approach of teaching on achievement scientific creativity and responsible environmental behavior of class VII science students*. (Ph.D. thesis). Panjab University, Chandigarh, India.
- Schirmacher, R. (1988). *Art and creative development for young Children*. NY: Delmar.
- Silvia, P.J., & Beaty, R.E. (2012). Making Creative Metaphor: The Importance of Fluid Intelligence for Creative Thought. *Intelligence*, 40, 343-351.
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. MA: Cambridge.
- Spendlove, D. (2008). Creativity in education: A review. *Design and Technology Education: An International Journal*, 10.
- Sternberg, R. J. (1999). *Handbook of creativity*. Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18, 87–98.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Torrance, E. P. (1963). *Education and the creative potential*. Minneapolis: The Lund Press.
- Torrance, E. P. (1964). *Encouraging creativity in the classroom*. Iwa WM.C. Brown Company.
- Torrance, P. E. (1965). *Rewarding creative behavior*. Engle Wood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children*. NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Willerson, A., & Mullet, D. R. (2017). Creativity research in education from 2005–2015:

A systematic review and synthesis. *The International Journal of Creativity and Problem Solving*, 27.

Zivkovic, Z., et al. (2015). Fostering Creativity by a Specially Designed Doris Tool. *Thinking Skills and Creativity*, 17, 132-148.

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). *กระทรวงอุตสาหกรรม ตอกย้ำ โมเดล ประเทศไทย 4.0 ต่อยอด 5 กลุ่มเทคโนโลยี-อุตสาหกรรมเป้าหมาย สู่เวทีการค้าโลก*. สืบค้นจาก <http://www.oie.go.th>

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). *การคิดเชิงสร้างสรรค์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ชัดเชดมีเดีย.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2553). *การคิดเชิงสร้างสรรค์* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: ชัดเชดมีเดีย.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2556). *ลายแทงนักคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: ชัดเชดมีเดีย.

ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว. (2560). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเปิดตามแนวคิดคอนเนคตวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. (ปริญญาานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ชนิษฐา หินอ่อน และ สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์. (2558). ปัญหาและแนวทางพัฒนากระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพด้านการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. *วารสารวิชาการคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 6(1), 159-167.

คณะกรรมการกองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. (2560). *Thailand 4.0 โมเดล ขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสแควร์.

จีระพันธ์ พูลพัฒน์. (2542). *เอกสารการสอนรายวิชา 2703628 การจัดกระบวนการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชลธิชา ชิวปรีชา. (2554). *ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ทำกิจกรรมศิลปะด้วยใบตอง*.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2546). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: บริษัทด้านสุขภาพการพิมพ์ จำกัด.

ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และ ประสาท เนื่องเฉลิม. (2561). แนวทางการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 18(4), 129-141.

ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และคณะ. (2562). ผลการศึกษาความต้องการของการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 19(4), 152-153.

ชาลีนา พลสา. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาโท กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ดุษฎี อินทรประเสริฐ. (2563). *แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.

ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.

ทิตินา แคมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิตินา แคมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์. (2538) *การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทย*. (ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

นรินทร์ สุทธิศักดิ์. (2550). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้านพลศึกษาของนักศึกษาในสถาบันการพลศึกษา*. (ปริญญาโทดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการอุดมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

- บวรพันธ์ บุญแก้วสุข. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ. (รายงานวิจัยในชั้นเรียน ประกอบการเรียนรายวิชาการวิจัยในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา). กรุงเทพฯ: สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปริญญา ทองสมจิตร. (2556). ระบบเทคโนโลยีขับเคลื่อนชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบและการประเมินชุมชนแบบมีส่วนร่วมโดยนักพัฒนาชุมชนและนิสิตอาสา. (ปริญญานิพนธ์ คต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ประไพ ฉลาดคิด. (2548). หลักการสอน. กรุงเทพฯ: เกษมศรี ซี.พี.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2532). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการฝึก. (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2537). ความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาได้. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2545). ความคิดสร้างสรรค์: พรสวรรค์ที่พัฒนาได้ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริญญา พวงจันทร์. (2556). การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างราชอาณาจักรไทยกับสาธารณรัฐอินโดนีเซียของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสำหรับโรงเรียนคู่พัฒนาไทย-อินโดนีเซีย. (ปริญญานิพนธ์ ศศ.ม. สาขาวิชาการสอนและสังคมศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- พรกมล เต็มใจ. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการสอนแบบชิปปา โมเดล กับการสอนแบบ 4 MAT. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- พรพิมล พจนานิมล. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์

อย่างมีวิจารณ์ญาณสำหรับนิสิตสาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์. (ปริญญาานิพนธ์ ปร.ด. สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

พิชิต ฤทธิจรรยา. (2559). *เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิสนุ พงศ์ศรี. (2551). *วิจัยชั้นเรียน: หลักการและเทคนิคปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.

ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2523). *การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดอุดรธานี*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

เมทินี ยอดเสาวดี. (2554). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนักวิจัยของนักเรียนมัธยมศึกษา: การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัดตามตัวแปรสังกัด*. (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

เมธี จันทร์ทอง. (2558). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยการสัมมนาร่วมกับกิจกรรมการคิดสร้างสรรค์*. (ปริญญาานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและวิธีสอน). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

ยุพา วีระไวยะ และ เบญจมาศ กาญจนวิโรจน์. (2531). *เอกสารประกอบการการสัมมนา: การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รพีพล อินสุพรรณ และประสาธ เนืองเฉลิม. (2563). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา*.วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 15(2), 162-170.

ราชบัณฑิตสถาน. (2554). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุคส์.

รุ่งศิริ เข้มตระกูล. (2548). *ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)*. *Christian University Journal*, 10(1),

- วนิช สุธาร์ตน์. (2547). *ความคิดและความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรารภรณ์ รักรวิชัย. (2533). *กิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย* (เอกสารประกอบการสอน ว 531).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนผล. (2557). *การโค้ชเพื่อการรู้คิด (Cognitive Coaching)* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2523). *เอกสารประกอบการเรียนกิจกรรมสร้างสรรค์สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน*.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- วิดมอร์, จอห์น. (2559). *โค้ชซึ่งกลยุทธ์การโค้ชเพื่อพิชิตเป้าหมายอย่างมืออาชีพ*. แปลโดย วุฒินันท์
ชุกมณ. กรุงเทพฯ: แอร์โรว์ มัลติมีเดีย
- วีรพล แสงปัญญา. (2540). *ตัวแปรทางบุคลิกภาพที่สัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนวัยรุ่น
ตอนต้นและวัยรุ่นตอนปลาย*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา
ทางการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ศิริพร เครือทอง และ ทศตริณ วรรณเกตุศิริ. (2562). Science Student Teachers' Designing
Ability to Create Creativity STEM Lessons. *Proceeding of ISET2019 The 7th
International Conference for Science Educators and Teachers*.
- ศิริรัตน์ ศิริวรรณ. (2557). *การโค้ช เพื่อการพัฒนาผลงานที่ยอดเยี่ยม*. กรุงเทพฯ:
เอส อาร์ เซ็นเตอร์
- สมคิด กอมณี. (2544). *การพัฒนาความมีระเบียบวินัยโดยใช้กลุ่มความสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหา
บัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สมใจ สืบเสาะ. (2555). *การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบสร้างสรรค์เชิงสหราชานเว็บเพื่อส่งเสริม
ความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต*. (ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตร์ดุขฎี
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ, กรุงเทพฯ.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2552). *การจัดการความรู้กับนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: หจก.สามลดดา.

สมบัติ กาญจนรักษ์พงศ์ และคณะ. (2549). *เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5 E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง : กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธารอักษร.

สมพร หลิมเจริญ. (2552). *การพัฒนาหลักสูตรเสริมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. (ปริญญาานิพนธ์ กศ.ด. สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). *เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). ยุทธศาสตร์การสอน. *วารสารวิชาการ*, 2(2), 17-26.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2544). *กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2549). *ความคิดสร้างสรรค์: หลักการ ทฤษฎีการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ดวงกลมสมัย.

สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2550). *รูปแบบการเรียน การสอนที่พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. สืบค้น <http://www.ipst.ac.th/biology/Bio-Articles/mag-content10.html>

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2550. *รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)*. สืบค้นจาก <http://school.obec.go.th/nitade/data/Inquiry%20process.pdf>.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *นวัตกรรมนำสู่อนาคตประเทศไทย. เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2560 ของ สศช. เรื่อง “ขับเคลื่อนแผนฯ 12 สู่อุตสาหกรรมประเทศไทย”*. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *การเสริมสร้างประสิทธิภาพการจัดการเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน: การนิเทศแบบให้คำชี้แนะ (coaching)*. Retrieved from http://bet.obec.go.th/eqa/images/2010/subject_4.doc

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ:

พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). รายงานการศึกษาไทย ปี 2561. กรุงเทพฯ:

พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. (2544). คู่มือการฝึกอบรมการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ:

เสมาธรรม.

สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล. (2556). เอกสารโครงการประชุมวิชาการนานาชาติทางด้านนวัตกรรมการศึกษา
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2014 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี วันที่ 22-24 มกราคม 2557 ณ โรงแรมเอ็มเพรส
เชียงใหม่. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ. (2551). พัฒนาทักษะการคิดพิชิตการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์เลี้ยงช้าง.

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคนอื่น ๆ. (2545). การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.
กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2561). นวัตกรรมการเรียนการสอนของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียน
ในศตวรรษที่ 21. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119
เทคนิคพรินติ้ง.

สุธาสนี บุญญาพิทักษ์. (2545). การพัฒนาหลักสูตรครุศึกษาระดับชั้นเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีพ
ครู. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร).
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สุภัทรา น.วรรณพิน. (2555). การคิดสร้างสรรค์เพื่อการจัดการคุณค่า. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภาพร เกติยะ. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์
ในวิชาประวัติศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีการสอนแบบสืบสวน
สอบสวนกับวิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์. (ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา).
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สุมน อมรวิวัฒน์ (2533). สมบัติทิพย์ของการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุระศักดิ์ รอดทิม. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนแบบใช้แผนที่ความคิด. (ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สุวิสาข์ จรัสกมลพงศ์. (2562). รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้อัจฉริยะในศตวรรษที่ 21: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. (ปริญญาณิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). มหาวิทยาลัยนครพนม, นครพนม.
- เสมอภาณุจณ์ ไสภณนรินทร์รักษ์ (2557). ปัจจัยในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและกระบวนการเรียนรู้แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์. (ปริญญาณิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ไสว เลี่ยมแก้ว. (2514). ความคิดสร้างสรรค์และความถนัดทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- อภิชาติ เนินพรหม. (2555). การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงอายุ 16-18 ปี: การวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis). (รายงานวิจัย). ชุมพร: วิทยาลัยเทคนิคชุมพร.
- อภิชาติ เนินพรหม. (2559). การพัฒนารูปแบบกระบวนการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม. (ปริญญาณิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัตถุประสงค์และสถิติการศึกษา). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา อารีวรรณ. (2523). หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: เฉลิมชัยการพิมพ์.
- อารี พันธุ์มณี. (2537). ความคิดสร้างสรรค์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ 1412.
- อารี พันธุ์มณี. (2557). ผีก็ให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารี รั้งสินันท์. (2526). *ความคิดสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ: ธารนิเวศพิมพ์.

อารี รั้งสินันท์. (2532). *ความคิดสร้างสรรค์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.

เอกพรต สมุทธานนท์. (2553). *แบบประเมินนวัตกรรมการศึกษา*. สืบค้นจาก

www.gotoknow.org/Posts/392717



ภาคผนวก




ภาคผนวก ก

1. ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย
2. ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย (ต่ออายุ)
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล



ภาคผนวก ก-1. ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย

MF-04-version-2.0
วันที่ 18 ต.ค. 61



หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G- 445/2564E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง: การพัฒนานวัตกรรมในพรสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมวิธี

ชื่อผู้วิจัยหลัก: นางสาว มินตรา ศักดิ์ดี

สังกัด: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

เอกสารที่รับรอง:

1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัย
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เอกสารที่พิจารณาพบทวน

1. แบบเสนอโครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 24 พฤศจิกายน 2564
2. โครงร่างการวิจัย	ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 24 พฤศจิกายน 2564
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย	ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 24 พฤศจิกายน 2564
4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 24 พฤศจิกายน 2564

(ลงชื่อ).....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทันตแพทย์หญิงณปภา เอี่ยมจิตรกุล)
กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....
(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-445/2564
วันที่ให้การรับรอง : 24/11/2564
วันหมดอายุใบรับรอง : 24/11/2565



ที่ อว 8718/

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

7 ธันวาคม 2564

เรื่อง ขอแจ้งผลการพิจารณาโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G- 445/2564E

เรียน นางสาว มินตรา คักดีดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบรับรองโครงการวิจัย SWUEC/E/G-445/2564

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม:
การวิจัยผลานวิธิ โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G 445/2564E เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณา
โครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ นั้น

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าว บัดนี้
คณะกรรมการฯ ให้การรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวแล้วเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2564 รายละเอียดดังนี้

Certificate Number SWUEC/E/G-445/2564

Date of Approval 24 พฤศจิกายน 2564 (อายุใบรับรองโครงการวิจัย 12 เดือน)

Date of Expiration 24 พฤศจิกายน 2565

Continuing Review ทุก 12 เดือน (ครบกำหนดส่งรายงานครั้งแรก วันที่ 24 พฤศจิกายน 2565)

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ขอความกรุณาให้ผู้วิจัย
ส่งรายงานความก้าวหน้าของกรวิจัยและต่ออายุการรับรองก่อนกำหนดวันหมดอายุ 30 วัน เพื่อให้เป็นไปตามวิธีดำเนินการ
มาตรฐาน (SOPs version 2.0) ของคณะกรรมการฯ ทั้งนี้รายละเอียดของเอกสารที่ให้การรับรองตามที่ปรากฏใน Certificate
of Approval (Certificate Number SWUEC/E/G-445/2564) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์


บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 12430

โทรสาร 0-2259-1822

ภาคผนวก ก-2. ใบรับรองจริยธรรมในการวิจัย (ต่ออายุ)



MF-04-version-2.0
 วันที่ 18 ก.ค. 61

ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและไบนยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G445/2564E (ต่อใบรับรองครั้งที่ 1)

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนานวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสานวิธี

ชื่อผู้วิจัยหลัก : นางสาวมินตรา ศักดิ์ดี

สังกัด : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


เอกสารที่เสนอพิจารณาทบทวน :
 แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย เพื่อขอต่ออายุการรับรอง ฉบับวันที่ 3 ธันวาคม 2565

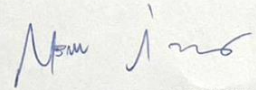
วันที่ประชุม : 15 มีนาคม 2566 การประชุมครั้งที่ : 3/2566

ผลการพิจารณา : รับรอง

ข้อเสนอแนะ :


- โปรดส่งรายงานความก้าวหน้า ก่อนใบรับรองหมดอายุล่วงหน้า 30 วัน
- โปรดปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการดำเนินงานโครงการวิจัยในมนุษย์ช่วงที่มีภาวะระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19)


 (ลงชื่อ).....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทันทแพทย์หญิงณงปกา เอี่ยมจิรกุล)
 กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์


 (ลงชื่อ).....
 (แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)
 ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-445/2564
 วันที่ให้การรับรอง : 15/03/2566
 วันหมดอายุใบรับรอง : 24/11/2566

ภาคผนวก ก-3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล



ที่ ฮว 8718/2550

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

23 พฤศจิกายน 2564

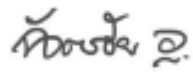
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เนื่องด้วย นางสาวมลินตรา ศักดิ์ดี นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาจิตวิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาวัตกรรมการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมวิธี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย อภิพรประเสริฐ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศรา พึ่งโพธิ์ชัย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยใช้ 1) แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ แบบวัดพฤติกรรมการสร้างสรรค์ และแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการออกแบบนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม 3) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) ใช้ในการสนทนากลุ่ม (Focus Group) และ 4) แผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ โปรแกรมส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการออกแบบนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม กับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและวิศวกรรมเครื่องกล ชั้นปีที่ 4 จำนวน 40 คน เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัย และขอใช้สถานที่หน่วยงานของท่าน ระหว่างเดือนธันวาคม 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2565 ทั้งนี้ นิสิตจะเป็นผู้ประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


 (รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีรชัย แลกปัญญาสกุล)
 วิชาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0 2649 5064
หมายเหตุ : ยินยอมข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 091 697 2804

ภาคผนวก ข

1. แบบวัดฉบับที่ 1 แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
2. แบบวัดฉบับที่ 2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ
3. แบบประเมินฉบับที่ 3 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ มิติด้านผลงานสร้างสรรค์
 4. แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
 5. แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
 6. แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
7. แบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของกิจกรรมโปรแกรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน

ภาคผนวก ข-1 แบบวัดฉบับที่ 1
แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด เพื่อสร้างนวัตกรรมในการสอน
สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

คำชี้แจง

1. แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ด้านมิติการคิด สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ให้นักศึกษาอ่านคำสั่งของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เข้าใจอย่างถ่องถ้วนก่อนลงมือปฏิบัติด้วยดินสอ โดยครูผู้ควบคุมเป็นผู้บอกเวลาเริ่มและสิ้นสุดในการปฏิบัติกิจกรรม

2. แบบวัดฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย (Essay test) ชนิดกึ่งความเร็ว (Speed test) เป็นแบบภาษา (Verbal) และแบบรูปภาพ (Figural) มีจำนวน 6 กิจกรรม ใช้เวลาทำทั้งสิ้น 60 นาที ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 พวกเดียวกัน ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ พยายามคิดหลาย ๆ แนวมุมให้ได้คำตอบที่คนอื่นคาดไม่ถึง (8 นาที)

กิจกรรมที่ 2 ประโยชน์ใช้สอย ให้นักศึกษาบอกถึงประโยชน์ของสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าสามารถนำใช้ทำอะไรได้บ้างที่น่าสนใจ และแปลกแตกต่างออกไปไม่ซ้ำกัน (8 นาที)

กิจกรรมที่ 3 ผลที่จะเกิดตามมา ให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดและจินตนาการถ้าเรื่องสมมติกลายเป็นความจริงขึ้นมาแล้วนักศึกษาคิดว่าจะมีผลอะไรบ้างที่ เกิดขึ้นตามมา ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ คิดหาคำตอบที่คนอื่นคาดไม่ถึง (8 นาที)

กิจกรรม ที่ 4 ความเหมือนและความต่าง ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ สิ่งไหนมาอะไรที่เหมือนและอะไรที่ต่างกันอย่างไรบ้าง ตอบมาให้มากที่สุด (8 นาที)

กิจกรรมที่ 5 ต่อเติมเส้นให้เป็นภาพที่สมบูรณ์ ให้นักศึกษาวาดภาพโดยต่อเติมจากเส้นพร้อมตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมให้สื่อความหมายกับภาพ เน้นการตั้งชื่อภาพที่น่าสนใจ น่าตื่นเต้นและแปลกใหม่แตกต่างไม่ซ้ำกัน (18 นาที)

กิจกรรม ที่ 6 คาดเดาเหตุการณ์ ให้นักศึกษา คาดเดาเหตุการณ์โดยบรรยายหรือแต่งเรื่องจากเหตุการณ์ที่ปรากฏในภาพที่กำหนดให้โดยให้มีรายละเอียดที่น่าสนใจ (10 นาที)

ชื่อ-สกุล.....

กิจกรรมที่ 1 พวกเดียวกัน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้ได้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
พยายามคิดหลาย ๆ แนวมุมให้ได้คำตอบที่คนอื่นคาดไม่ถึง (8 นาที)

1.1 จงบอกทุกสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่างได้ มาให้มากที่สุด

- 1..... 11.....
- 2..... 12.....
- 3..... 13.....
- 4..... 14.....
- 5..... 15.....
- 6..... 16.....
- 7..... 17.....
- 8..... 18.....
- 9..... 19.....
- 10..... 20.....

1.2 จงบอกชื่อของทุกสิ่งที่ช่างอุตสาหกรรมสร้างได้ มาให้มากที่สุด

- 1..... 11.....
- 2..... 12.....
- 3..... 13.....
- 4..... 14.....
- 5..... 15.....
- 6..... 16.....
- 7..... 17.....
- 8..... 18.....
- 9..... 19.....
- 10..... 20.....

กิจกรรมที่ 2 ประโยชน์ของสิ่งของ

คำชี้แจง ให้นักศึกษาบอกถึงประโยชน์ของสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าสามารถนำใช้ทำอะไรได้บ้างที่น่าสนใจ และแปลกแตกต่างออกไปไม่ซ้ำกัน (8 นาที)

2.1 ยางรถยนต์

- 1..... 11.....
- 2..... 12.....
- 3..... 13.....
- 4..... 14.....
- 5..... 15.....
- 6..... 16.....
- 7..... 17.....
- 8..... 18.....
- 9..... 19.....
- 10..... 20.....

2.2 เหล็ก

- 1..... 11.....
- 2..... 12.....
- 3..... 13.....
- 4..... 14.....
- 5..... 15.....
- 6..... 16.....
- 7..... 17.....
- 8..... 18.....
- 9..... 19.....
- 10..... 20.....

กิจกรรม ที่ 3 ผลที่จะเกิดตามมา

คำชี้แจง ให้นักศึกษาใช้ความคิดและจินตนาการ ถ้าเรื่องสมมติกลายเป็นความจริงขึ้นมา คิดว่าจะมีผลอะไร เกิดขึ้นตามมาบ้าง ให้คิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้มากที่สุด คิดหาคำตอบที่คนอื่นคาดไม่ถึง (8 นาที)

3.1 ถ้าหากโลกนี้ไม่มีเครื่องจักร อะไรจะเกิดตามมาบ้าง ตอบมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....

3.2 ถ้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกระบบล่มไม่สามารถใช้งานได้ 1 เดือน อะไรจะเกิดตามมาบ้าง ตอบมาให้มากที่สุด

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....

กิจกรรม ที่ 4 ความเหมือน และความต่าง

คำชี้แจง ให้นักศึกษาคิดหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ สิ่งที่ให้มาอะไรที่เหมือนและอะไรที่ต่างกัน
อย่างไรบ้าง ตอบมาให้มากที่สุด (8 นาที)

4.1 การกลิ้งกับการไส มีอะไรที่เหมือนและมีอะไรที่ต่างกันอย่างไรบ้าง ตอบมาให้มากที่สุด

ความเหมือน	ความต่าง
1.....	1.....
2.....	2.....
3.....	3.....
4.....	4.....
5.....	5.....
6.....	6.....
7.....	7.....
8.....	8.....
9.....	9.....
10.....	10.....

4.2 รถยนต์กับรถไฟ มีอะไรที่เหมือนและมีอะไรที่ต่างกันอย่างไรบ้าง ตอบมาให้มากที่สุด

ความเหมือน	ความต่าง
1.....	1.....
2.....	2.....
3.....	3.....
4.....	4.....
5.....	5.....
6.....	6.....
7.....	7.....
8.....	8.....
9.....	9.....
10.....	10.....

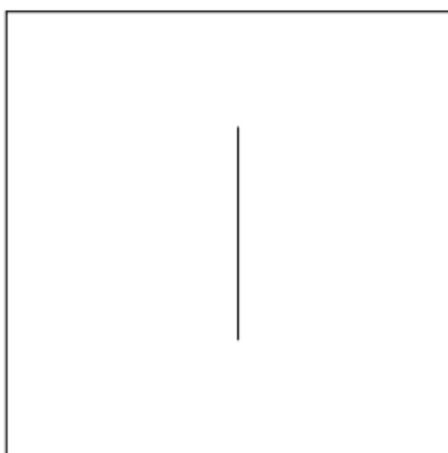
กิจกรรมที่ 5 ต่อเติมเส้นให้เป็นภาพที่สมบูรณ์

คำชี้แจงในการทำกิจกรรม

1. ให้นักศึกษาวาดภาพโดยต่อเติมจากเส้นที่กำหนดให้ 12 ภาพ ให้เวลาทำ 18 นาที
2. ตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมให้น่าสนใจ สื่อความกับภาพที่ต่อเติม พร้อมเขียนชื่อภาพไว้ด้านล่างของภาพ
3. ต่อเติมภาพและตั้งชื่อภาพให้แปลก ๆ ใหม่ ๆ และแตกต่างจากคนอื่นให้มากที่สุด
4. แบบทดสอบนี้ไม่มีคำตอบที่ผิด นักศึกษาจึงมีความอิสระในการวาดภาพ ตามความคิดของนักศึกษา
5. ให้นักศึกษาวาดภาพต่อเติมลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

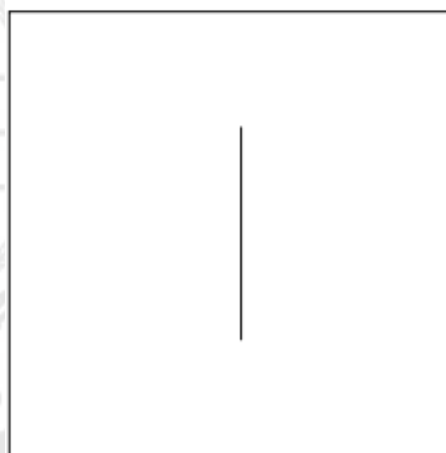
กิจกรรมที่ 5 ต่อเติมเส้นให้เป็นภาพที่สมบูรณ์

5.1



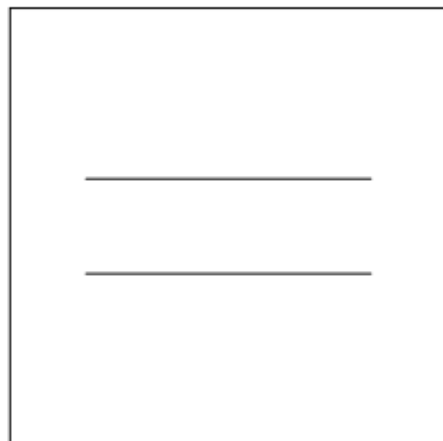
ชื่อภาพ.....

5.2



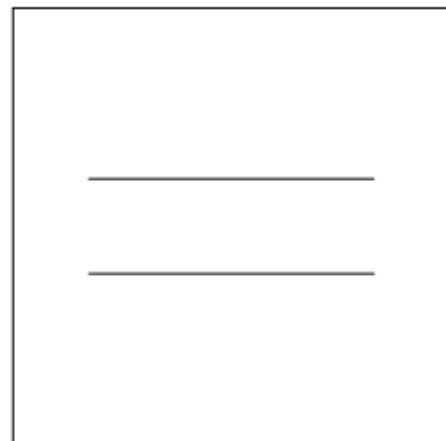
ชื่อภาพ.....

5.3



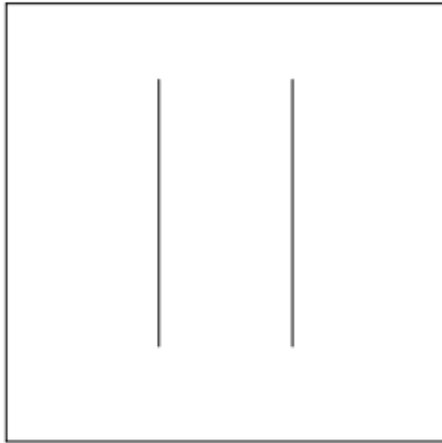
ชื่อภาพ.....

5.4



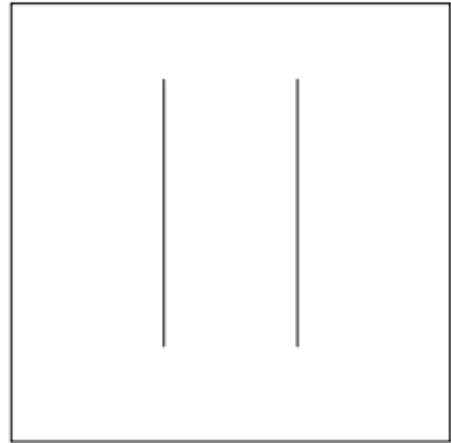
ชื่อภาพ.....

5.5



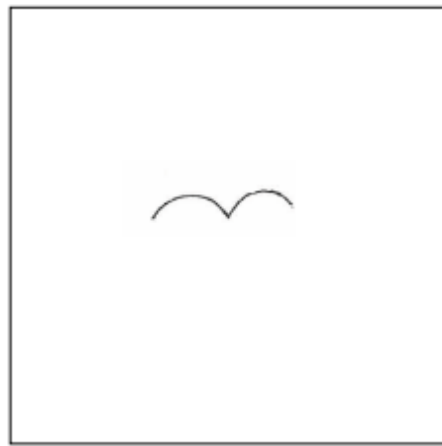
ชื่อภาพ.....

5.6



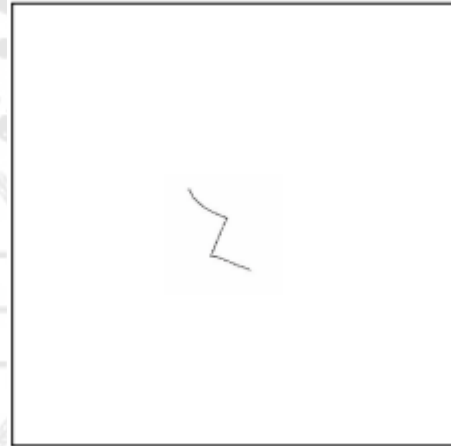
ชื่อภาพ.....

5.7



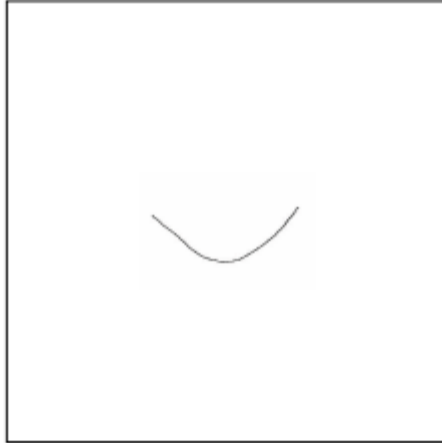
ชื่อภาพ.....

5.8



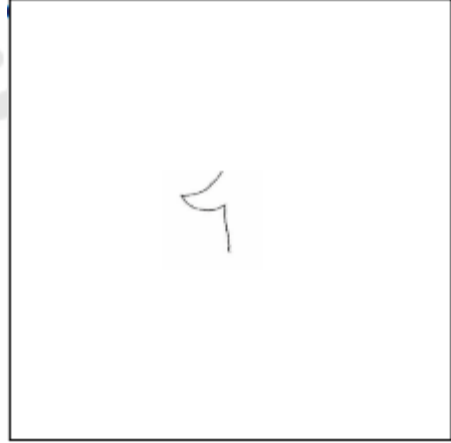
ชื่อภาพ.....

5.9



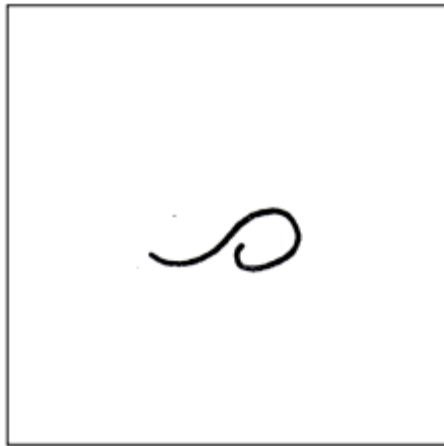
ชื่อภาพ.....

5.10



ชื่อภาพ.....

5.11

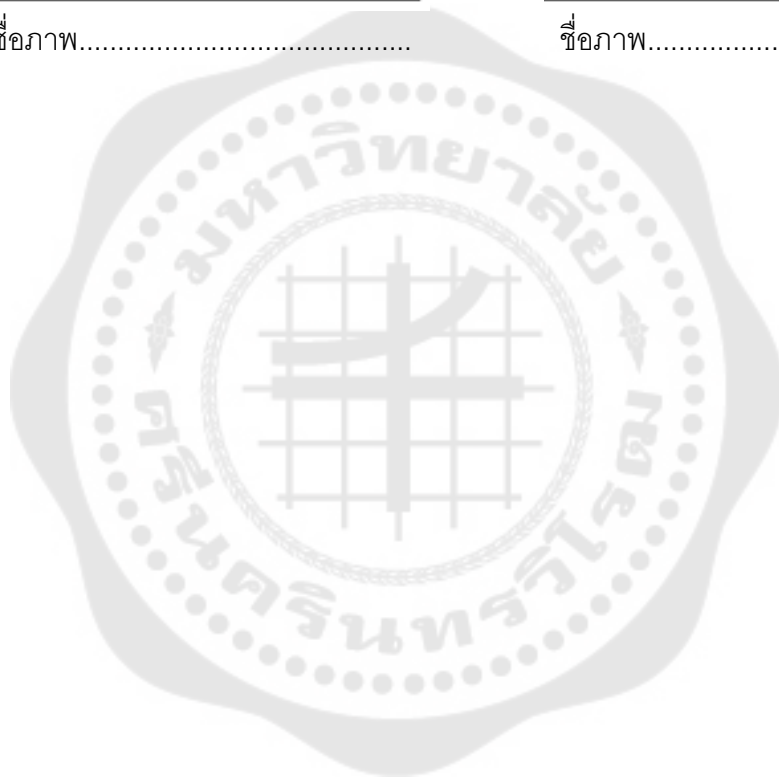


ชื่อภาพ.....

5.12



ชื่อภาพ.....



ภาคผนวก ข-2 แบบวัดฉบับที่ 2
แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึกและพฤติกรรมของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรมการสอน คำตอบของนักศึกษาในแต่ละข้อไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด ดังนั้นคำตอบที่ดีที่สุดคือคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักศึกษามากที่สุด

2. ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับนักศึกษาหรือความรู้สึกของนักศึกษา และขอให้นักศึกษาตอบให้ครบทุกข้อ ระดับในการเลือกเป็นดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด หรือการปฏิบัติของนักศึกษามากที่สุด

มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด หรือการปฏิบัติของนักศึกษามาก

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด หรือการปฏิบัติของนักศึกษากึ่งกลาง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิด หรือการปฏิบัติของนักศึกษาน้อย

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นไม่ตรงกับความคิด หรือการปฏิบัติของนักศึกษา

ข้อ	รายการ	ระดับความคิด หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	ฉันมักตั้งคำถามต่อสิ่งที่พบเห็น หรือสิ่งที่สนใจ เพื่อนำมาข้อมูลมาใช้ในการสร้างนวัตกรรมการสอน					
2	ฉันกล้าเสนอความคิดเห็นในการสร้างนวัตกรรมการสอนต่อผู้อื่นด้วยเหตุผลด้วยผล แม้ว่าเพื่อนจะไม่เห็นด้วย					
3	ฉันมีความกระตือรือร้นในการสร้างนวัตกรรมการสอน					
4	ฉันมักค้นหาคำตอบที่ฉันอยากรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมการสอน					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิด หรือการปฏิบัติ				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
5	ฉันมีความสนใจใฝ่เรียนรู้ในการสร้างนวัตกรรม การสอน					
6	ฉันมีเหตุผลในการสร้างนวัตกรรมการสอน					
7	ฉันชอบแสดงตัวแสดงความคิดในการสร้าง นวัตกรรมการสอนของฉัน					
8	ฉันมีความมั่นใจ ในการแสดงความคิดเกี่ยวกับ การสร้างนวัตกรรมการสอน					
9	ฉันกล้าในการแสดงความคิดในการสร้าง นวัตกรรมการสอนที่แตกต่างจากผู้อื่น					
10	ฉันมีความมุ่งมั่นในการสร้างนวัตกรรมการสอน จนสำเร็จ					
11	ฉันมีอารมณ์ดี ชอบสนุกสนาน ว่าเริงในการ สร้างนวัตกรรมการสอน					
12	ฉันรักอิสระในการสร้างนวัตกรรมการสอน					
	รวม					

ภาคผนวก ข-3 แบบประเมินฉบับที่ 3
แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ มิติด้านผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับครูที่เลี้ยงของนักศึกษา

2. ให้ท่านพิจารณาข้อความต่อไปนี้อย่างละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย / ทับตัวเลขเพียงหมายเลขเดียวที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรม การสอนที่นักศึกษาในความดูแลของท่านได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ความแปลกใหม่ของ นวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน และคุณค่า และประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบลิเคอร์ท (Likert) โดยมีเกณฑ์การแปลคะแนนค่าเฉลี่ยคำตอบ ดังนี้

2.51 – 3.00	หมายถึง	คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก
1.51 – 2.50	หมายถึง	คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง
1.00 – 1.50	หมายถึง	คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับน้อย

ที่	รายการตัวบ่งชี้	น้ำหนักคะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน (3)				
	ความเป็นนวัตกรรมในการสอน				
2	ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (12)				
	2.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน				
	2.2 การใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรมในการสอน				
	2.3 การออกแบบพัฒนานวัตกรรมในการสอน				
	2.4 กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน				
3	คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน (15)				
	3.1 การแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน				
	3.2 การใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมในการสอน				

ที่	รายการตัวบ่งชี้	น้ำหนักคะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
	3.3 การเรียนรู้ร่วมกัน				
	3.4 การส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้				
	3.5 การนำนวัตกรรมในการสอนไปใช้				
	คะแนนรวม/ระดับคุณภาพของนวัตกรรม			/30	

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เกณฑ์การประเมินคุณภาพนวัตกรรมในการสอน

1. ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
ความเป็นนวัตกรรม	ระดับ 3 – เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน ระดับ 2 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา และได้ผลดี ระดับ 1 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา บางส่วน และได้ผลดี

2. ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
2.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน	<p>ระดับ 3 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้และสามารถวัดได้ระดับ 2 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน</p> <p>สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ และสามารถวัดได้ระดับ 1 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ</p>
2.2 การใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรมในการสอน	<p>ระดับ 3 – มีการสังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี มาประยุกต์ใช้ได้ สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการพัฒนานวัตกรรมในการสอน</p> <p>ระดับ 2 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีถูกต้อง ตามหลักวิชา และสอดคล้องกับสภาพปัญหา หรือความต้องการพัฒนา</p> <p>ระดับ 1 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎี แต่ไม่สอดคล้อง</p>
2.3 การออกแบบนวัตกรรมในการสอน	<p>ระดับ 3 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ บริบท หลักการ แนวคิด ทฤษฎีครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้</p> <p>ระดับ 2 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท หรือหลักการ หรือแนวคิด ทฤษฎีครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้</p> <p>ระดับ 1 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมสอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท หรือหลักการ หรือแนวคิด ทฤษฎีบางส่วน ครอบคลุม กระบวนการพัฒนาแต่เป็นไปได้ยาก</p>
2.4 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	<p>ระดับ 3 – ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามทีออกแบบไว้ครบทุกขั้นตอน และ/หรือมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</p> <p>ระดับ 2 – ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามทีออกแบบไว้ แต่ไม่ครบทุกขั้นตอน</p> <p>ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมไม่เป็นไปตามทีออกแบบไว้</p>

3. คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
3.1 การแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้แต่ไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</p>
3.2 การใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรม	<p>ระดับ 3 – ประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนานวัตกรรมในการสอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน</p> <p>ระดับ 2 – ใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมในการสอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน</p> <p>ระดับ 1 – ใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมในการสอนไม่คุ้มค่า</p>
3.3 การเรียนรู้ร่วมกัน	<p>ระดับ 3 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>ระดับ 2 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้เฉพาะผู้สอนหรือผู้เรียนบางกลุ่ม</p> <p>ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้เฉพาะ บุคคล</p>
3.4 การส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนส่งเสริมกระตุ้น ให้ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้องของศึกษา ค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจนสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนาในการสอนนวัตกรรมส่งเสริมกระตุ้น ให้ผู้พัฒนา/ ผู้เกี่ยวข้องของศึกษา ค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนาในการสอนก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ เพิ่มเติมเฉพาะผู้พัฒนา</p>

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
3.5 การนำ นวัตกรรมในการ สอนไปใช้	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการใช้ไม่ซับซ้อน สามารถนำไปใช้ได้ดี</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ไม่ซับซ้อน แต่มีเงื่อนไข และข้อจำกัด</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ซับซ้อน มีเงื่อนไข และข้อจำกัด</p>



ภาคผนวก ข- 4. แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)

แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างฉบับนี้สำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมที่ได้รับการสอนโดยใช้นวัตกรรมการสอนที่พัฒนามาจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการติดตามผลของโปรแกรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศชายหญิง อายุ.....ปี

ระดับชั้น.....

แผนก.....

ตอนที่ 2 แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

1. นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อได้เรียนกับครูฝึกสอนที่สอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน (อธิบายเพิ่มเติมว่าเป็น แผนการสอนสร้างสรรค์และสื่อประกอบแบบใหม่)

.....
.....

2. การเรียนการสอนด้วยนวัตกรรมในการสอน ส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนอย่างไร

.....
.....

3. บุคลิกภาพในห้องสอนครูสอนมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไร

.....
.....

4. ผลงานนวัตกรรมในการสอนของครูฝึกสอนเป็นอย่างไรบ้าง

.....
.....

ภาคผนวก ข-5. แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างฉบับนี้สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมที่ได้รับการสอนโดยใช้นวัตกรรมการสอนที่พัฒนามาจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการติดตามผลของโปรแกรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศชาย อายุ.....ปี

แผนก.....

วิทยาลัย.....

ตอนที่ 2 แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

1. นักเรียนในวิทยาลัยที่ได้รับการสอนจากนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมโดยใช้นวัตกรรมในการสอนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง หรือเกิดผลกระทบอย่างไร

.....

2. นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีพฤติกรรมการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร

.....

3. นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีบุคลิกภาพในการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร

.....

4. นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมีการพัฒนานวัตกรรมในการสอน (เช่น แผนการสอน การสอน สื่อการสอนสร้างสรรค์) เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร

.....

ภาคผนวก ข-6. แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างฉบับนี้สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมที่ได้รับการสอนโดยใช้นวัตกรรมการสอนที่พัฒนามาจากความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการติดตามผลของโปรแกรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศชาย

อายุ.....ปี

แผนก.....

วิทยาลัย.....

ตอนที่ 2 แนวคำถามการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

1. นักศึกษาได้เรียนรู้อะไรจากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

2. นักศึกษาเรียนรู้อย่างไรบ้างจากการเข้าร่วมกิจกรรม

ด้านความรู้.....

ด้านทักษะ.....

ด้านจิตสำนึก

3. นักศึกษานำความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมนำไปใช้อย่างไร

.....

ภาคผนวก ข-7.

แบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของกิจกรรมโปรแกรมส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้าง
นวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม: การวิจัยผสมผสานวิธี

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณฑรา ศักดิ์ดี

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อชุดกิจกรรมในโปรแกรม
การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครู
ช่างอุตสาหกรรม โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมให้
ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์การให้
คะแนน ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง/เหมาะสม
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	สอดคล้อง/เหมาะสมเพียงเล็กน้อย
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	สอดคล้อง/เหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	สอดคล้อง/เหมาะสมมาก
ระดับคะแนน 5	หมายถึง	สอดคล้อง/เหมาะสมมากที่สุด

ข้อรายการ	ระดับความสอดคล้อง/ เหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์ของกิจกรรม					
1.1 ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
1.2 ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย					
2. เนื้อหาของกิจกรรม					
2.1 มีความทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน					
2.2 ความน่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อช่วงวัยของผู้เรียน					

ข้อรายการ	ระดับความสอดคล้อง/ เหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.3 การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก					
3. การนำเสนอกิจกรรมและขั้นตอนของกิจกรรม					
3.1 อุปกรณ์มีความเหมาะสม					
3.2 สื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน					
3.3 กิจกรรมมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม					
3.4 กิจกรรมมีความน่าสนใจ					
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนอย่างชัดเจน/เข้าใจง่าย					
3.6 ใบบางและใบความรู้มีความเหมาะสม					
4. การประเมินผลและติดตามผลการเรียนรู้					
4.1 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม					
4.2 การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มมีความร่วมมือ					
รวม					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

1. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบเครื่องมือแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง
2. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบเครื่องมือโปรแกรมการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

ภาคผนวก ค-1. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบเครื่องมือแบบวัดความคิดสร้างสรรค์
และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูศรี เลิศรัตน์เดชากุล

อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญาภัทร์ เลิศจันทรวงูร

อาจารย์สาขาวิชามนุษยศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรฯ พิพัฒน์สันติกุล

อดีตรองผู้อำนวยการสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

อดีตอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผล

ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผล

-ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวิทย์ สนธิ

อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนครูช่างและการสร้างนวัตกรรมในการสอนทางช่างอุตสาหกรรม

-อาจารย์ ดร.หทัยชนก โทสินธิติ

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ภาคผนวก ค-2. รายงานผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบเครื่องมือโปรแกรมการส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอน

- รศ.ดร.วราภรณ์ ศรีวงษ์กุล

ผู้ทรงคุณวุฒิ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร กลวิธีการสอนช่างอุตสาหกรรม

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูศรี เลิศรัตน์เดชากุล

อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรฯ พิพัฒน์สันติกุล

อดีตรองผู้อำนวยการสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา
อดีตอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผล

-อาจารย์ ดร.หทัยชนก ไทสินธิติ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน การพัฒนา
ความคิดสร้างสรรค์

-อาจารย์ ดร.แมนฤทธิ บุญเย็น คุณครูชำนาญการ ประจำสาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม
วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนาการสอนเทคนิค
ศึกษา การออกแบบหลักสูตรและการฝึกอบรมการวิจัยพัฒนาสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม
อาชีวศึกษา

ภาคผนวก ง

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดฉบับที่ 1 แบบวัดความสามารถทางการคิด
สร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด
2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดฉบับที่ 2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์
ด้านมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ
3. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินฉบับที่ 3 แบบประเมินผลงาน
สร้างสรรค์
ด้านมิติด้านผลงานสร้างสรรค์
4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม)
5. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม)
6. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม)
7. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้าง
นวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่วงอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ง-1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดฉบับที่ 1
แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด

ด้านความคิดคล่องแคล่ว

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
1.1	จงบอกทุกสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือช่าง มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 3 ปรับข้อความ เป็น จงบอกทุกสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่างได้
1.2	จงบอกชื่อของทุกสิ่งที่ย่างอุตสาหกรรมสร้างได้ มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.1	จงบอกว่ายางรถยนต์สามารถใช้ทำอะไรได้บ้างมาให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2	จงบอกว่าเหล็กสามารถใช้ทำอะไรได้บ้างมาให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.1	ถ้าหากโลกนี้ไม่มีเครื่องจักร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้									
3.2	ถ้าเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทุก ระบบล่มไม่ สามารถใช้งาน ได้ 1 เดือน อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	<u>ความคิดเห็นที่ 2</u> ถ้าเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทุกระบบ ล่มจะใช้งาน สื่อสารทางไหนได้ บ้าง ไม่แก้ไข เนื่องจาก เป็นคำถามที่ ตั้งขึ้นเพื่อต้องการ ทราบผลจะเกิด ตามมา
ด้านความคิดยืดหยุ่น										
1.1	จงบอกทุกสิ่ง ที่ใช้เป็นเครื่องมือ ช่าง มาให้มาก ที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	<u>ความคิดเห็นที่ 3</u> ปรับข้อความ เป็น จงบอกทุกสิ่ง ที่สามารถนำมา ใช้เป็นเครื่องมือ ช่าง ได้
1.2	จงบอกชื่อของ ทุกสิ่ง อุตสาหกรรม	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	สร้างได้ มาให้ มากที่สุด									
2.1	จงบอกว่ายาง รถยนต์สามารถ ใช้ทำประโยชน์ อะไรได้บ้างมา ให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2	จงบอกว่าเหล็ก สามารถใช้ทำ ประโยชน์อะไร ได้บ้างมาให้ ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.1	ถ้าหากโลกนี้ไม่ มีเครื่องจักร อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.2	ถ้าเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทุก ระบบล่มไม่ สามารถใช้งาน ได้ 1 เดือน อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	<u>ความคิดเห็นที่ 2</u> ถ้าเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทุกระบบ ล่มจะใช้งาน สื่อสารทางไหนได้ บ้าง ไม่แก้ไข เนื่องจาก

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	ตอบมาให้มากที่สุดเท่าที่จะ มากได้									เป็นคำถามที่ ตั้งขึ้นเพื่อต้องการ ทราบผลจะเกิด ตามมา
ด้านความคิดริเริ่ม										
1.1	จงบอกทุกสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือช่าง มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 3 ปรับข้อความ เป็น จงบอกทุกสิ่งที่สามารถนำมาใช้ เป็นเครื่องมือช่าง ได้
1.2	จงบอกชื่อของทุกสิ่งที่ย่างอุตสาหกรรมสร้างได้ มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.1	จงบอกว่ายางรถยนต์สามารถใช้ทำอะไรได้บ้างมาให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2	จงบอกว่าเหล็กสามารถใช้ทำอะไรได้บ้างมาให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
3.1	ถ้าหากโลกนี้ไม่มีเครื่องจักรอะไรจะเกิดตามมาบ้าง ตอบมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.2	ถ้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกระบบล่มไม่สามารถใช้งาน ได้ 1 เดือนอะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มากที่สุดเท่าที่จะ มากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	เหมาะสม <u>ความคิดเห็นที่ 2</u> ถ้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกระบบ ล่มจะทำการสื่อสารทางไหนได้บ้าง ไม่แก้ไข เนื่องจากเป็นคำถามที่ ตั้งขึ้นเพื่อต้องการทราบผลจะเกิด ตามมา
ด้านความละเอียดละออ										
4.1	การรลึงกับการไล่ มีอะไรที่เหมือนและมีอะไรที่ต่างกัน อย่างไรบ้าง ตอบ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	ให้มากที่สุด									
4.2	รถยนต์กับ รถไฟ มีอะไรที่ เหมือนและมี อะไรที่ต่างกัน อย่างไรบ้าง ตอบ มาให้มากที่สุด	1	1	0	1	1	5	0.8	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 3 รถยนต์กับรถไฟมี ความใกล้เคียงกัน มาก
5.1	ต่อเติมเส้นตรง และเส้นขนาน ให้เป็นภาพที่ สมบูรณ์	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
5.2	ต่อเติมเส้นโค้ง ให้เป็นภาพที่ สมบูรณ์	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
6.1	บรรยาย เหตุการณ์ที่ ปรากฏในภาพ ให้มี รายละเอียดที่ น่าสนใจ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

- ภาคผนวก ง-2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดฉบับที่ 2
แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ
- ภาคผนวก ง-3. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินฉบับที่ 3
แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ด้านมิติด้านผลงานสร้างสรรค์
- ภาคผนวก ง-4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
- ภาคผนวก ง-5. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
- ภาคผนวก ง-6. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
(สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม)
- ภาคผนวก ง-7. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ใน
การสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม



ภาคผนวก ง-1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดฉบับที่ 1
แบบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติการคิด

ด้านความคิดคล่องแคล่ว

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
1.1	จงบอกทุกสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือช่างมาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 3 ปรับข้อความเป็น จงบอกทุกสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่างได้
1.2	จงบอกชื่อของทุกสิ่งที่ย่างอุตสาหกรรมสร้างได้มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.1	จงบอกว่ายางรถยนต์สามารถใช้ทำประโยชน์อะไรได้บ้างมาให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2	จงบอกว่าเหล็กสามารถใช้ทำประโยชน์อะไรได้บ้างมาให้ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.1	ถ้าหากโลกนี้ไม่มี	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	มีเครื่องจักร อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้									
3.2	ถ้าเครื่องข่าย อินเตอร์ทุก ระบบล่มไม่ สามารถใช้งาน ได้ 1 เดือน อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 2 ถ้า เครื่องข่ายอินเตอร์ทุก ระบบล่มจะใช้การ สื่อสารทางไหนได้ บ้าง ไม่แก้ไข เนื่องจาก เป็นคำถามที่ตั้งขึ้น เพื่อต้องการทราบ ผลจะเกิดตามมา
ด้านความคิดยืดหยุ่น										
1.1	จงบอกทุกสิ่ง ที่ใช้เป็น เครื่องมือช่าง มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 3 ปรับข้อความ เป็น จงบอกทุกสิ่ง ที่สามารถนำมาใช้ เป็นเครื่องมือช่างได้
1.2	จงบอกชื่อของ ทุกสิ่งที่ช่าง อุตสาหกรรม สร้างได้ มาให้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	มากที่สุด									
2.1	จงบอกว่ายาง รถยนต์ สามารถใช้ทำ ประโยชน์อะไร ได้บ้างมาให้ ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2	จงบอกว่าเหล็ก สามารถใช้ทำ ประโยชน์อะไร ได้บ้างมาให้ ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.1	ถ้าหากโลกนี้ไม่ มีเครื่องจักร อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.2	ถ้าเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทุก ระบบล่มไม่ สามารถใช้งาน ได้ 1 เดือน อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 2 ถ้า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุก ระบบล่มจะเกิดการ สื่อสารทางไหนได้ บ้าง ไม่แก้ไข เนื่องจาก เป็นคำถามที่ตั้งขึ้น

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	ตอบมาให้มากที่สุดเท่าที่จะ มากได้									เพื่อต้องการทราบ ผลจะเกิดตามมา
ด้านความคิดริเริ่ม										
1.1	จงบอกทุกสิ่ง ที่เป็น เครื่องมือช่าง มาให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 3 ปรับข้อความ เป็น จงบอกทุกสิ่ง ที่สามารถนำมา ใช้เป็นเครื่องมือ ช่างได้
1.2	จงบอกชื่อของ ทุกสิ่ง อุตสาหกรรม สร้างได้ มาให้ มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.1	จงบอกว่ายาง รถยนต์ สามารถใช้ทำ ประโยชน์อะไร ได้บ้างมาให้ ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2	จงบอกว่าเหล็ก สามารถใช้ทำ ประโยชน์อะไร ได้บ้างมาให้ ได้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.1	ถ้าหากโลกนี้ ไม่มี	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	มีเครื่องจักร อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้									
3.2	ถ้าเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทุก ระบบล่มไม่ สามารถใช้งาน ได้ 1 เดือน อะไรจะเกิด ตามมาบ้าง ตอบมาให้มาก ที่สุดเท่าที่จะ มากได้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	เหมาะสม <u>ความคิดเห็นที่ 2</u> ถ้า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุก ระบบล่มจะให้การ สื่อสารทางไหนได้ บ้าง ไม่แก้ไข เนื่องจาก เป็นคำถามที่ตั้งขึ้น เพื่อต้องการทราบ ผลจะเกิดตามมา
ด้านความละเอียดละออ										
4.1	การรลิ่งกับการ ไล่ มีอะไรที่ เหมือนและมี อะไรที่ต่างกัน อย่างไรบ้าง ตอบ ให้มากที่สุด	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
4.2	รถยนต์กับ รถไฟ มีอะไรที่	1	1	0	1	1	5	0.8	เหมาะสม	<u>ความคิดเห็นที่ 3</u> รถยนต์กับรถไฟมี

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	เหมือนและมี อะไรที่ต่างกัน อย่างไรบ้าง ตอบ มาให้มากที่สุด									ความใกล้เคียงกัน มาก
5.1	ต่อเติมเส้นตรง และเส้นขนาน ให้เป็นภาพที่ สมบูรณ์	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
5.2	ต่อเติมเส้นโค้ง ให้เป็นภาพที่ สมบูรณ์	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
6.1	บรรยาย เหตุการณ์ที่ ปรากฏในภาพ ให้มี รายละเอียดที่ น่าสนใจ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	



ภาคผนวก ง-2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดฉบับที่ 2

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ด้านมิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ

คำชี้แจงที่ระบุไว้ในแบบประเมิน

แบบประเมินนี้ฉบับนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความรู้สึกและพฤติกรรมของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรมการสอน คำตอบของนักศึกษาในแต่ละข้อไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด ดังนั้นคำตอบที่ดีที่สุดคือคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักศึกษามากที่สุด

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนนรวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
1	ฉันมักตั้งคำถามต่อสิ่งที่พบเห็น หรือสิ่งที่สนใจ เพื่อนำมาข้อมูลมาใช้ในการสร้างนวัตกรรมการสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2	ฉันกล้าเสนอความคิดเห็นในการสร้างนวัตกรรมการสอนต่อผู้อื่น ด้วยเหตุด้วยผล แม้ว่าเพื่อนจะไม่เห็นด้วย	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3	ฉันมีความกระตือรือร้นในการสร้าง	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	นวัตกรรมการ สอน									
4	ฉันมักค้นหา คำตอบที่ฉัน อยากรู้เกี่ยวกับ การสร้าง นวัตกรรมการ สอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
5	ฉันมีความ สนใจใฝ่เรียนรู้ ในการสร้าง นวัตกรรมการ สอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
6	ฉันมีเหตุผลใน การสร้าง นวัตกรรมการ สอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
7	ฉันชอบแสดง ความคิดในการ สร้างนวัตกรรม การสอนของฉัน	1	0	1	1	1	5	0.8	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่ 2 คำถามมี ความ ใกล้เคียงกับ ข้อที่ 2 ไม่ แก้ไข เนื่องจากใน ข้อ 2 เป็น

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
										คำถาม เป็นการ แสดง ความคิดเห็น ในการสร้าง นวัตกรรมการ สอนต่อผู้อื่น แต่ข้อ 7 เป็น การ แสดง ความคิดเห็น ในการสร้าง นวัตกรรมการ สอนของ ตนเอง
8	ฉัน มีความ มั่นใจ ในการ แสดงความคิด เกี่ยวกับการ สร้างนวัตกรรม การสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
9	ฉันกล้าในการ แสดงความคิด ในการสร้าง นวัตกรรมการ สอนที่แตกต่าง จากผู้อื่น	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็น พิจารณา	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
10	ฉันมีความ มุ่งมั่นในการ สร้างนวัตกรรม การสอนจน สำเร็จ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
11	ฉันมีอารมณ์ดี ชอบสนุกสนาน ว่าเรียงในการ สร้างนวัตกรรม การสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
12	ฉันรักอิสระใน การสร้าง นวัตกรรมการ สอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ภาคผนวก ง-3. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินฉบับที่ 3 แบบ
ประเมินผลงานสร้างสรรค์ ด้านมิติด้านผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจงที่ระบุไว้ในแบบประเมิน

1. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินสำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษา
2. ให้ท่านพิจารณาข้อความต่อไปนี้อย่างละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย / ทับตัวเลขเพียงหมายเลขเดียวที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรม การสอนที่นักศึกษาในความดูแลของท่านได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ความแปลกใหม่ของ นวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน และคุณค่า และประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน โดยใช้แบบมาตราประมาณส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Rating Scale) แบบลิเคอร์ท (Likert) โดยมีเกณฑ์การแปลคะแนนค่าเฉลี่ยคำตอบ ดังนี้

2.51 – 3.00	หมายถึง	คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก
1.51 – 2.50	หมายถึง	คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง
1.00 – 1.50	หมายถึง	คุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับน้อย

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนนรวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
1	ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน									
	ความแปลกใหม่ของ นวัตกรรมในการสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2	ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน									
	2.1 วัตถุประสงค์และ เป้าหมายของการ พัฒนานวัตกรรมใน การสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
	2.2 การใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการ พัฒนานวัตกรรมใน การสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
	2.3 การออกแบบ พัฒนานวัตกรรมใน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนนรวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	การสอน									
	2.4 กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3	คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน									
	3.1 การแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
	3.2 การใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมในการสอน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
	3.3 การเรียนรู้ร่วมกัน	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
	3.4 การส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
	3.5 การนำนวัตกรรมในการสอนไปใช้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

เกณฑ์ประกอบการประเมินคุณภาพนวัตกรรมในการสอน

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนนรวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
1.ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน										
ความเป็นนวัตกรรม	ระดับ 3 – เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน ระดับ 2 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอ แนะ
		1	2	3	4	5				
	นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา และได้ผลดี ระดับ 1 – เป็น ผลงาน วิธีการหรือ กระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่ นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา บางส่วนและได้ผลดี									
2. ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน										
2.1 วัตถุประสงค์และ เป้าหมาย ของการ พัฒนา นวัตกรรม ในการสอน	ระดับ 3 – วัตถุประสงค์และ เป้าหมายของการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการ มีความ เป็นไปได้และสามารถวัดได้ ระดับ 2 – วัตถุประสงค์และ เป้าหมายของการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการ และ สามารถวัดได้ ระดับ 1 – วัตถุประสงค์และ เป้าหมายของการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2.2 การใช้ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีใน การพัฒนา นวัตกรรม	ระดับ 3 – มีการ สังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี มา ประยุกต์ใช้ได้สอดคล้องกับ สภาพปัญหาหรือความ ต้องการพัฒนานวัตกรรม	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอ แนะ
		1	2	3	4	5				
ในการสอน	ในการสอน ระดับ 2 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีถูกต้อง ตามหลักวิชา และ สอดคล้องกับ สภาพ ปัญหาหรือความต้องการ พัฒนา ระดับ 1 – ใช้ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี แต่ไม่สอดคล้อง									
2.3 การ ออกแบบ นวัตกรรม ในการสอน	ระดับ 3 – มีการออกแบบ การพัฒนานวัตกรรมที่ สอดคล้องกับสภาพปัญหา หรือ ความ ต้องการ บริบท หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ครอบคลุม กระบวนการพัฒนา และ มีความเป็นไปได้ ระดับ 2 – มีการออกแบบ การพัฒนานวัตกรรมที่ สอดคล้องกับสภาพปัญหา หรือความต้องการ หรือ บริบท หรือหลักการ หรือ แนวคิด ทฤษฎีครอบคลุม กระบวนการพัฒนา และ มีความเป็นไปได้ ระดับ 1- มีการออกแบบ การพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับสภาพปัญหา หรือความต้องการหรือ บริบทหรือ หลักการ หรือ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอ แนะ
		1	2	3	4	5				
	แนวคิด ทฤษฎีบางส่วน ครอบคลุม กระบวนการพั ฒนาแต่เป็นไปได้ยาก									
2.4 กระบวนการ พัฒนา นวัตกรรม	ระดับ 3 – ดำเนินการ พัฒนานวัตกรรมตามที่ ออกแบบไว้ครบทุกขั้นตอน และ/หรือมีการปรับปรุง พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ระดับ 2 – ดำเนินการ พัฒนานวัตกรรมตามที่ ออกแบบไว้ แต่ไม่ครบทุก ขั้นตอน ระดับ 1 - กระบวนการพัฒนา นวัตกรรมไม่เป็นไปตามที่ ออกแบบไว้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3. คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน										
3.1 การ แก้ปัญหา หรือพัฒนา คุณภาพ ผู้เรียน	ระดับ 3 – นวัตกรรมในการ สอนสามารถแก้ปัญหาหรือ พัฒนาผู้เรียนได้ตรงตาม วัตถุประสงค์ และ เป้าหมาย เกิดประโยชน์ อย่างกว้างขวาง ระดับ 2 – นวัตกรรมในการ สอนสามารถแก้ปัญหาหรือ พัฒนาผู้เรียนได้ตรงตาม วัตถุประสงค์และเป้าหมาย ระดับ 1 – นวัตกรรมในการ สอนสามารถแก้ปัญหาหรือ พัฒนาผู้เรียนได้ แต่ไม่ ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอ แนะ
		1	2	3	4	5				
	และเป้าหมาย									
3.2 การใช้ ทรัพยากร ในการ พัฒนา นวัตกรรม	ระดับ 3 – ประยุกต์ใช้ ทรัพยากรที่มีอยู่ในการ พัฒนานวัตกรรมในการ สอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบท ของโรงเรียน ระดับ 2 – ใช้ทรัพยากรใน การพัฒนานวัตกรรมในการ สอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบท ของโรงเรียน ระดับ 1 – ใช้ทรัพยากรใน การพัฒนานวัตกรรมในการ สอนไม่คุ้มค่า	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.3 การ เรียนรู้ ร่วมกัน	ระดับ 3 – กระบวนการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน ก่อให้เกิดประสบการณ์และ การเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้สอน และผู้เรียน ระดับ 2 – กระบวนการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน ก่อให้เกิดประสบการณ์และ การเรียนรู้เฉพาะผู้สอนหรือ ผู้เรียนบางกลุ่ม ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน ก่อให้เกิดประสบการณ์และ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอ แนะ
		1	2	3	4	5				
	การเรียนรู้เฉพาะ บุคคล									
3.4 การ ส่งเสริมให้ เกิด กระบวนการ แสวงหา ความรู้	ระดับ 3 – นวัตกรรม/ กระบวนการพัฒนา นวัตกรรมในการสอน ส่งเสริม กระตุ้น ให้ ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้อง ศึกษา ค้นคว้าและแสวงหา ความรู้เพิ่มเติมจนสามารถ สร้างนวัตกรรมใหม่ได้ ระดับ 2 – นวัตกรรม/ กระบวนการพัฒนาในการ สอน นวัตกรรม ส่งเสริม กระตุ้น ให้ ผู้พัฒนา/ ผู้เกี่ยวข้อง ศึกษา ค้นคว้าและแสวงหา ความรู้เพิ่มเติม ระดับ 1 - นวัตกรรม/ กระบวนการพัฒนาในการ สอนก่อให้เกิดการศึกษา ค้นคว้า แสวงหาความรู้ เพิ่มเติมเฉพาะผู้พัฒนา	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3.5 การนำ นวัตกรรม ในการสอน ไปใช้	ระดับ 3 – นวัตกรรมในการ สอนมีขั้นตอนการใช้ไม่ ซับซ้อน สามารถนำไปใช้ ได้ดี ระดับ 2 – นวัตกรรมในการ สอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ ไม่ซับซ้อน แต่มีเงื่อนไข และข้อจำกัด ระดับ 1 – นวัตกรรมในการ สอนมีขั้นตอนการนำไปใช้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอ แนะ
		1	2	3	4	5				
	ซับซ้อน มีเงื่อนไข และ ข้อจำกัด									

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4 ให้เพิ่มเติมข้อคิดเห็น ได้แก่ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และ
ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ง-4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
แนวคำถามสำหรับนักเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม										
1	นักเรียนรู้สึกอย่างไร เมื่อได้เรียนกับครู ฝึกสอนที่สอนโดย ใช้นวัตกรรมในการ สอน (อธิบาย เพิ่มเติมว่าเป็น แผนการสอน สร้างสรรค์และสื่อ	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็น คนที่ 5 ใส่คำอธิบาย เพิ่มเติม ความหมาย คือว่า นวัตกรรมใน การสอน <u>แก้ไข</u>

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	ประกอบแบบใหม่)									เพิ่ม เต็ม เรียบร้อย
2	การเรียนรู้การสอน ด้วยนวัตกรรมใน การสอน ส่งผลต่อ การเรียนรู้ของ นักเรียนอย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3	บุคลิกภาพในห้อง สอนครูสอนมีการ เปลี่ยนแปลงเป็น อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
4	ผลงานนวัตกรรมใน การสอนของครู ฝึกสอนเป็นอย่างไร บ้าง	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
แนวคำถามสำหรับครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม										
1	นักเรียนในวิทยาลัย ที่ได้รับการสอนจาก นักศึกษาวิชาชีพครู ช่างอุตสาหกรรม โดยใช้นวัตกรรมใน การสอน มีการ เปลี่ยนแปลง อย่างไรบ้าง หรือ เกิดผลกระทบ อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
2	นักศึกษาวิชาชีพรู ช่างอุตสาหกรรมมี พฤติกรรมการสอน เปลี่ยนแปลงไปจาก เดิมหรือไม่ อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
3	นักศึกษาวิชาชีพรู ช่างอุตสาหกรรมมี บุคลิกภาพในการ สอนเปลี่ยนแปลง ไปจากเดิมหรือไม่ อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
4	นักศึกษาวิชาชีพรู ช่างอุตสาหกรรมมี การพัฒนา นวัตกรรมในการ สอน (เช่น แผนการ สอนการสอน สื่อ การสอนสร้างสรรค์) เปลี่ยนแปลงไปจาก เดิมหรือไม่ อย่างไร	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
แนวคำถามสำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม										
1	นักศึกษาได้เรียนรู้ อะไรจากการเข้า ร่วม	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	
2	นักศึกษาเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	ความคิดเห็นที่

ข้อ	ประเด็นพิจารณา	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน รวม	IOC	ความหมาย	ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5				
	อย่างไรบ้างจากการ เข้าร่วมกิจกรรม									1 แยก การ เรียน รู้ ให้ ชัดเจนว่าเป็น การเรียนรู้ด้าน ความรู้ ด้าน ทักษะ และ จิตสำนึก ปรับแก้ไขตาม ผู้ทรง
3	นักศึกษา นำความรู้ ที่ได้รับจากกิจกรรม นำไปใช้อย่าง	1	1	1	1	1	5	1	เหมาะสม	

ภาคผนวก จ
โปรแกรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมในการสอนของนักศึกษา
วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม



กิจกรรมครั้งที่ 1 ปฐมนิเทศและให้ความรู้

เรื่อง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และการคิดเชิงออกแบบ

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
2. บอกความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

ผู้สอนนำสื่อการสอนคือ ภาพของชิ้นงาน 1 ภาพ ให้ผู้เรียนดู โดยผู้สอนถามผู้เรียนด้วยคำถามที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น “นักศึกษาเห็นอะไรในภาพนี้บ้าง”

“คิดว่าชิ้นงานในภาพนี้มีอะไรที่เหมือนกันและมีอะไรที่ต่างกันบ้าง”

“ชิ้นงานแต่ละชิ้นสร้างขึ้นมาเพื่อนำไปใช้เป็นแบบใด”

“นักศึกษาคิดว่า หากต้องสอนให้นักเรียนของเราสร้างชิ้นงานนี้ มีวิธีการสอนอย่างไร”

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ความรู้โดยให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และการคิดเชิงออกแบบ จากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และ ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ เพื่อวัดความรู้

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกแบบกิจกรรมการสอนในหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจที่ต้องฝึกสอนในวิทยาลัย วิชาใดก็ได้ หัวข้อเรื่องต้องไม่ซ้ำกัน โดย

ออกแบบกิจกรรมตามการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้แก่ การสร้างความสนใจ (Engagement) การสำรวจและค้นหา (Exploration) การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) การขยายความรู้ (Elaboration) และ การประเมินผล (Evaluation) โดยให้เขียนลงไปกระดาษฟลิปชาร์ต และนำเสนอหน้าห้อง

3. ผู้สอนให้ feed back แต่ละกลุ่ม จากนั้นให้ผู้เรียนนำผลงานของแต่ละกลุ่มไปติดที่ผนังห้อง

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนสวมบทบาทเป็นนักเรียนของครูช่างที่เรียนอยู่ในวิทยาลัย โดยให้แต่ละคนเดินชมกิจกรรมการสอนที่แต่ละกลุ่มออกแบบขึ้น และเขียนความรู้สึกที่มีต่อกิจกรรมว่ารู้สึกอย่างไร และอยากให้เพิ่มเติมกิจกรรมส่วนไหน และกิจกรรมที่สร้างขึ้นเหมาะสมกับตนเองหรือไม่ โดยเขียนลงบนกระดาษโพสอิทและแปะลงไปบนผลงานของแต่ละกลุ่ม

5. ผู้สอนให้แต่ละกลุ่มรวบรวมความคิดเห็นที่ได้รับ และทำความเข้าใจในแต่ละความคิดเห็นที่ได้รับ จากนั้นนำมาจัดกลุ่มรวมกันในกรณีที่มีความเห็นใกล้เคียงกันหรือไปทางเดียวกัน จากนั้นนำเสนอความคิดเห็นเหล่านั้นหน้าชั้นเรียน

6. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำความคิดเห็นเหล่านั้นมาปรับปรุงกิจกรรมการสอนของกลุ่มตนเองที่ได้ออกแบบขึ้นให้สมบูรณ์แล้วนำเสนอกิจกรรมการสอนนั้นอีกครั้ง แล้วให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นช่วยกันพิจารณาโดย ยกป้าย “ชื้อ” และ “ไม่ชื้อ” พร้อมให้เหตุผล เพื่อตัดสินใจว่าเห็นด้วยกับกิจกรรมการสอนที่ออกแบบขึ้นและปรับปรุงใหม่หรือไม่อย่างไร

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ออกแบบ เป็นแนวคิดที่สามารถนำมาใช้ออกแบบกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนชัดเจน สามารถประยุกต์ใช้กับวิชาใดๆก็ได้ทั้งวิชาทฤษฎี และ วิชาปฏิบัติ ซึ่งการให้เพื่อนในห้องได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการสอนที่ผู้เรียนออกแบบ และนำข้อคิดเห็นมาปรับปรุงใหม่ ถือเป็นกรให้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ มาปรับปรุงกิจกรรมการสอน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง และเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างนวัตกรรมในการสอนต่อไป”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 1 เรื่อง ปฐมนิเทศ และให้ความรู้และส่งกลับคืน

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และการคิดเชิงออกแบบ
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5
ขั้น
3. ใบกิจกรรมที่ 1.2 ความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 ปฐมนิเทศและให้ความรู้

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 เรื่อง ปฐมนิเทศและให้ความรู้



ใบความรู้ที่ 1 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และการคิดเชิงออกแบบ

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (Inquiry Cycles (5Es))

1. การสร้างความสนใจ (Engagement)

เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากเรื่องที่สงสัย จากความสนใจของตัวผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนออาจมาจาก เหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน สร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้สอนอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้ กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ผู้เรียนยอมรับประเด็นที่ผู้สอนกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และผู้เรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและ แจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษา ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้เข้าไปสู่ความเข้าใจเรื่อง หรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ อย่างหลากหลาย

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)

เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผน กำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือ ปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบทำได้หลายวิธีเช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือ แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

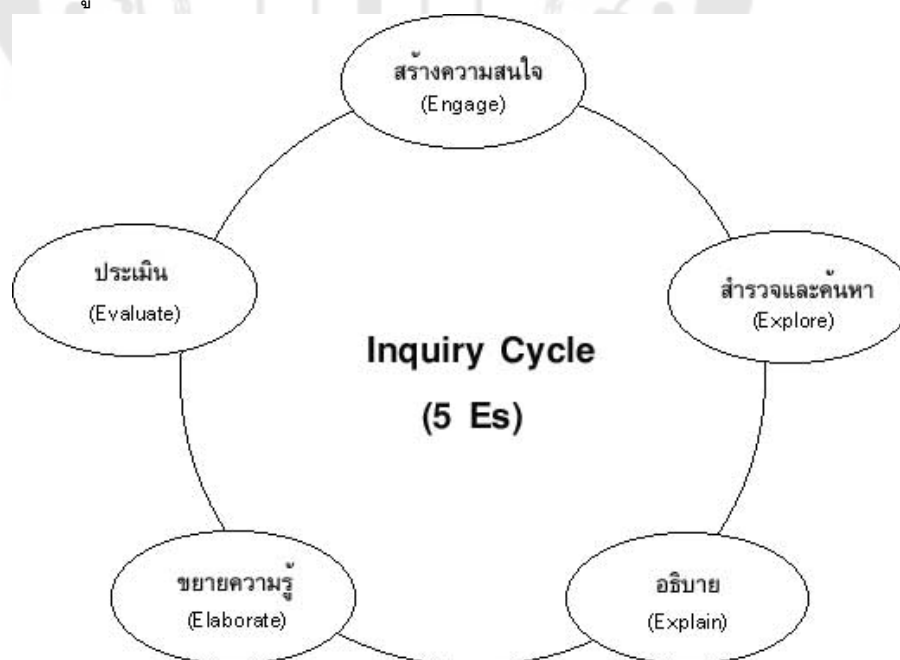
เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบ แล้ว จึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้ง กับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. การขยายความรู้ (Elaboration)

เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือ แนวคิด ที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากแสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วย เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. การประเมินผล (Evaluation)

เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่าผู้เรียนมี ความรู้อะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ การนำความรู้และแบบจำลอง ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือ คำถาม หรือปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดกระบวนการ ที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหา หลักการ และทฤษฎีตลอดจนการลงมือ ปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็น พื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป



หมายเหตุ. จาก <http://biology.ipst.ac.th/?p=688> “รูปแบบการเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycles (5Es),” โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545)

การคิดเชิงออกแบบ

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) หมายถึงกระบวนการทางปัญญาของงานออกแบบ (Cross, 2011; Simon, 1969) หรือทักษะการคิดและแนวปฏิบัติที่นักออกแบบใช้เพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดใหม่ๆ และแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ หรือเรียกอีกอย่างว่า นวัตกรรม การคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการออกแบบโดยยึดคนเป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design) D. school มหาวิทยาลัย Stanford ได้ระบุขั้นตอนของ Design Thinking มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy)

เป็นการทำความเข้าใจต่อกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด โดยการเอาใจเขามาใส่ใจเรา ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เมื่อจะสร้างสรรค์หรือแก้ไขสิ่งใดก็ตามต้องเข้าใจถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างถ่องแท้เสียก่อน เพราะเป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสำเร็จทางธุรกิจ

2. การตั้งกรอบโจทย์ (Define)

เป็นการสังเคราะห์ข้อมูล การตั้งคำถามปลายเปิดที่ผลักดันให้เกิดการคิดสร้างสรรค์ไม่จำกัดกรอบการแก้ปัญหา ซึ่งภายหลังจากที่เรียนรู้และทำความเข้าใจต่อกลุ่มบุคคลเป้าหมายแล้ว ต้องวิเคราะห์ปัญหา กำหนดให้ชัดเจนว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร

3. การสร้างความคิด (Ideate)

เป็นการระดมความคิดใหม่ๆ อย่างไม่มีขีดจำกัด หรือการสร้างความคิดต่างๆ ให้เกิดขึ้น โดยเน้นการหาแนวคิดและแนวทางการแก้ไขปัญหาให้มากที่สุด หลากหลายที่สุด เพื่อตอบโจทย์ในขั้น Define

4. การสังเคราะห์คำตอบ (Prototype)

เป็นการสร้างแบบจำลอง หรือการสร้างต้นแบบขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทดสอบและตอบคำถามหรือกระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อให้เข้าใจสิ่งที่อยากรู้มากขึ้น เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุง

5. การทดสอบต้นแบบ (Test)

เป็นการทดสอบ โดยนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาทดสอบกับผู้ใช้ หรือกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสังเกตประสิทธิภาพของการทำงาน โดยนำผลการตอบรับ ข้อเสนอแนะต่างๆ ตลอดจนคำแนะนำมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

ใบกิจกรรมที่ 1.1 ความหมายและองค์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

คำชี้แจง ให้นักศึกษาวาดแผนผังความคิด (Mind mapping) เพื่อสรุปความหมายและองค์ประกอบของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น



ใบกิจกรรมที่ 1.2 ความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเขียนอธิบายความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบตามความเข้าใจ

1. การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy)

.....

.....

.....

2. การตั้งกรอบโจทย์ (Define)

.....

.....

.....

3. การสร้างความคิด (Ideate)

.....

.....

.....

4. การสังเคราะห์คำตอบ (Prototype)

.....

.....

.....

5. การทดสอบต้นแบบ (Test)

.....

.....

.....

ภาพประกอบการดำเนินงานกิจกรรม ชั้่นนำ ภาพที่ 1



ชื่อ.....นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....ลำดับที่.....

แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 1 ปฐมนิเทศและให้ความรู้

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

.....

2. ประโยชน์ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

.....

.....

.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกลงในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้

.....

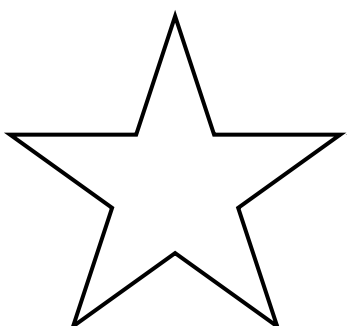
.....

.....

.....

ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)



เหตุผล

.....

.....

.....

กิจกรรมครั้งที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่ดี เริ่มที่การทำความเข้าใจ เรื่อง การจัดการเรียนรู้

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนมีความเข้าใจความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ เข้าใจธรรมชาติและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ได้
2. บอกธรรมชาติของนักเรียนที่สอนได้หลากหลาย (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติ ด้านการคิด ความคิดคล่อง คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบต่อปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็ว มีความหมายและมีปริมาณมากในเวลาอันจำกัด)
3. บอกความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ความอยากรู้อยากเห็น คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งทีพบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลอง กระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง)
4. วิเคราะห์ลำดับความต้องการและให้เหตุผลของการเรียงลำดับความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้

2. ระยะเวลาของกิจกรรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนนำสื่อการสอนคือ ภาพบรรยากาศในห้องเรียน 2 ภาพ ให้ผู้เรียนดู โดยภาพแรกเป็นภาพครูสอนอยู่หน้าชั้นเรียน โดยผู้เรียนให้ความสนใจในการสอนของครู ส่วนอีกภาพเป็นภาพที่ผู้เรียนเล่นโทรศัพท์มือถือโดยยกหนังสือเรียนขึ้นมาบังไว้ โดยผู้สอนถามผู้เรียนด้วยคำถามที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น “ผู้เรียนเห็นอะไรในภาพนี้บ้าง”

“คิดว่าภาพสองภาพนี้มีอะไรที่เหมือนกันและมีอะไรที่ต่างกันบ้าง”

“เมื่อผู้เรียนต้องออกไปฝึกสอนอยากให้มีบรรยากาศในห้องเรียนเป็นแบบใด”

“ผู้เรียนคิดว่ามีสิ่งที่สำคัญอะไรบ้างที่ควรจะต้องรู้ก่อนจะออกไปฝึกสอน”

2. ผู้สอนให้ความรู้โดยให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ เพื่อวัดความรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้เรียนที่ตนเองจะฝึกสอน (ตรงกับการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy)) โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ธรรมชาติของผู้เรียนที่หลากหลาย โดยให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเป็นข้อๆ เพื่อบอกธรรมชาติของผู้เรียนที่ตนเองจะไปจัดการเรียนรู้ในรายวิชาใดก็ได้ ให้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (ผู้สอนจะเริ่มจับเวลาเมื่อนักศึกษาทุกคนพร้อม) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนว่าคำตอบนั้นต้องมีความหมายโดยแสดงถึงธรรมชาติของผู้เรียน (ได้แก่ ลักษณะทั่วไป บุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจ ลักษณะทางร่างกายหรือ ประสบการณ์) และมีปริมาณมากในเวลาที่คุณสอนจำกัด ให้นำจำนวนรวม แล้วผู้สอนและผู้เรียนสรุปร่วมกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทุกคนทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มกำหนดรายวิชาที่ต้องการจัดการเรียนรู้ 1 รายวิชา จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดย้อนกลับ เอาใจเขามาใส่ใจเรา โดยสมมติว่าตนเองเป็นนักเรียนที่จะเรียนในรายวิชานี้ ตนเองมีความต้องการในการจัดการเรียนรู้อย่างไรบ้าง จากนั้นเขียนประเด็นความต้องการของนักเรียนลงในกระดาษโพสอิท แผ่นละ 1 ประเด็น โดยเขียนให้ได้มากที่สุด ครอบคลุมที่สุด

3. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ประเด็นที่แต่ละคนเขียน จากนั้นให้จัดกลุ่มประเด็นที่มีความใกล้เคียงกันอยู่ด้วยกัน และตั้งชื่อหัวข้อประเด็นใหม่ให้สอดคล้องกัน

4. ผู้สอนแจกใบกิจกรรมที่ 2.3 ความต้องการของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ลำดับความต้องการ โดยให้ผู้เรียนเขียนให้เหตุผลของการเรียงลำดับความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนได้ลงไปพอสังเขป

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่กำหนดและวางแผนกระบวนการเพื่อให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญที่ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจก่อนการจัดการเรียนรู้ คือ เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียนและความต้องการของผู้เรียนที่ตนจะจัดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง เพื่อจะใช้ในออกแบบการสอนใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ และเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างนวัตกรรมในการสอนต่อไป”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 2 เรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่ดี เริ่มที่การทำทำความเข้าใจและส่งกลับคืน

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 2 การจัดการเรียนรู้
2. ใบกิจกรรมที่ 2.1 ความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้
3. ใบกิจกรรมที่ 2.2 ธรรมชาติของผู้เรียนที่หลากหลาย
4. ใบกิจกรรมที่ 2.3 ความต้องการของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้
5. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่ดี เริ่มที่การทำทำความเข้าใจ

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 2 การจัดการเรียนรู้ที่ดี เริ่มที่การทำทำความเข้าใจ

ใบความรู้ที่ 2 การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ (Learning) เป็นกระบวนการที่กำหนดและวางแผนกระบวนการเพื่อให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การพัฒนาความคิดและความสามารถ โดยอาศัยประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและ สิ่งแวดล้อม สุมณ อมรวิวัฒน์ (2533) อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่าการจัดการเรียนรู้คือสถานการณ์อย่างหนึ่งที่มีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น ได้แก่

(1) มีความสัมพันธ์และมีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม และผู้สอนกับผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม

(2) ความสัมพันธ์และมีปฏิสัมพันธ์นั้นก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่

(3) ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่นั้นไปใช้ได้

ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาจากข้อมูลหลายประการเพื่อนำมาช่วยเสริมสร้างการจัด

การเรียนรู้ของตน ประไพ ฉลาดคิด (2548) กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ผู้สอน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ เพราะผู้สอนต้องเลือกปรับปรุงเทคนิคและวิธีการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน

2. ผู้เรียน เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งบุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด ความสนใจและความสมบูรณ์ของร่างกาย อีกทั้งการสอนจะเกิดขึ้นได้นั้นจำเป็นต้องมีผู้เรียนเป็นผู้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่างๆ ที่ผู้สอนจัดให้

3. เนื้อหาวิชาต่างๆ ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดเนื้อหาวิชาให้มีความสัมพันธ์กัน มีความน่าสนใจเหมาะสมกับวัย ระดับชั้น รวมทั้งสภาพสิ่งแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้

4. กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบอีกประการหนึ่ง ที่มีความสำคัญมากต่อการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นออกแบบโดยผู้สอนและผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีการวัดผลและประเมินผลตามที่ผู้สอนได้วางแผนไว้

5. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ ผู้สอนต้องมีวิธีการที่จะจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และควรจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีอากาศถ่ายเท มีทิศทางลม

6. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียน ผู้สอนและผู้เรียนควรมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ใบกิจกรรมที่ 2.1 ความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักศึกษาวาดแผนผังความคิด (Mind mapping) เพื่อสรุปความหมายและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ตามความเข้าใจ



ใบกิจกรรมที่ 2.2 ธรรมชาติของผู้เรียนที่หลากหลาย

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเขียนคำตอบเป็นข้อๆ เพื่อบอกธรรมชาติของผู้เรียนที่ตนเองจะไปจัดการเรียนรู้ในรายวิชาใดก็ได้ ให้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (ผู้สอนจะเริ่มจับเวลาเมื่อนักศึกษาทุกคนพร้อม)



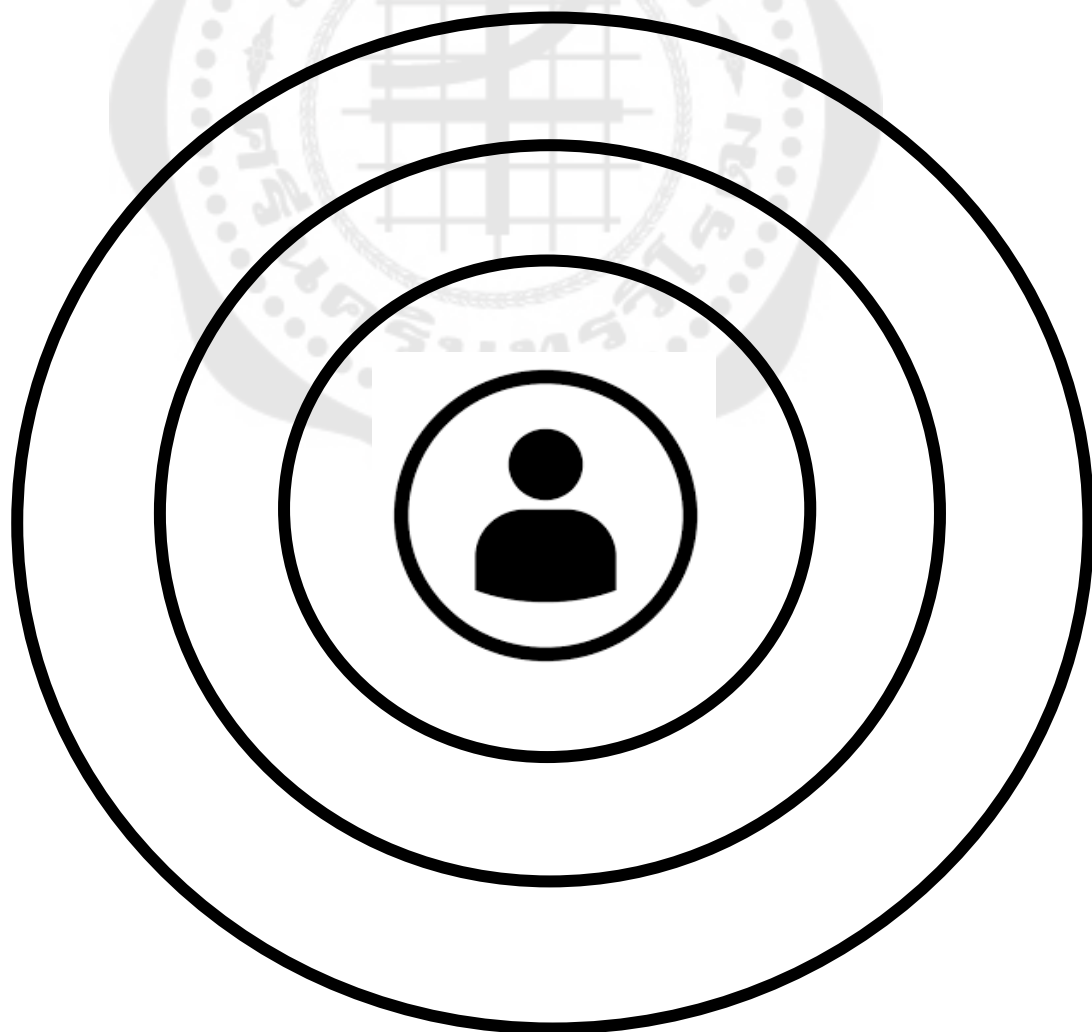
ผู้เรียนคือใคร?



ใบกิจกรรมที่ 2.3 ความต้องการของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยระดมความคิดเพื่อเรียงลำดับความต้องการของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ที่มีความสำคัญลงในแผนผัง โดยเรียงลำดับจากความสำคัญมากอยู่วงในสุด ความสำคัญรองลงมาอยู่วงถัดไปโดยเลือกประเด็นความต้องการของผู้เรียนนั้นมาจากคำตอบของทุกคนในกระดาษโพสอิท

ความต้องการของผู้เรียน รายวิชา.....



ภาพประกอบการดำเนินกิจกรรม ชี้นำ ภาพที่ 1



ภาพประกอบการดำเนินกิจกรรม ชี้นำ ภาพที่ 2



กิจกรรมครั้งที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่ดี ตีปัญหาให้แตก

เรื่อง การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียน

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถรู้ปัญหาของผู้เรียนและเข้าใจสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. บอกปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ความอยากรู้อยากเห็น คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกลัวต่อสิ่งที่พบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลอง กระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง)

2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ได้หลากหลาย (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านการคิด การคิดยืดหยุ่น หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำตอบเกี่ยวกับปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายประเภท แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากรูปแบบเดิม)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถรู้ปัญหาของผู้เรียนและเข้าใจสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ได้ โดยผู้เรียนสามารถบอกปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนได้ สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ได้หลากหลาย

2. ผู้สอนนำสื่อการสอนคือ ภาพบรรยากาศในห้องเรียน ภาพ 3.1 ให้ผู้เรียนดู ซึ่งเป็นภาพที่ผู้เรียนเล่นโทรศัพท์มือถือโดยยกหนังสือเรียนขึ้นมาบังไว้ ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“ผู้เรียนเห็นอะไรในภาพนี้บ้าง”

“คิดว่าภาพนี้เกี่ยวข้องกับจัดการเรียนการสอนอย่างไร”

“สาเหตุของภาพนี้เกิดจากอะไรได้บ้าง”

ขั้นตอนกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาของผู้เรียนที่ตนเองจะฝึกสอน (ตรงกับการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy)) โดยให้เขียนปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนได้ โดยเติมลงไปในปีกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ปัญหาของผู้เรียนที่หลากหลาย โดยให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเป็นข้อๆ เพื่อปัญหาของผู้เรียนที่ตนเองจะไปจัดการเรียนรู้ในรายวิชาได้ก็ได้ ให้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (ผู้สอนจะเริ่มจับเวลาเมื่อนักศึกษาทุกคนพร้อม) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนว่า คำตอบนั้นต้องมีความหมายโดยแสดงถึงปัญหาของผู้เรียน และมีปริมาณมากในเวลาที่คุณสอนจำกัด ให้นับจำนวนรวม แล้วผู้สอนและผู้เรียนสรุปร่วมกัน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มนำปัญหาที่ทุกคนเขียนมาจัดกลุ่มประเภทของปัญหา และตั้งชื่อประเภทปัญหาให้ชัดเจน โดยทำลงไปในปีกิจกรรมที่ 3.2 ประเภทของปัญหาของผู้เรียน (ตรงกับการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 2 การตั้งกรอบโจทย์ (Define) คือ ภายหลังจากที่เรียนรู้และทำความเข้าใจต่อกลุ่มบุคคลเป้าหมายแล้ว ต้องวิเคราะห์ปัญหา กำหนดให้ชัดเจนว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร)

3. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียนที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเขียนลงไปในปีกิจกรรมที่ 3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียนโดยกำหนดให้ชัดเจนว่าปัญหาที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากอะไรได้บ้าง จากนั้นร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนอผลงาน

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องเข้าใจผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะการทำความเข้าใจปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน และวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงในหลากหลายแง่มุม เพื่อจะใช้นวัตกรรมแบบการสอนใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ และเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างนวัตกรรมในการสอนต่อไป”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 2 เรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่ดี ตีปัญหาให้แตก และส่งกลับคืน

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 ปัญหาของผู้เรียนที่หลากหลาย
2. ใบกิจกรรมที่ 3.2 ประเภทของปัญหาของผู้เรียน
3. ใบกิจกรรมที่ 3.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียน
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่ดี ตีปัญหาให้แตก

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 3 การจัดการเรียนรู้ที่ดี ตีปัญหาให้แตก



ภาพที่ 3.1 ภาพบรรยากาศในห้องเรียน



ใบกิจกรรมที่ 3.1 ปัญหาของผู้เรียนที่หลากหลาย

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเขียนคำตอบเป็นข้อๆ เพื่อปัญหาของผู้เรียนที่ตนเองจะไปจัดการเรียนรู้ให้มากที่สุด และเป็นปัญหาหลากหลายแง่มุม ภายในเวลา 5 นาที (ผู้สอนจะเริ่มจับเวลาเมื่อนักศึกษาทุกคนพร้อม)



ใบกิจกรรมที่ 3.2 ประเภทของปัญหาของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำปัญหาที่ทุกคนเขียนในใบงานที่ 3.1 มาจัดกลุ่มประเภทของปัญหา และตั้งชื่อประเภทปัญหาให้ชัดเจน โดยสามารถนำเสนอในรูปแบบที่นักศึกษาต้องการได้อย่างอิสระ



แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 3 เรื่อง การจัดการเรียนรู้ที่ตี ตีปัญหาให้แตก

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

.....

2. ประโยชน์ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

.....

.....

.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้

.....

.....

.....

.....

ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)

เหตุผล

.....

.....

.....

กิจกรรมครั้งที่ 4 ทางออกของปัญหา พัฒนานวัตกรรม

เรื่อง การพัฒนานวัตกรรมการสอน

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนเข้าใจวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิมเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน และเลือกวิธีการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. บอกวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านการคิด ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนใหม่ หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิม หรือลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน)

2. วิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งๆ ที่พบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถเข้าใจวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิมเพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน และเลือกวิธีการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม โดยผู้เรียนสามารถบอกวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้ และวิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้

2. ผู้สอนเปิดสื่อการสอนคือ คลิปวิดีโอ “เปลี่ยนแล้วรวย ep 1 คนทรงเจ้าเงินล้าน” ความยาวคลิปวิดีโอ 3.56 นาที ให้ผู้เรียนดู ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนความคิด เปลี่ยนวิธีคิดเดิมๆ ให้แตกต่างเพื่อสร้างความแตกต่าง จากนั้นผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรง

กับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้^๕ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“นักศึกษาเห็นอะไรจากคลิปวิดีโอบ้าง”

“คิดว่าคลิปวิดีโอนี้ต้องการสื่ออะไร”

“คลิปวิดีโอนี้สามารถเชื่อมโยงไปถึงการเรียนการสอนอย่างไรบ้าง”

“ในฐานะที่จะเป็นครูในอนาคต นักศึกษาคิดว่าควรนำสิ่งที่ได้มาปรับกับการเรียนการสอนอย่างไร”

ขั้นตอนกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนจับกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดิมเมื่อสัปดาห์ที่ผ่านมา จากนั้นแต่ละคนระดมความคิดระดมไอเดียวิธีสอนสร้างสรรค์ ที่สามารถแก้ปัญหาของนักเรียนได้ ลงในกระดาษโพสอิทวิธีการละ 1 แผ่น โดยเขียนให้ได้มากที่สุดและระดมความคิดให้ได้วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิม (ตรงกับการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 3 การสร้างความคิด (Ideate) เป็นการระดมความคิดใหม่ๆ อย่างไม่มีขีดจำกัด หรือการสร้างความคิดต่างๆ ให้เกิดขึ้น โดยเน้นการหาแนวคิดและแนวทางการแก้ไขปัญหาให้มากที่สุด หลากหลายที่สุด เพื่อตอบโจทย์ในขั้น Define และตรงกับการสอนแบบสืบเสาะ ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษา อย่างถ่องแท้แล้วให้มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือ ปฏิบัติเพื่อรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นต่อไป)

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่นั้นต้องแก้ปัญหาของนักเรียนที่สามารถแก้ไขได้จริง จากนั้นจับกลุ่มคำตอบที่คล้ายกันรวมกัน และเขียนลงไปในปีกิจกรรมที่ 4.1 ระดมไอเดียวิธีสอนสร้างสรรค์

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนให้แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ๆ พร้อมทั้งอธิบายได้ว่าวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนนั้น สามารถช่วยแก้ปัญหาของนักเรียนในด้านใด

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้ เป็นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่ม คือการที่นักศึกษาคิดออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนใหม่ หรือหาวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิม หรือลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งการจะได้แนวคิดใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิม นักศึกษาควรพัฒนาให้ตนเองมีบุคลิกภาพที่มีความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่พบเห็น และสามารถแสดงออกด้วยการซักถาม ทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนได้”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 4 เรื่อง ทางออกของปัญหา พัฒนานวัตกรรม และส่งกลับคืน

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 4.1 ระดมไอเดียวิธีสอนสร้างสรรค์
2. ใบกิจกรรมที่ 4.2 ประเภทของปัญหาของผู้เรียน
3. ใบกิจกรรมที่ 4.3 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของผู้เรียน
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 4 ทางออกของปัญหา พัฒนานวัตกรรม

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 4 ทางออกของปัญหา พัฒนานวัตกรรม

ใบกิจกรรมที่ 4.1 ระดมไอเดียวิธีสอนสร้างสรรค์

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเขียนวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งวิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่นั้นต้องแก้ปัญหาของนักเรียนที่สามารถแก้ไขได้จริงและวิเคราะห์วิธีการพัฒนานวัตกรรมการสอนว่าสามารถแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างไร



วิธีพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่

ด้านการแก้ปัญหาของผู้เรียน

คลิปวิดีโอ

คลิปวิดีโอ “เปลี่ยนแล้วรวย ep 1 คนทรงเจ้าเงินล้าน <https://www.youtube.com/watch?v=w4a-lql2BM>”



กิจกรรมครั้งที่ 5 ออกแบบนวัตกรรมการสอน

เรื่อง การออกแบบนวัตกรรมในการสอน

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนเข้าใจและสามารถออกแบบนวัตกรรมในการสอนได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. อธิบายลักษณะนวัตกรรมการสอนสร้างสรรค์ได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ความอยากรู้อยากเห็น คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่พบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง)

2. ออกแบบนวัตกรรมในการสอนได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ การคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน)

2. ระยะเวลาของกิจกรรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะนวัตกรรมการสอนสร้างสรรค์ได้ และสามารถออกแบบนวัตกรรมในการสอนได้ ซึ่งอาจเป็นนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือเป็นลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ และเพิ่มเติมด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน

2. ผู้สอนเปิดสื่อการสอนคือ คลิปวิดีโอ “ถ้าโรงเรียนเป็นของคุณคนเดียว” ความยาวคลิปวิดีโอ 3.12 นาที ให้ผู้เรียนดู ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบการสอนด้วยวิธีที่แตกต่างออกไปจากเดิม จากนั้นผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“นักศึกษาเห็นอะไรจากคลิปวิดีโอบ้าง”

“คลิปวิดีโอนี้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนอย่างไรบ้าง”

“คิดว่าคลิปวิดีโอนี้ต้องการสื่ออะไร”

“ในฐานะที่จะเป็นครูในอนาคต คิดว่าครูควรทำอย่างไร”

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน โดยให้ผู้เรียนอ่าน จากนั้นผู้สอนซักถามความเข้าใจ อธิบายเพิ่มเติม และให้ผู้เรียนทำแบบวัดความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนเลือกวิธีการสอนอย่างสร้างสรรค์ที่เคยได้ระดมความคิดเห็นไว้ในใบกิจกรรมที่ 4.1 ระดมไอเดียวิธีสอนสร้างสรรค์ โดยเลือกมาเพียง 1 วิธีสอน เพื่อนำมาทดลองสร้างแบบจำลองสื่อการสอนและออกแบบแผนการสอนสร้างสรรค์ในหัวข้อที่ตนเองจะสอน (ตรงกับการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์คำตอบ (Prototype) เป็นการสร้างแบบจำลอง หรือการสร้างต้นแบบขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทดสอบและตอบคำถามหรือกระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อให้เข้าใจสิ่งที่ยากมากขึ้น เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุง)

3. เมื่อเลือกได้แล้วให้เขียนวิธีการสอนอย่างสร้างสรรค์และสื่อการสอนที่คาดว่าจะทำลงในใบกิจกรรมที่ 5.1 แผนการสอนสร้างสรรค์ที่ฉันออกแบบ

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นให้แต่ละคนได้นำเสนอแผนการสอนและสื่อการสอนสร้างสรรค์ที่ตนเองออกแบบ (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการสำรวจตรวจสอบ แล้ว จึงนำข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์แปลผล สรุปผล และนำเสนอ) โดยให้ผู้นำเสนอสวมบทบาทเป็นครูผู้สอน และผู้ฟังสวมบทบาทสมมติเป็นนักเรียน โดยแต่ละคนจะทำหน้าที่ในการสะท้อน (Feedback) เกี่ยวกับแผนการสอนและสื่อการสอนสร้างสรรค์ที่เพื่อนได้นำเสนอลงบนโพสอิท

5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนนำคำแนะนำที่ได้ไปทบทวนและหาวิธีการในการปรับปรุง จากนั้นผู้สอนให้กำลังใจแก่ผู้เรียนให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง โดยให้ผู้เรียนนั้นมั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำแผนการสอนและสื่อการสอนให้สำเร็จ และกล้าที่จะลองวิธีการใหม่ๆ

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนต้องเชื่อมั่นในตนเอง มั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำการสอนและสื่อการสอนให้สำเร็จ และกล้าที่จะลองวิธีการใหม่ เพื่อนำนวัตกรรมการสอนนั้นมาใช้ในการสอน และสามารถตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 5 เรื่อง ออกแบบนวัตกรรมการสอน และส่งกลับคืน

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน
2. แบบวัดความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน
3. ใบกิจกรรมที่ 5.1 แผนการสอนสร้างสรรค์ที่ฉันออกแบบ
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 5 ออกแบบนวัตกรรมการสอน
5. คลิปวิดีโอ “ถ้าโรงเรียนนี้เป็นของคุณคนเดียว”

<https://www.youtube.com/watch?v=bOHL--FPu5U>

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ แบบวัดความรู้และใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 5 ออกแบบนวัตกรรมการสอน

ใบความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน

ผลงานสร้างสรรค์ หมายถึง ผลของการคิดถ่ายทอดออกมาเป็นลักษณะของผลงานหรือผลผลิต คือแผนการสอนและสื่อประกอบ ประกอบด้วย

1. **ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน** หมายถึง ความใหม่ของผลงานเป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน
2. **ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน** หมายถึง ผลงานมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนา มีการใช้หลักการแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนา มีการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ มีกระบวนการพัฒนาตามที่ออกแบบไว้
3. **คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน** หมายถึง ผลงานมีการแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ และนำไปใช้ได้

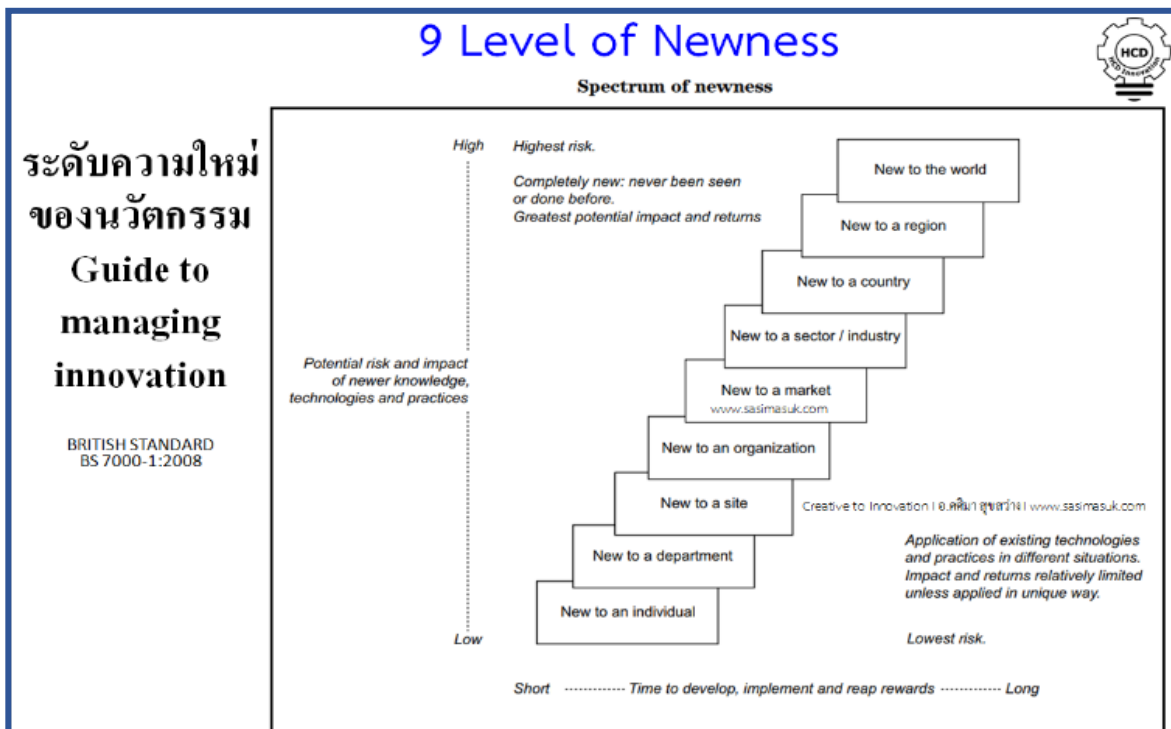
ต้องเป็นสิ่งใหม่ :
เป็นความคิดที่แปลกใหม่
ไม่ซ้ำกับใคร
ไม่เคยมีมาก่อน

ต้องใช้งานได้ :
เป็นความคิดที่
สามารถนำไปใช้ได้จริงและ
ดีกว่าความคิดเดิม

ต้องมีความเหมาะสม :
เป็นความคิดที่มีเหตุผล
มีความเหมาะสม
และมีคุณค่า

ผลงานสร้างสรรค์





ระดับความใหม่ของนวัตกรรม

เมื่อมีการกล่าวถึงนวัตกรรม สิ่งที่ต้องพิจารณาในเบื้องต้น ได้แก่สิ่งที่เป็นความหมายหลักของนวัตกรรม คือ “ความใหม่” นวัตกรรม อาจพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ที่ระดับของ “ความใหม่” ที่นำเสนอต่อตลาดหรือสังคม ตามมาตรฐาน BRITISH STANDARD BS 7000-1:2008 ได้กำหนดระดับความใหม่ของนวัตกรรม Guide to managing innovation ไว้ 9 ระดับ คือ 1) ความใหม่สำหรับตนเอง 2) ความใหม่สำหรับแผนก 3) ความใหม่สำหรับส่วน 4) ความใหม่สำหรับองค์กร 5) ความใหม่ใหม่สำหรับตลาด 6) ความใหม่สำหรับอุตสาหกรรม 7) ความใหม่สำหรับประเทศ 8) ความใหม่สำหรับภูมิภาค และ 9) ความใหม่สำหรับโลก

แบบวัดความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเขียนอธิบายความรู้ที่ได้รับจากการอ่านใบความรู้ที่ 5 ผลงานสร้างสรรค์คือนวัตกรรมในการสอน โดยเขียนสรุปสั้นๆตามความเข้าใจของนักศึกษา

1. ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน

.....

.....

.....

.....

2. ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน

.....

.....

.....

.....

3. คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5.1 แผนการสอนสร้างสรรค์ที่ฉันทออกแบบ

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกวิธีการสอนอย่างสร้างสรรค์ที่เคยได้ระดมความคิดไว้ในใบกิจกรรมที่ 4.2 ระดมไอเดียวิธีสอนสร้างสรรค์ โดยเลือกมาเพียง 1 วิธีสอน เพื่อนำมาทดลองสร้างแบบจำลองสื่อการสอนและออกแบบแผนการสอนสร้างสรรค์ในหัวข้อที่ตนเองจะสอน โดยสามารถออกแบบได้อย่างอิสระภายใต้ขั้นตอนการสอนที่ครบถ้วน

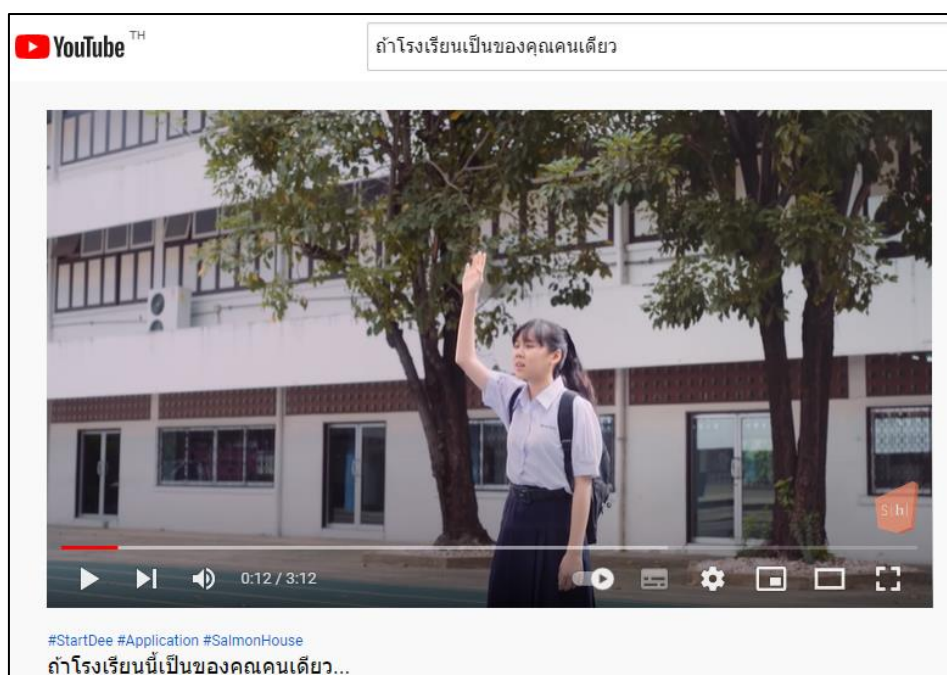
	แผนการสอนสร้างสรรค์ที่ฉันทออกแบบ	สัปดาห์ที่.....
	หน่วยที่.....	บทเรียนที่
	วิชา.....	เวลา..... ชั่วโมง
ชื่อบทเรียน จุดประสงค์การสอน จุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ 1)..... 2).....		
ลำดับชั้นการสอน		
ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เวลา..... นาที		
เนื้อหาสาระ	เทคนิคการสอน สื่อการสอน กิจกรรม	

ชั้นการสอน เวลา.....นาที		เทคนิคการสอน สื่อการสอน กิจกรรม
เนื้อหาสาระ		
กิจกรรมครูผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน	

ขั้นสรุป/ประยุกต์ เวลา.....นาที	
สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เทคนิคการสอน สื่อการสอน กิจกรรม
ขั้นวัดและประเมินผล เวลา.....นาที	
วิธีการ	สื่อที่ใช้
งานที่มอบหมายในครั้งถัดไป	
หนังสืออ้างอิง/แหล่งความรู้	

คลิปวิดีโอ

คลิปวิดีโอ “ถ้าโรงเรียนนี้เป็นของคุณคนเดียว” <https://www.youtube.com/watch?v=bOHL--FPu5U>



แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 5 เรื่อง ออกแบบนวัตกรรมการสอน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

.....

2. ประโยชน์/ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

.....

.....

.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้

.....

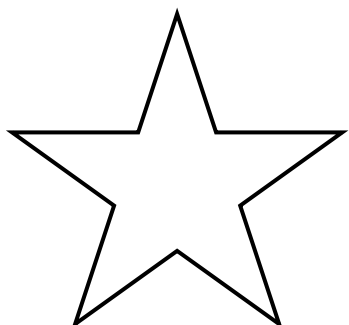
.....

.....

.....

ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)



เหตุผล

.....

.....

.....

กิจกรรมครั้งที่ 6 ลงมือทำนวัตกรรมที่ใช้

เรื่อง การลงมือสร้างนวัตกรรมในการสอน

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนเข้าใจลักษณะของผลงานสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. อธิบายลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านการคิดละเอียดลออ (Elaborative) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่คิดริเริ่ม มาพิจารณาได้ตรงถึงประโยชน์ ข้อดีข้อเสีย โดยการพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้เกณฑ์ องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้นวัตกรรมในการสอนใหม่ที่มีคุณค่า และตรงตามความต้องการของผู้เรียน)

2. สามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านการคิด การคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือลักษณะการสอนเดิม ที่มีอยู่ ด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถอธิบายลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรมในการสอนที่ตนเองและเพื่อนๆ สร้างขึ้นได้ ซึ่งอาจเป็นนวัตกรรมในการสอนใหม่หรือวิธีการสอนใหม่ที่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือเป็นลักษณะการสอนเดิมที่มีอยู่ และเพิ่มเติมด้วยการเชื่อมโยงความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยใช้เกณฑ์ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

ในการสอน คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการ และสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้จริงตามที่ออกแบบไว้

2. ผู้สอนนำสื่อการสอนออนไลน์ เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่การสร้างเกมส์เป็นสื่อการสอนเปิดให้ผู้เรียนดู จากนั้นผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้นวัตกรรมตั้งคำถาม) เช่น

“นักศึกษาเห็นอะไรบ้างจากสื่อที่อาจารย์เปิดดู”

“นักศึกษารู้สึกอย่างไรเมื่อได้เห็นสื่อการสอนเหล่านี้”

“ถ้าหากนักศึกษานำสื่อเหล่านี้ไปประยุกต์สอนในห้องเรียนจะเป็นอย่างไร”

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนบอกถึงการนำโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้ไปใช้กับวิชาหรือบทเรียนอื่นๆ (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น) โดยแจกกระดาษโพสอิท ให้เขียนเป็นไอเดียสรุปในประเด็นที่ว่า “จะนำสื่อเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาอะไร จะนำไปประยุกต์ใช้อย่างไร และคาดว่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร”

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำไปกิจกรรมที่ 5.1 แผนการสอนสร้างสรรค์ที่ฉันออกแบบเมื่อสัปดาห์ที่แล้ว มาทบทวนสิ่งที่ตนเองได้ออกแบบไว้ จากนั้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรมในการสอนที่ตนเองสร้างขึ้นได้ โดยพิจารณาไตร่ตรองถึงประโยชน์ข้อดีข้อเสีย โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ในใบความรู้ที่ 6 เกณฑ์ประเมินผลงานสร้างสรรค์ แล้วนำเสนอหน้าห้อง จากนั้นผู้สอนให้ Feed back

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนใบกิจกรรมที่ 5.1 แผนการสอนสร้างสรรค์ที่ฉันออกแบบกับเพื่อนในชั้นเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรมในการสอนที่เพื่อนสร้างขึ้นได้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์ ตามเกณฑ์ในใบความรู้ที่ 6 เกณฑ์ประเมินคุณภาพนวัตกรรมในการสอน แล้วนำเสนอหน้าห้อง จากนั้นผู้สอนให้ Feed back

3. ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ทบทวนและปรับปรุงแผนการสอนสร้างสรรค์ที่ตนเองได้ออกแบบ หากมีความมั่นใจ เชื่อมั่นในผลงานสร้างสรรค์แล้ว จึงลงมือสร้างนวัตกรรมในการสอน ได้แก่ สื่อการสอนประกอบแผนการสอนสร้างสรรค์ (ตรงกับการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 4 Prototype การสังเคราะห์คำตอบ เป็นการสร้างแบบจำลอง หรือการสร้างต้นแบบขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทดสอบ

และตอบคำถามหรือกระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อให้เข้าใจสิ่งที่อยากรู้มากขึ้น เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุง)

3. ผู้สอนให้เวลาผู้เรียนทำสร้างนวัตกรรมในการสอน ได้แก่ สื่อการสอนประกอบแผนการสอนสร้างสรรค์ เมื่อทำเสร็จแล้วจึงมอบหมายให้ซักซ้อม ทำความเข้าใจนวัตกรรมการสอนของตนเองและซ้อมสอนหน้ากระจก เพื่อความมั่นใจในการสอนจริงในสัปดาห์ถัดไปโดยผู้สอนให้กำลังใจแก่ผู้เรียนให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง โดยให้ผู้เรียนนั้นมั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำแผนการสอนและสื่อการสอนให้สำเร็จ และกล้าที่จะลองวิธีการใหม่ๆ

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “สร้างนวัตกรรมในการสอนอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนต้องเชื่อมั่นในตนเอง มั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะทำแผนการสอนและสื่อการสอนให้สำเร็จ และกล้าที่จะลองวิธีการใหม่ ซึ่งลักษณะของผลงานสร้างสรรค์ของนวัตกรรมในการสอนที่ตนเองและเพื่อนๆ สร้างขึ้นนั้นควรพิจารณาจากความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการ และสามารถสร้างนวัตกรรมในการสอนได้จริงตามที่ออกแบบไว้ เพื่อนำนวัตกรรมการสอนนั้นมาใช้ในการสอน และสามารถตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 6 เรื่อง ลงมือทำนวัตกรรมที่ใช่ และส่งกลับคืน รวมทั้งมอบหมายให้สัปดาห์ถัดไปนำแผนการสอนไปทดลองสอนจริงกับนักศึกษาที่วิทยาลัย และกลับมาพูดคุยในสัปดาห์ถัดไป

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 6 เกณฑ์คุณภาพนวัตกรรมในการสอน
2. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 6 ลงมือทำนวัตกรรมที่ใช่
3. สื่อโปรแกรมสำเร็จรูปที่การสร้างเกมส์

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ แบบวัดความรู้และใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 6 ลงมือทำนวัตกรรมที่ใช่

ใบความรู้ที่ 6 เกณฑ์ประเมินคุณภาพนวัตกรรมในการสอน

เกณฑ์การประเมินคุณภาพนวัตกรรมในการสอน

1. ความแปลกใหม่ของนวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
ความเป็นนวัตกรรม	ระดับ 3 – เป็นผลงาน วิธีการ กระบวนการใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ที่ไม่เคยมีหรือปรากฏมาก่อน ระดับ 2 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา และได้ผลดี ระดับ 1 – เป็นผลงาน วิธีการหรือกระบวนการที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนา บางส่วน และได้ผลดี

2. ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
2.1 วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน	ระดับ 3 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้และสามารถวัดได้ระดับ 2 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ และสามารถวัดได้ ระดับ 1 – วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมในการสอน สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ
2.2 การใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนานวัตกรรมในการสอน	ระดับ 3 – มีการสังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี มาประยุกต์ใช้ได้สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการพัฒนานวัตกรรมในการสอน ระดับ 2 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎีถูกต้อง ตามหลักวิชา และสอดคล้องกับ สภาพปัญหาหรือความต้องการพัฒนา ระดับ 1 – ใช้หลักการ แนวคิด ทฤษฎี แต่ไม่สอดคล้อง
2.3 การออกแบบนวัตกรรมในการสอน	ระดับ 3 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ บริบท หลักการ แนวคิด ทฤษฎีครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
	<p>ระดับ 2 – มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท หรือ หลักการ หรือแนวคิด ทฤษฎีครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และมีความเป็นไปได้</p> <p>ระดับ 1- มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท หรือ หลักการ หรือ แนวคิด ทฤษฎีบางส่วน ครอบคลุม กระบวนการพัฒนาแต่เป็นไปได้ยาก</p>
2.4 กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการ	<p>ระดับ 3 – ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมการที่ออกแบบไว้ครบทุกขั้นตอนและ/หรือมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</p> <p>ระดับ 2 – ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมการที่ออกแบบไว้ แต่ไม่ครบทุกขั้นตอน</p> <p>ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการไม่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้</p>

3. คุณค่าและประโยชน์ของนวัตกรรมในการสอน

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
3.1 การแก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรมในการสอนสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ แต่ไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย</p>
3.2 การใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรม	<p>ระดับ 3 – ประยุกต์ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนานวัตกรรมการในการสอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน</p> <p>ระดับ 2 – ใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมการในการสอนได้เหมาะสม คุ่มค่า และสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน</p> <p>ระดับ 1 – ใช้ทรัพยากรในการพัฒนานวัตกรรมการในการสอนไม่คุ้มค่า</p>
3.3 การเรียนรู้ร่วมกัน	<p>ระดับ 3 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกันทั้งผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>ระดับ 2 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการในการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้เฉพาะผู้สอนหรือผู้เรียนบางกลุ่ม</p>

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ
	ระดับ 1 – กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการสอนก่อให้เกิดประสบการณ์และการเรียนรู้เฉพาะ บุคคล
3.4 การส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแสวงหาความรู้	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการสอนส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้องศึกษา ค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจนสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ได้</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนาในการสอนนวัตกรรมส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้พัฒนา/ผู้เกี่ยวข้องศึกษา ค้นคว้าและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม</p> <p>ระดับ 1 - นวัตกรรม/กระบวนการพัฒนาในการสอนก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ เพิ่มเติมเฉพาะผู้พัฒนา</p>
3.5 การนำนวัตกรรมในการสอนไปใช้	<p>ระดับ 3 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการใช้ไม่ซับซ้อน สามารถนำไปใช้ได้ดี</p> <p>ระดับ 2 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ไม่ซับซ้อน แต่มีเงื่อนไข และข้อจำกัด</p> <p>ระดับ 1 – นวัตกรรมในการสอนมีขั้นตอนการนำไปใช้ซับซ้อน มีเงื่อนไข และข้อจำกัด</p>

กิจกรรมครั้งที่ 7 ทดลองใช้นวัตกรรมการสอน

เรื่อง การทดลองสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอน

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

สอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใคร่รู้ มีความสงสัย และมีความรู้สึกไวต่อสิ่งทีพบเห็น แสดงออกด้วยการซักถาม ทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และความเชื่อมั่นในตนเอง คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะกระทำสิ่งต่างๆ กล้าเสี่ยง และมีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จ)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถสอนหน้าห้องโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ ด้วยความมั่นใจ มีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จ

2. ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“สัปดาห์ที่ผ่านมา นักศึกษาเตรียมตัวสอนอย่างไรบ้าง”

“บอกสิ่งที่คุณเองทำได้ดีในการเตรียมการสอน”

“บอกสิ่งที่เป็นกังวลและคิดว่ายังทำได้ไม่ดีในการสอน”

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาแบบประเมินการสอนหน้าชั้นเรียน ในใบกิจกรรมที่ 7 แบบประเมินการฝึกสอนหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งอธิบายแบบประเมินให้ชัดเจน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จากนั้นให้แต่ละคนผลัดกันทดลองสอนหน้าห้องภายในกลุ่มของตนเองโดยใช้นวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ คนละ 1 MIAP โดยใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที จากนั้นให้ผู้เรียนที่เป็นคนสอนได้นิเทศตนเองตามใบกิจกรรมที่ 7 แบบประเมินการฝึกสอนหน้าชั้นเรียน และให้เพื่อนเป็นผู้ประเมินการสอนด้วยเช่นกัน เพื่อฝึกการนิเทศการสอน

3. หลังจากประเมินการฝึกสอนหน้าชั้นเรียน ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ทบทวนและปรับปรุงการสอนหน้าชั้นเรียนโดยใช้นวัตกรรมการสอนที่แต่ละคนสร้างขึ้น พร้อมบอกสิ่งที่เป็นจุดเด่น สิ่งที่ต้องปรับปรุง และให้ Feed back โดยภาพรวม

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การทดลองสอนโดยใช้นวัตกรรมในการสอน ผู้เรียนต้องเชื่อมั่นในตนเอง มั่นใจในการคิดตัดสินใจที่จะสอนให้สำเร็จ และกล้าที่จะลองวิธีการใหม่ ซึ่งในการสอนนักเรียนจริงๆ จะไม่เหมือนการทดลองสอนหน้าชั้นเรียน เพราะนักเรียนมีความแตกต่างจากเพื่อนที่เป็นนักเรียนจำลอง ดังนั้น นักศึกษาต้องมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่พบ ทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง และความเชื่อมั่นในตนเอง และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาและควบคุมชั้นเรียน”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 7 เรื่อง ทดลองใช้นวัตกรรมในการสอน และส่งกลับคืน รวมทั้งมอบหมายให้สัปดาห์ถัดไปนำแผนการสอนไปทดลองสอนจริงกับนักศึกษาที่วิทยาลัยเป็นครั้งที่ 1 และกลับมาพูดคุยในสัปดาห์ถัดไป

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 7 แบบประเมินการฝึกสอนหน้าชั้นเรียน
2. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 7 ทดลองใช้นวัตกรรมในการสอน

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 7 ทดลองใช้นวัตกรรมในการสอน

ใบกิจกรรมที่ 7 แบบประเมินการฝึกสอนหน้าชั้นเรียน

การฝึกสอนหน้าชั้นเรียนครั้งที่ วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ชื่อนักศึกษาฝึกสอนหน้าชั้นเรียน.....เรื่อง.....

จุดประเมิน	หัวข้อการประเมิน	ค่า คะแนน	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
ด้านขั้นตอน การสอน	1. องค์กรประกอบของแผนการสอนครบถ้วนสมบูรณ์	2		
	2. กำหนดจุดประสงค์ถูกต้อง	2		
	3. กำหนดวิธีการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	3		
	4. เลือกวิธีการวัดผลและประเมินผลได้สอดคล้องกับจุดประสงค์	3		
รวมคะแนน		10		
ด้านการ ปฏิบัติการ สอน	1. นำเข้าสู่บทเรียนน่าสนใจ	5		
	2. ใช้เวลาในการนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสม	5		
	3. เนื้อหาถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์	10		
	4. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน	5		
	5. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	10		
	6. ทักษะการใช้สื่อ	5		
	7. การสร้างบรรยากาศในห้องเรียน	10		
รวมคะแนน		50		
ด้านสรุปและ ประเมินผล การเรียนรู้	1. มีการสรุปเนื้อหาหลังสอน	5		
	2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสรุปเนื้อหา	5		
	3. สรุปเนื้อหาได้เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์	5		
	4. มีการประเมินผู้เรียนเป็นระยะ	5		
รวมคะแนน		20		
ด้าน บุคลิกภาพ	1. ทักษะการพูด/ท่าทาง/การวางตัว	5		
	2. ความเชื่อมั่น/การควบคุมอารมณ์	5		
	3. การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	5		
	4. การแต่งกาย	5		
รวมคะแนน		20		
รวมคะแนนทั้งสิ้น		100		

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....
.....
.....

2. ประโยชน์/ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....
.....
.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

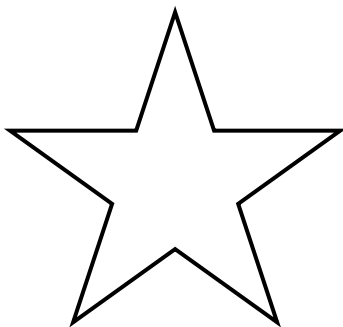
.....
.....
.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้



ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)



เหตุผล

.....
.....
.....

กิจกรรมครั้งที่ 8 ชัยป์ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 1
เรื่อง การปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนครั้งที่ 1

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. บอกจุดเด่นของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้
2. บอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้
3. สามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งมิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถบอกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา สามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ ด้วยความมั่นใจ มีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จ
2. ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการให้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“นักศึกษาไปลองสอนจริงแล้วรู้สึกอย่างไรบ้าง”

“การฝึกสอนหน้าชั้นเรียนต่างจากการสอนจริงผ่านมาอย่างไรบ้าง”

“นักเรียนในวิทยาลัยกับนักเรียนจำลองในห้องเรียนที่เป็นเพื่อนเราแตกต่างกันอย่างไร”

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนบอกจุดเด่นของนวัตกรรมในการสอนที่ได้สร้างขึ้น โดยถามผู้เรียนว่า หลังจากนำนวัตกรรมในการสอนไปทดลองสอนจริงแล้ว ให้นักศึกษาบอกจุดเด่นของนวัตกรรมในการสอนของตนเองให้ได้มากที่สุด โดยเขียนลงไปในโพสทิต ประเด็นละ 1 แผ่น แล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่และตั้งชื่อประเด็นหลักไปในใบกิจกรรมที่ 8.1 จุดเด่นของนวัตกรรมในการสอน

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่ได้สร้างขึ้น โดยถามผู้เรียนว่า หลังจากนำนวัตกรรมในการสอนไปทดลองสอนจริงแล้ว ให้นักศึกษาบอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนของตนเองให้ได้มากที่สุด โดยเขียนลงไปในโพสอิท ประเด็นละ 1 แผ่น แล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่และตั้งชื่อประเด็นหลักไปในใบกิจกรรมที่ 8.2 จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอน

3. หลังจากประเมินจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาในนวัตกรรมการสอนของตนเองได้แล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนครั้งที่ 1 โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้นวัตกรรมการสอน ทั้งปัญหาของแผนการสอน วิธีการสอน ลำดับการสอน แบบฝึกหัดในการสอน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากนักเรียนในวิทยาลัย โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบกิจกรรมที่ 8.3 วิเคราะห์ปัญหาในการสอน ครั้งที่ 1

4. เมื่อทราบปัญหาในการสอนแล้ว ให้ผู้เรียนลงมือปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้แล้วนำไปทดลองสอนจริงในวิทยาลัยอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การที่นักศึกษาสามารถบอกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา ของนวัตกรรมการสอนที่ตนเองสร้างขึ้นได้หลังจากการนำไปใช้จริง เป็นการฝึกการประเมินผลโดยภาพรวม ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดทั้งความคิดคล่องในการบอกปัญหาได้ เกิดความคิดละเอียดลออในการบอกจุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนา เกิดความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มในการปรับปรุงนวัตกรรมในการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นได้จากการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ด้านบุคลิกภาพและจิตใจ ทั้งความอยากรู้อยากเห็นที่จะแก้ไข้ปัญหา กล้าลงมือทำจนนำไปสู่ความเชื่อมั่นในตนเองให้สามารถสร้างนวัตกรรมการสอนที่มีความแปลกใหม่ ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนา คุณค่าและประโยชน์ต่อบ้กภัยผู้เรียนได้จริง”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 8 เรื่อง ขยับปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 1 และส่งกลับคืน รวมทั้งมอบหมายให้สัปดาห์ถัดไปนำนวัตกรรมการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนจริงกับนักศึกษาที่วิทยาลัย อีกครั้งหนึ่ง เป็นครั้งที่ 2 และกลับมาพูดคุยในสัปดาห์ถัดไป

4. สื่อและอุปกรณ์

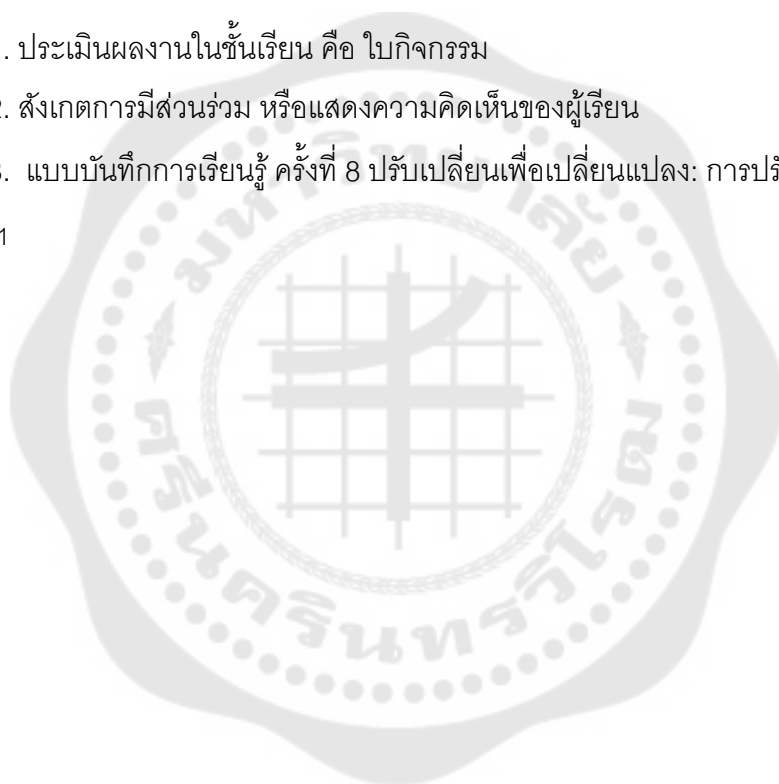
1. ใบกิจกรรมที่ 8.1 จุดเด่นของนวัตกรรมในการสอน
2. ใบกิจกรรมที่ 8.2 จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอน
3. ใบกิจกรรมที่ 8.3 วิเคราะห์ปัญหาในการสอนครั้งที่ 1
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 8 ชัยป์ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุง

นวัตกรรมการสอน 1

5. การประเมินผลการเรียนรู้

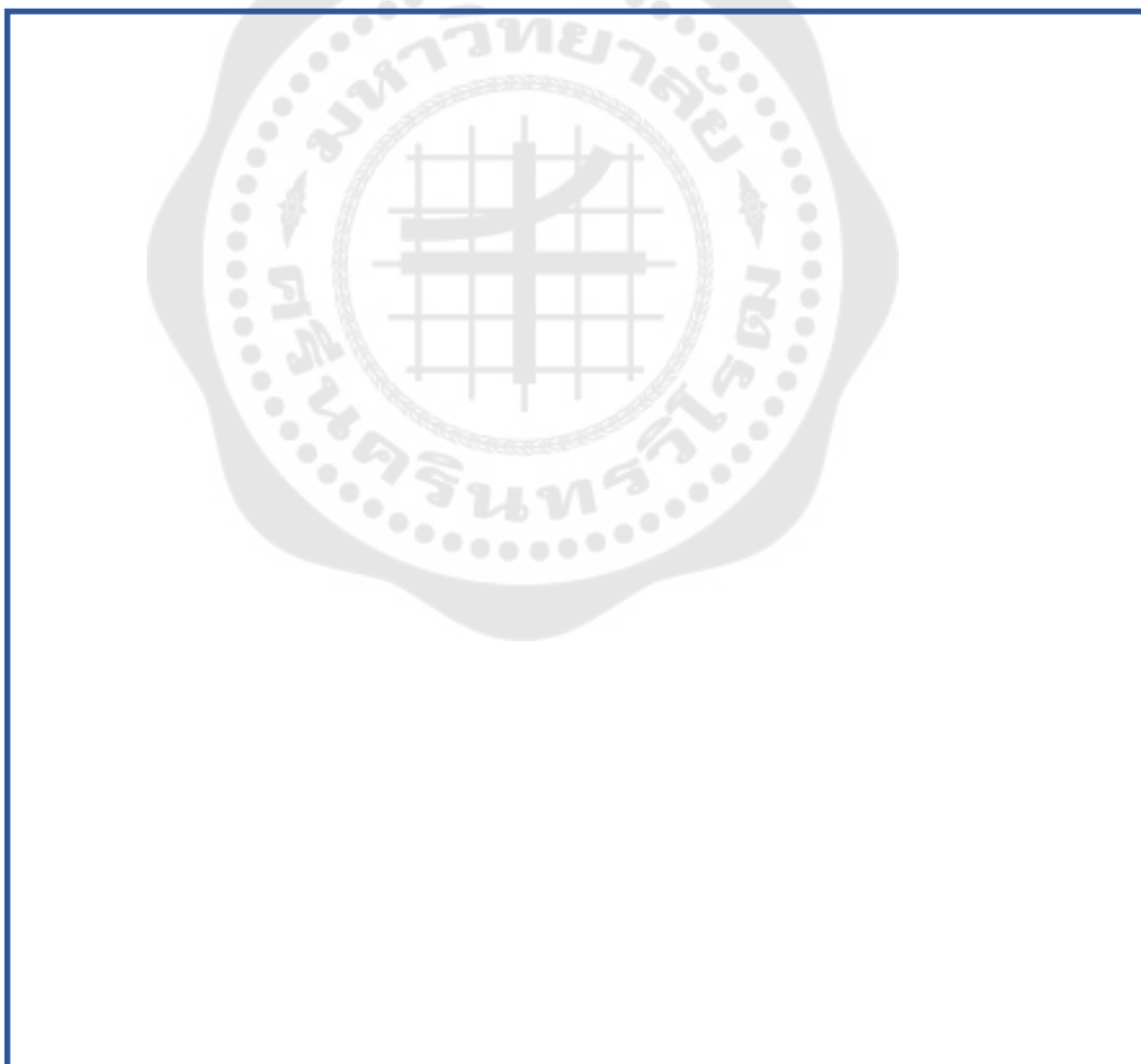
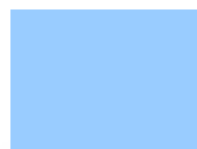
1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 8 ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรม

การสอน 1



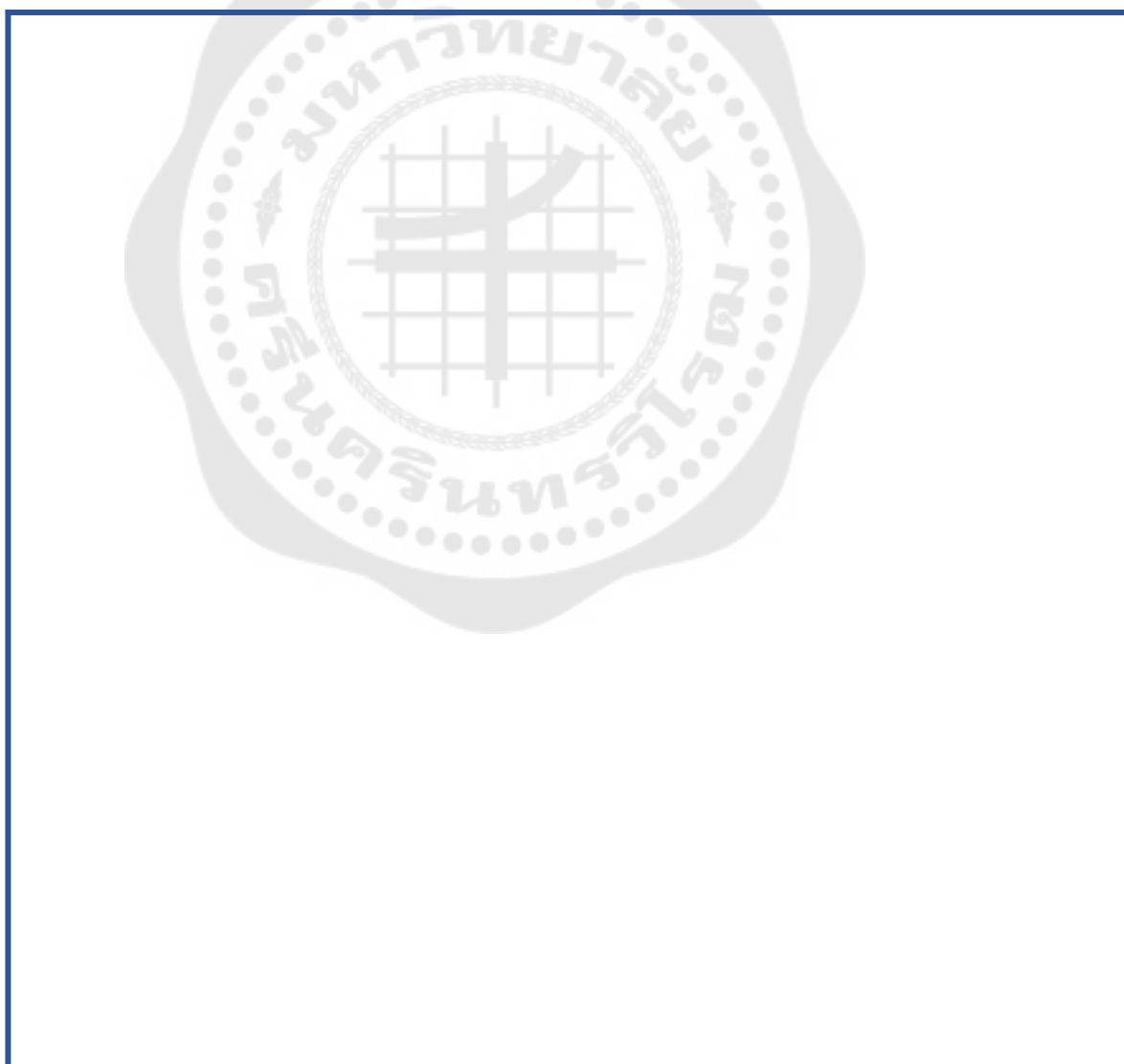
ใบกิจกรรมที่ 8.1 จุดเด่นของนวัตกรรมในการสอน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาบอกจุดเด่นของนวัตกรรมในการสอนของตนเองให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที โดยเขียนลงในโพสอิท ประเด็นละ 1 แผ่น แล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่และตั้งชื่อประเด็นหลักจุดเด่นของนวัตกรรมในการสอน



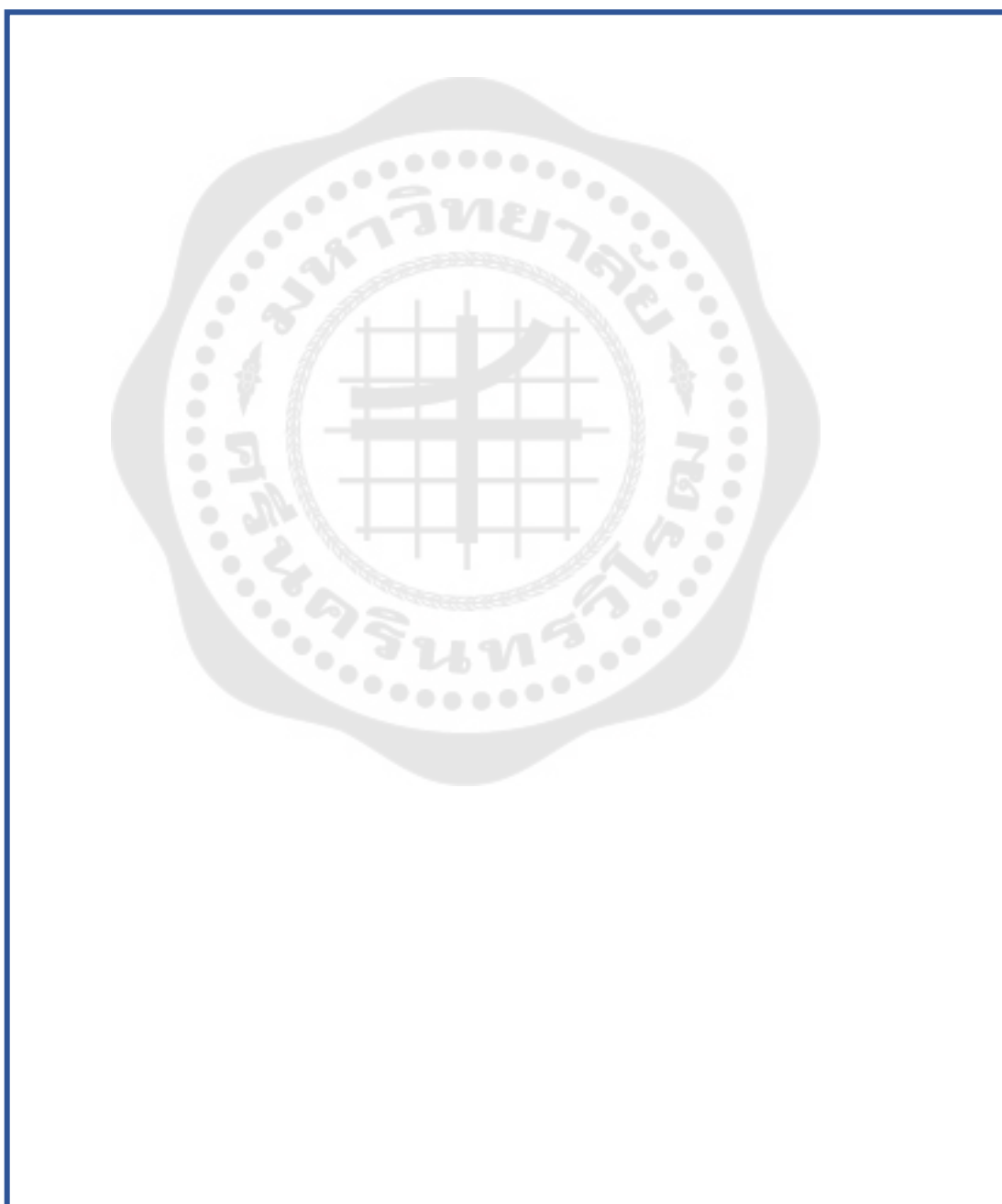
ใบกิจกรรมที่ 8.2 จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาบอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนของตนเองให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที โดยเขียนลงไปในโพสอิท ประเด็นละ 1 แผ่น แล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่ และตั้งชื่อประเด็นหลักของจุดที่ควรพัฒนา



ใบกิจกรรมที่ 8.3 วิเคราะห์ปัญหาในการสอนครั้งที่ 1

คำชี้แจง ให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้วัตกรรมการสอน ทั้งปัญหาของแผนการสอน วิธีการสอน ลำดับการสอน แบบฝึกหัดในการสอน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากนักเรียนในวิทยาลัย โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด



แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 8 เรื่อง ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง:

การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 1

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

2. ประโยชน์ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

.....

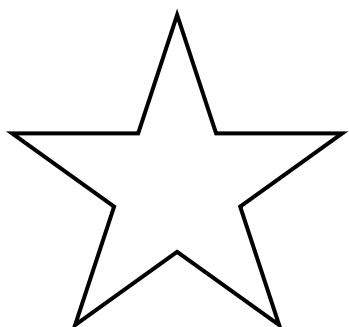
.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้

.....

ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)



เหตุผล

.....

.....

.....

กิจกรรมครั้งที่ 9 ชัยป์ **ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 1**
เรื่อง การปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนครั้งที่ 2

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

1. บอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้
2. สามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งมิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถบอกจุดที่ควรพัฒนา สามารถปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ ด้วยความมั่นใจ มีความมุ่งมั่นทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จ

2. ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการให้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“นักศึกษาไปลองสอนจริงครั้งที่ 2 แล้วรู้สึกอย่างไรบ้าง”

“คิดว่ามีส่วนไหนต้องปรับปรุงเพิ่มเติมให้ดีขึ้นอีก”

3. ผู้สอนแจ้งผู้เรียนว่า ในวันนี้ได้เชิญรุ่นพี่นักศึกษาครูช่างที่บรรจุอยู่ในวิทยาลัยเทคนิค จำนวน 2 คน ได้แก่ คุณครูไรรอน เหลาะเหล็ม วิทยาเทคนิคยะลา และคุณครูอินทิรา อริยพฤกษ์ วิทยาลัยเทคนิคอ่างทองมาพูดคุยกับนักศึกษา และให้ข้อเสนอแนะเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการสอนด้วยในช่วงนำเสนอตอนท้าย

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนถามผู้เรียนว่า หลังจากนำนวัตกรรมในการสอนไปทดลองสอนจริงอีกครั้งแล้ว ยังมีจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนที่ได้สร้างขึ้นส่วนไหน จากนั้นให้นักศึกษาบอกจุดที่ควร

พัฒนาของนวัตกรรมในการสอนของตนเองให้ได้มากที่สุด โดยเขียนลงไปในโพสอิท ประเด็นละ 1 แผ่น แล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่และตั้งชื่อประเด็นหลักไปในใบกิจกรรมที่ 9.1 จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอน ครั้งที่ 2

2. หลังจากประเมินจุดที่ควรพัฒนาในนวัตกรรมการสอนของตนเองได้แล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนครั้งที่ 2 โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้วัตกรรมการสอน ทั้งปัญหาของแผนการสอน วิธีการสอน ลำดับการสอน แบบฝึกหัดในการสอน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากนักเรียนในวิทยาลัย โดยเขียนเป็นแผนผังความคิดลงในใบกิจกรรมที่ 9.2 วิเคราะห์ปัญหาในการสอน ครั้งที่ 2

3. ผู้สอนเชิญวิทยากรรุ่นพี่นักศึกษาครูช่างที่บรรจุอยู่ในวิทยาลัยเทคนิคจำนวน 2 คน ได้แก่ คุณครูโรจน์ เหลาะเหล็ม วิทยาเทคนิคยะลา และคุณครูอินทรา อริยพฤษ์ วิทยาลัยเทคนิคอ่างทองมาพูดคุยกับนักศึกษาผ่านทางระบบออนไลน์

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอใบกิจกรรมที่ 9.2 วิเคราะห์ปัญหาในการสอน ครั้งที่ 2 ให้วิทยากรฟังคร่าวๆ จากนั้นวิทยากรให้ข้อเสนอแนะเรื่องการพัฒนาวัตกรรมการสอนเพิ่มเติมด้วยเมื่อทราบปัญหาในการสอนแล้ว ให้ผู้เรียนลงมือปรับปรุงนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้แล้วนำไปทดลองสอนจริงในวิทยาลัยอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมว่า “การที่นักศึกษาสามารถบอกจุดที่ควรพัฒนา ของนวัตกรรมการสอนที่ตนเองสร้างขึ้นได้หลังจากการนำไปใช้จริงอีกครั้ง และได้รับข้อเสนอแนะจากวิทยากรที่มีประสบการณ์จริง และอยู่ในวัยใกล้เคียง จำทำให้นักศึกษามีกำลังใจ และจะทำให้เกิดกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ด้านการคิดทั้ง ความคิดคล่องในการบอกปัญหาได้ เกิดความคิดละเอียดลออในการบอกจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนา เกิดความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มในการปรับปรุงนวัตกรรมในการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นได้จากการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ด้านบุคลิกภาพและจิตใจ ทั้งความอยากรู้อยากเห็นที่จะแก้ไข ปัญหา กล้าลงมือทำจนนำไปสู่ความเชื่อมั่นในตนเองให้สามารถสร้างนวัตกรรมการสอนที่มีความแปลกใหม่ ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนา คุณค่าและประโยชน์ต่อโจทย์ผู้เรียนได้จริง”

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 9 เรื่อง ขยับปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 2 และส่งกลับคืน รวมทั้งมอบหมาย

ให้สัปดาห์ถัดไปนำนวัตกรรมการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนจริงกับนักศึกษาที่วิทยาลัย อีกครั้งหนึ่ง เป็นครั้งที่ 3 และกลับมาพูดคุยในสัปดาห์สุดท้าย

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 9.1 จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอน
2. ใบกิจกรรมที่ 9.2 วิเคราะห์ปัญหาในการสอนครั้งที่ 2
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 9 ชัยบับ ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุง

นวัตกรรมการสอน 2

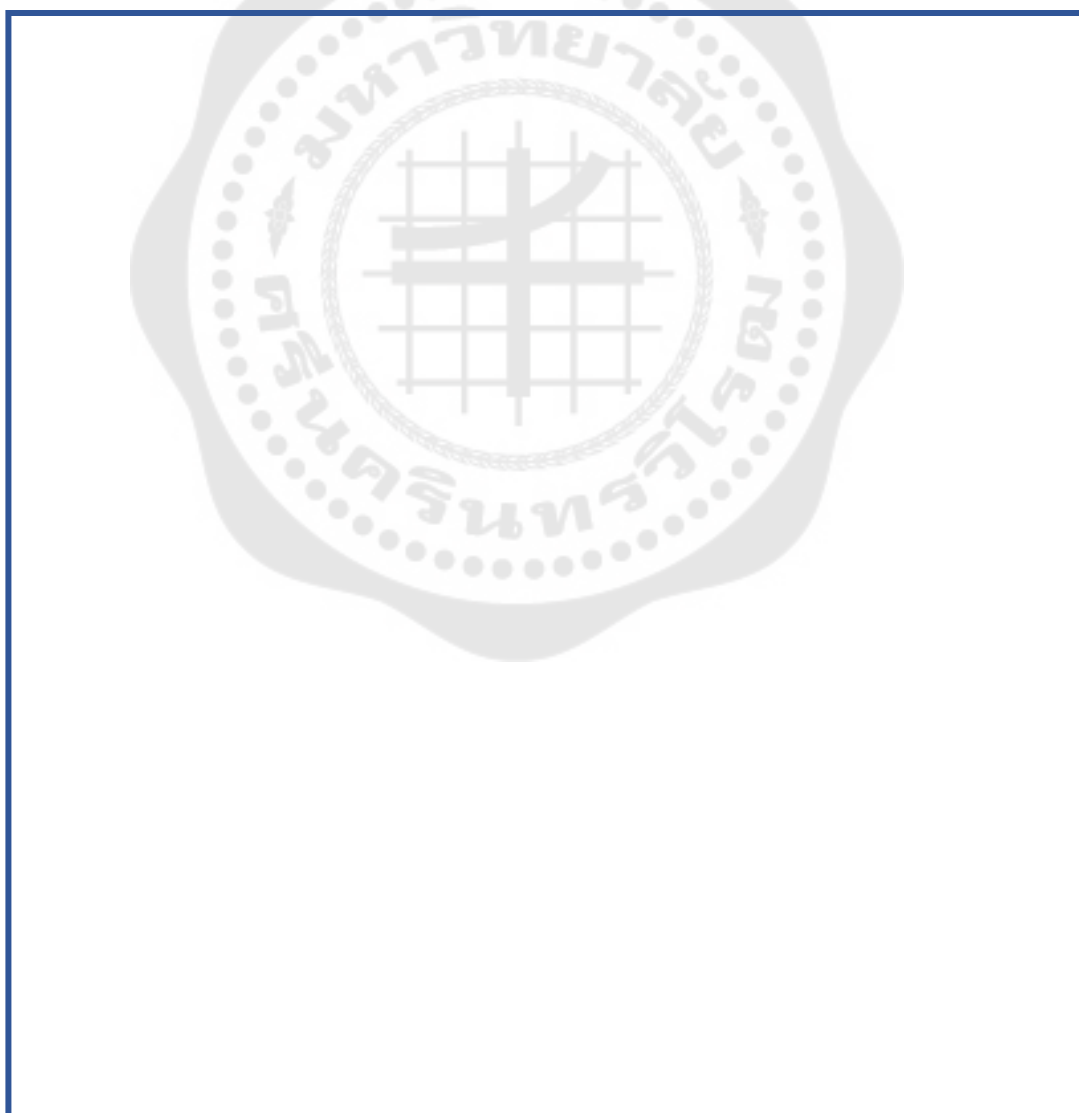
5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 9 ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง: การปรับปรุงนวัตกรรม

การสอน 2

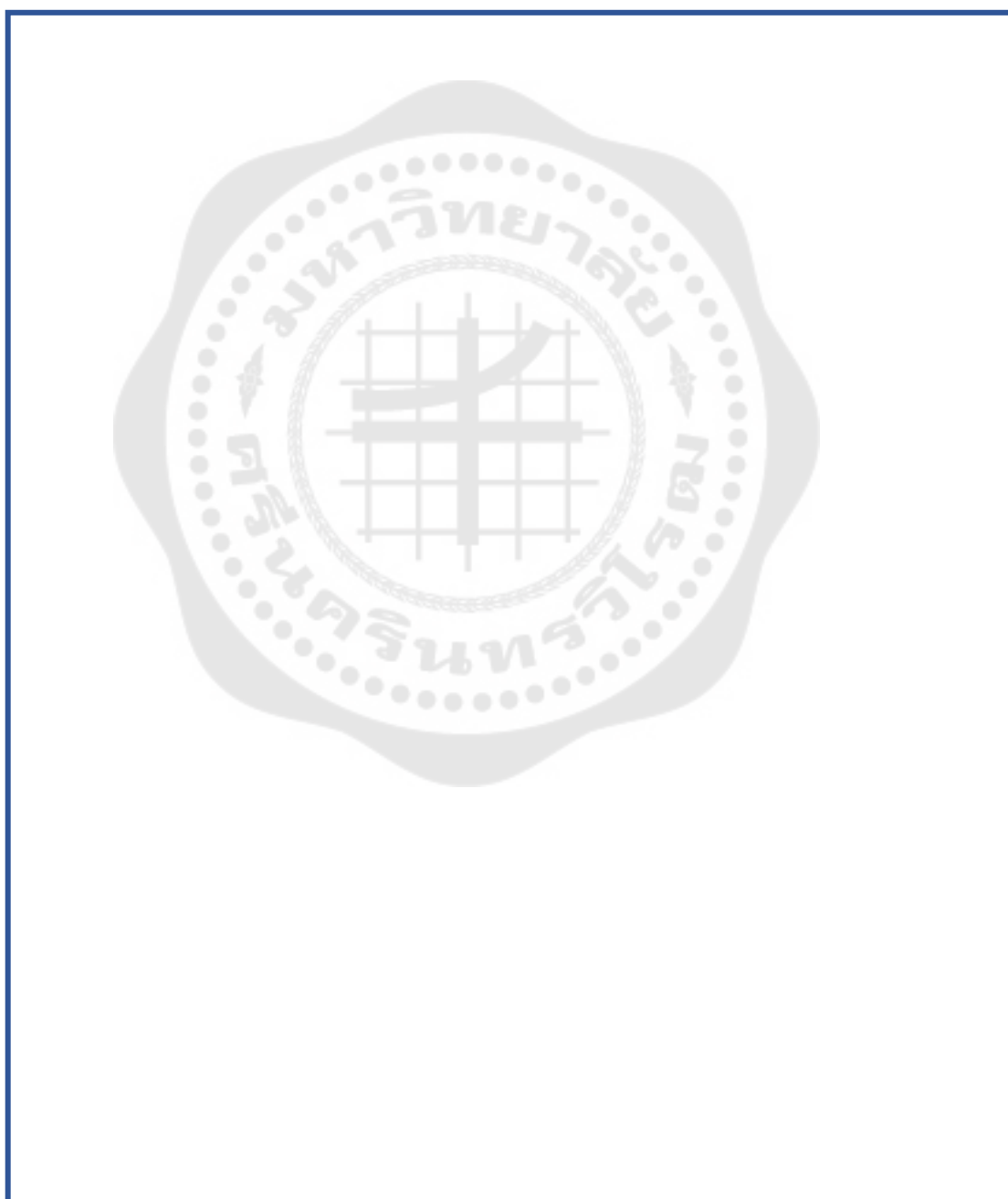
ใบกิจกรรมที่ 9.2 จุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาบอกจุดที่ควรพัฒนาของนวัตกรรมในการสอนของตนเองให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที โดยเขียนลงไปโพสต์ิต ประเด็นละ 1 แผ่น แล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่ และตั้งชื่อประเด็นหลักของจุดที่ควรพัฒนา



ใบกิจกรรมที่ 9.2 วิเคราะห์ปัญหาในการสอนครั้งที่ 2

คำชี้แจง ให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้วัตกรรมการสอน ทั้งปัญหาของแผนการสอน วิธีการสอน ลำดับการสอน แบบฝึกหัดในการสอน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากนักเรียนในวิทยาลัย โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด



แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 9 เรื่อง ปรับเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนแปลง:

การปรับปรุงนวัตกรรมการสอน 2

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

.....

2. ประโยชน์ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

.....

.....

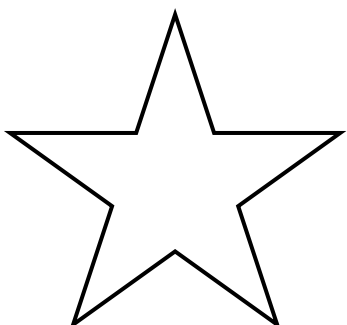
.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้

.....

ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)



เหตุผล

.....

.....

.....

กิจกรรมครั้งที่ 10 สรุปผลและประเมินนวัตกรรมการสอน ปัจฉิมนิเทศ

เรื่อง สรุปผลและประเมินนวัตกรรมในการสอน

1. จุดประสงค์

จุดประสงค์ทั่วไป

เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนแล้วสามารถ

สามารถประเมินนวัตกรรมนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้ (องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งมิติด้านการคิด มิติด้านจิตใจและบุคลิกภาพ และมิติด้านผลงานสร้างสรรค์)

2. ระยะเวลาของการฝึกอบรม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ 120 นาที

3. การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (20 นาที)

1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมในวันนี้ คือ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินนวัตกรรมนวัตกรรมในการสอนที่สร้างขึ้นได้

2. ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (ตรงกับแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ด้วยการให้เทคนิคการตั้งคำถาม) เช่น

“นักศึกษาไปลองสอนจริงครั้งที่ 3 แล้วรู้สึกอย่างไรบ้าง”

“มีอะไรที่ดีขึ้นบ้างเมื่อเทียบกับการสอนครั้งแรก”

ขั้นดำเนินกิจกรรม (80 นาที)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่ 10.1 วิเคราะห์ปัญหาในการสอน ครั้งที่ 3 หากไม่พบให้นักศึกษาเขียนเหตุผลที่ไม่พบปัญหาในการสอนครั้งที่ 3

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนระดมความคิด โดยตั้งคำถามว่า หลังจากนำนวัตกรรมในการสอนไปทดลองสอนจริงอีกครั้งที่ 3 แล้ว ตนเองเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง นักเรียนที่วิทยาลัยเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ครูที่เลี้ยงมีความคิดเห็นต่อการสอนโดยใช้นวัตกรรมการสอนอย่างไร โดยให้นักศึกษารวมกลุ่มกันกลุ่มละ 4 คน เขียนแผนผังความคิดลงในกระดาษฟลิปชาร์ต ตามใบกิจกรรมที่ 10 ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมในการสอน

3. หลังจากนั้นให้ผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน และผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ
ขั้นสรุป (20 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมทั้งหมดว่า “การที่ผู้สอนได้จัดกิจกรรมทั้งหมดเป็นการใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะและการคิดเชิงออกแบบมาบูรณาการกันในการทำกิจกรรมกับผู้เรียนเพื่อทำให้เกิดกระบวนการคิดสร้างสรรค์ด้านการคิดทั้งความคิดคล่องในการบอกปัญหาผู้เรียน บอกวิธีสอนหลากหลายเกิดความคิดละเอียดลออในการบอกจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนา เกิดความคิดยืดหยุ่นในการปรับแผนการสอนให้สอดคล้องกับบริบทจริงในวิทยาลัย และเกิดความคิดริเริ่มในสร้างและปรับปรุงนวัตกรรมในการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นได้จากการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ด้านบุคลิกภาพและจิตใจ ทั้งความอยากรู้อยากเห็นที่จะแก้ไขปัญหา กล้าลงมือทำจนนำไปสู่ความเชื่อมั่นในตนเองให้สามารถสร้างนวัตกรรมการสอนที่มีความแปลกใหม่ ความเหมาะสมของกระบวนการพัฒนา คุณค่าและประโยชน์ต่อประโยชน์ผู้เรียนได้จริง ซึ่งท้ายที่สุดกระบวนการเหล่านี้จะยังคงปรับใช้ในการสอนวิชาอื่น ๆ รวมทั้งใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย”
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 10 สรุปผลและประเมินนวัตกรรมการสอน ปัจฉิมนิเทศและส่งกลับคืน

4. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 10.1 วิเคราะห์ปัญหาในการสอน ครั้งที่ 3 หากไม่พบให้นักศึกษาเขียนเหตุผลที่ไม่พบปัญหาในการสอนครั้งที่ 3
2. ใบกิจกรรมที่ 10.2 ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมในการสอน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 10 สรุปผลและประเมินนวัตกรรมการสอน ปัจฉิมนิเทศ

5. การประเมินผลการเรียนรู้

1. ประเมินผลงานในชั้นเรียน คือ ใบกิจกรรม
2. สังเกตการมีส่วนร่วม หรือแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน
3. แบบบันทึกการเรียนรู้ ครั้งที่ 9 สรุปผลและประเมินนวัตกรรมการสอน ปัจฉิมนิเทศ

ใบกิจกรรมที่ 10.1 วิเคราะห์ปัญหาในการสอนครั้งที่ 3

คำชี้แจง ให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้วัตกรรมการสอน ทั้งปัญหาของแผนการสอน วิธีการสอน ลำดับการสอน แบบฝึกหัดในการสอน รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากนักเรียนในวิทยาลัย หากไม่พบให้นักศึกษาเขียนเหตุผลที่ไม่พบปัญหาในการสอนครั้งที่ 3 โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด



ใบกิจกรรมที่ 10.2 ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้วัตรกรรมในการสอน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน เขียนแผนผังความคิดในกระดาษฟลิปชาร์ตในประเด็นที่ว่า หลังจากน่านวัตรกรรมในการสอนไปทดลองสอนจริงอีกครั้งที่ 3 แล้ว ตนเองเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง นักเรียนที่วิทยาลัยเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง ครูพี่เลี้ยงมีความคิดเห็นต่อการสอนโดยใช้วัตรกรรมการสอนอย่างไร



แบบบันทึกการเรียนรู้ครั้งที่ 10 เรื่อง สรุปลผลและประเมินนวัตกรรมการสอน

ปัจฉิมนิเทศ

คำชี้แจง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นตามประเด็นต่อไปนี้

1. สิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม

.....

.....

2. ประโยชน์ข้อคิดที่ได้รับจากกิจกรรมที่จะนำไปใช้

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะที่มีต่อกิจกรรม

.....

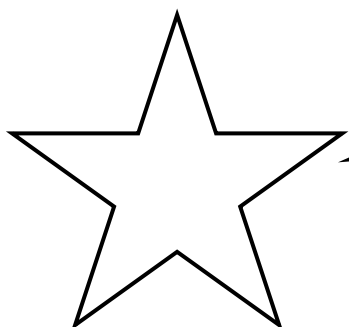
.....

“สามคำ” สำหรับความรู้สึกในการเข้าร่วมกิจกรรมวันนี้

.....

ให้คะแนน “ตัวเอง” กับการเข้าร่วมกิจกรรมในวันนี้

(ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)



เหตุผล

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน

