การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

THE DEVELOPMENT OF A LEARNING MODEL WITH DESIGN THINKING PROCESS AND VISUAL THINKING TECHNIQUE TO ENHANCE CREATIVE THINKING AND DIGITAL CREATIVE PRODUCT FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

ณัฐณิชา ชเว

NATNICHA CHOI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2565

KMITL-2022-ED-M-233-040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF A LEARNING MODEL WITH DESIGN THINKING PROCESS AND VISUAL THINKING TECHNIQUE TO ENHANCE CREATIVE THINKING AND DIGITAL CREATIVE PRODUCT FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

NATNICHA CHOI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFULLMENT OF
THE REQUREMENTS FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY IN COMPUTER EDUCATION
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2022

KMITL-2022-ED-M-233-040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2022
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
นักศึกษา	นางณัฐณิชา ชเว
รหัสประจำตัว	60603088
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2565
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ระยะตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

ระยะที่ 1 มีผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน โดยการจัดสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี รูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{x}$ = 4.46 SD = 0.41) และประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า (Idea Stimulation) ขั้นที่ 2 กำหนดประเด็นของปัญหา (Problem Identification) ขั้นที่ 3 ริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ (Idea and Visualisation Generation) ขั้นที่ 4 การทดสอบ (Testing) ขั้นที่ 5 การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน (Presentation and Sharing)

ระยะที่ 2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนเรียน รหัสวิชา 90593016 การออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographic Design) จำนวน 80 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มที่ 1 คือกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 2) แบบทดสอบความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสรรค์ของทอแรนซ์ภาษาเขียน ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่า 1.00 3) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่า 1.00 ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ได้แก่ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) สถิติทดสอบความสัมพันธ์โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามทางเดียวของตัวแปรพหุนาม (One-way MANOVA) ผลการวิจัยพบว่า ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 26.00, SD = 3.44) สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 23.47, SD = 4.23) ส่วนความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =141.30, SD = 26.41) สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 130.70, SD = 25.31) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of a Learning Model with Design Thinking Process and Visual Thinking Technique to Enhance Creative Thinking and Digital Creative Product for Undergraduate Students
Student	Mrs. Natnicha Choi
Student ID	60603088
Degree	Doctor of Philosophy
Program	Computer Education
Year	2022
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Thiyaporn Kantathawat
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr.Sirirat Petsangsri

ABSTRACT

The study was divided into 2 phases according to the research objectives; 1) to develop a learning model with a design thinking process and visual thinking technique to enhance creative thinking and digital creative productivity for undergraduate students, and 2) to compare the creativity and digital creative products of the experimental group and the control group using the design thinking and visual thinking learning model (DTVTM) that a researcher made.

In phase 1, the key informants consisted of seven experts in various fields who assessed the quality of the developed learning model. The research instruments included the quality assessment form of the developed instruction model with an index of item objective congruence (IOC) between (IOC) of 1.00. The experts' data analysis results regarding the model's appropriateness were at a "good" level ($\bar{x}$ = 4.46, S.D. = 0.41). In addition, the model was adjusted according to the expert's recommendation. The Learning Model had five steps: Idea Stimulation, Problem Identification, Idea and Visualisation Generation, Testing, Presentation, and Sharing.

In phase 2, the sample group was undergraduate students from King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, enrolled in the course code 90593016, Infographic Design. Eighty participants were sampled. Cluster random sampling determined the sample group, which consisted of a 40-student experimental group and a 40-student control group. The instruments were data collection and lesson planning with an item

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

objective congruence (IOC) index of 0.67-1.00. Student assessment was measured using the Torrance Tests of Creative Thinking-Verbal (TTCT-Verbal Form A) and inter-rater reliability of 1.00 and the Creative Product Analysis Matrix (CPAM) with the index of item objective congruence (IOC) of 1.00. and inter-rater reliability of 1.00. The mean, standard deviation (SD), one-way multivariate analysis of variance (MANOVA), and Pearson's correlation coefficient were computed. The result showed that the experimental group's average of the digital creative products ($\bar{x}$ = 26.00, SD = 3.44) was higher than the control group ($\bar{x}$ = 23.47, SD = 4.23) with a significant difference at. 05. and the experimental group's average creative thinking ($\bar{x}$ =141.30, SD = 26.41) was higher than the control group ($\bar{x}$ = 130.70, SD = 25.31) with no significant difference

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ เป็นทุนระดับบัณฑิตศึกษาประจำปีงบประมาณ 2564 ทุนวิจัยดังกล่าวช่วยให้การดำเนินงานวิทยานิพนธ์ได้เป็นอย่างดีและช่วยให้หลายขั้นตอนมีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี รองศาสตราจารย์ และรองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัสมิ์ วิวิตรกุลเกษม ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ในการวิจัยครั้งนี้ จึงทำให้การวิจัยครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ อันก่อให้เกิดต่อประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบใจนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณพ่อแม่และครอบครัวที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนในการศึกษาและช่วยเหลือแก่ผู้วิจัย มีกำลังใจในการดำเนินการวิจัยจนประสบผลสำเร็จได้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเกียรติแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ทั้งที่ได้กล่าวนามและมิได้กล่าวนาม ด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ณัฐณิชา ชเว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III

กิตติกรรมประกาศ V

สารบัญ VI

สารบัญตาราง VIII

สารบัญภาพ IX

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

1.3 สมมติฐานการวิจัย 4

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย 4

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 8

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ 9

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 14

2.1 ข้อมูลพื้นฐานวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก 14

2.2 รูปแบบการเรียนรู้ 16

2.3 การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 22

2.4 การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ 30

2.5 ความคิดสร้างสรรค์ 36

2.6 ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ 47

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 57

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 64

3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และ ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2 ระยะที่ 2 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับการเรียนแบบปกติ 84

3.3 จริยธรรมการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้ให้ข้อมูล 88

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 90

4.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ 90

4.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับการเรียนแบบปกติ 100

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 103

5.1 สรุปผลการวิจัย 105

5.2 อภิปรายผล 106

5.3 ข้อเสนอแนะ 111

บรรณานุกรม 113

ภาคผนวก 124

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย 125

ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ 134

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ 137

ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 140

ภาคผนวก จ ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 152

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ 155

ภาคผนวก ช ภาพประกอบการวิจัย 170

ประวัติผู้เขียน 178

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ 18
2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 28
2.3 การสังเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ..... 34
2.4 แสดงการวัดความคิดสร้างสรรค์..... 47
2.5 แสดงเครื่องมือดิจิทัลที่ใช้ในการสร้างผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์..... 51
2.6 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ Besemer and Treffinger (1981)..... 52
2.7 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ Besemer and Quin (1986)..... 53
2.8 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ O'Quin and Besemer (2006) 54
2.9 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานวิจัยของ ศิริพล แสนบุญส่ง (2560)..... 55
2.10 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์..... 55
3.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 77
3.2 แบบแผนการทดลอง..... 85
3.3 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ 85
4.1 แสดงผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้..... 91
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกเป็นภาพรวมและรายด้าน 96
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความเป็นไปได้ จำแนกเป็นรายข้อ 97
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความเป็นประโยชน์ จำแนกเป็นรายข้อ..... 98
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความเหมาะสม จำแนกเป็นรายข้อ..... 98
4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความถูกต้อง จำแนกเป็นรายข้อ 99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.7 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANOVA 100

4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ จำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้..... 101

4.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ระหว่างผู้เรียนกลุ่มโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ 109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ง.1	แสดงค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้	14
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ	7
2.1	กระบวนการคิดเชิงออกแบบของมหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ด	24
2.2	แบบจำลองโครงสร้างเชาน์ปัญญาของ Guilford	37
3.1	ขั้นตอนการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ	69
3.2	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ	71
3.3	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ	73
3.4	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ	76
3.5	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์	82
4.1	ร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 1	93
4.2	รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 2	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบการศึกษาทั่วโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งสังเกตได้จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019 : COVID-19) จากการประกาศองค์การอนามัยโลก (WHO) ให้เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศเมื่อต้นปี พ.ศ.2563 จนถึงปัจจุบัน ส่งผลต่อระบบการศึกษาในหลายแง่มุม ตั้งแต่การปิดสถาบันการศึกษาปรับมาใช้การสอนผ่านกลไกต่างๆ ตลอดจนปัญหาเศรษฐกิจที่ตามมา แต่อีกมุมหนึ่งกลายเป็นโอกาสที่จะสร้างกระบวนการเรียนรู้รองรับการเรียนรู้วิธีใหม่ (New Normal) ด้วยรูปแบบที่แตกต่างกลายเป็นโมเดลใหม่ๆที่สอดรับกับบริบทของแต่ละพื้นที่ทั่วโลก (กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. 2564 : ออนไลน์) สำหรับประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการปฏิรูปการเรียนรู้อย่างพลิกโฉมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลก โดยการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่รู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู และการวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม รวมถึงสถานการณ์ปัจจุบันแบบ New Normal ที่ต้องอาศัยระยะห่างต่อกันส่งผลต่อการเรียนการสอนในรูปแบบปกติ และเกิดการแพร่หลายของแนวทางจัดการเรียนรู้ออนไลน์อย่างเต็มรูปแบบมากขึ้น ดังนั้น ดิจิทัลแพลตฟอร์มหรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Platform) จึงเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจ และถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง ด้วยคุณสมบัติที่สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ในแพลตฟอร์มทุกที่ทุกเวลา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2565 : 2)

นอกจากนี้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันมีจำนวนมากมายที่ใช้งานทั้งการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personal Learning) ส่วนสถานที่ทำงาน (Workplace Learning) และส่วนการจัดการศึกษา โดย Jane Hart (2021 : Online) ผู้ก่อตั้ง Centre for Learning and Performance Technologies ในประเทศอังกฤษ ได้ทำการสำรวจความนิยมในการใช้งานเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้จากบุคคลและหน่วยงานองค์กรต่างๆ จาก 33 ประเทศทั่วโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 จนถึงปีปัจจุบัน พบว่ามีเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่เป็นยอมรับและใช้งานหลายชนิด ผลจากการสำรวจอย่างต่อเนื่องทำให้มีการจัดหมวดหมู่ประเภทของเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่แบ่งตามลักษณะการใช้งานของเครื่องมือแต่ละชนิดที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ 1) Social & Collaboration Platforms เช่น Microsoft Teams และ Padlet 2) Office Suites & Tools เช่น PowerPoint และ Google Drive 3) Content Development & Editing Tools เช่น Canva และ Piktochart 4) Learning Platforms & Tools เช่น Google Classroom 5) Web Tools & Resource เช่น Google และ Slideshare 6) Personal Productivity Tools เช่น Apple Notes เป็นต้น กอบสุข คงมนัส (2561 : 280-281) ได้กล่าวว่า การศึกษาในยุคดิจิทัลเป็นวิถีการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ เป็นเสมือนอาวุธสำคัญของผู้เรียนและผู้สอนในการเข้าถึงแหล่งความรู้และใช้สร้างสรรค์งานได้อย่างสะดวก เช่น ด้านผู้เรียน ใช้สร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานการเรียนรู้ของตนเอง นำเสนอ แบ่งปัน แลกเปลี่ยน และสร้างมูลค่าผลงานความรู้ของตนเองสู่สาธารณะชน ด้านผู้สอน ทำหน้าที่คัดเลือกเครื่องมือที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับการศึกษาแต่ละเนื้อหา และเหมาะกับผู้เรียนแต่ละคน แล้วมาเป็นผู้สร้างสรรค์ความรู้นั้นด้วยเครื่องมือต่างๆ แล้วแบ่งปัน (share) ให้กับผู้เรียน คอยชี้นำแนวทางในการศึกษาเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน คอยติดตามประเมินผลการใช้เครื่องมือเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและสมบูรณ์ผ่านการศึกษาด้วยเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่มีอยู่อย่างมากมาย นอกจากนี้ วีรอร อุดมพันธ์ และคณะ (2564 : 63) ได้ศึกษารูปแบบการจัดอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครูสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยมีเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรม ได้แก่ Google Meet, Line, Google Site, Google Doc, Padlet และ Youtube ในการศึกษานี้มีการผสมผสานเครื่องมือที่หลากหลายสำหรับใช้ในสถานการณ์และเนื้อหาการเรียนที่แตกต่างกัน เช่น การใช้ Google Doc สำหรับกิจกรรมกลุ่ม และ การใช้ Padlet สำหรับกิจกรรมระดมสมอง มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและก่อให้เกิดการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็นการสืบเสาะ การลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การคิดสร้างสรรค์ และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับนุจรี บุรีรัตน์ (2561 : 102) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในระดับอุดมศึกษา พบว่าการนำสื่อการเรียนการสอนออนไลน์มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ส่งผลทำให้ผู้เรียนได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และการเลือกใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมที่จะช่วยในการออกแบบสื่อสร้างสรรค์นั้นมีความสำคัญ

ทักษะความคิดสร้างสรรค์นั้น เป็น 1 ใน 5 ทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังเป็นทักษะที่ต้องการสูงสุดในตลาดแรงงานทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย (World Economic Forum. 2020 : 36) ซึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการมองเห็นสิ่งต่างๆในแง่มุมใหม่ๆ หรือเป็นการกระทำสิ่งต่างๆได้อย่างมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวหรือไม่ซ้ำแบบใครมีความแปลกใหม่ เป็นการเชื่อมโยงสิ่งที่ไม่สัมพันธ์กัน ให้กลายเป็นสิ่งใหม่ได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถอธิบายความคิดสร้างสรรค์ได้จาก 1. ผลงานที่ผลิต 2. กระบวนการที่จัดกระทำ 3. ทักษะที่ใช้ในแง่ความคล่องแคล่ว 4. บุคลิกภาพของบุคคลและเงื่อนไขสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. 2550 : 2) ในการพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นสิ่งที่มีอยู่ในตัวบุคคลทุกคน มากน้อยแตกต่างกัน แต่ในระดับอุดมศึกษานั้น Torrance (1962 อ้างใน จันทรา ด่านคงรักษ์. 2563 : 8) ได้สรุปผลวิจัยว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์ของวัยนี้ลดลงเพราะสาเหตุหลายประการ เช่น การพัฒนาของร่างกายไม่ต่อเนื่อง การทำงานของต่อมต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป ร่างกายไม่แข็งแรง มีอาการเจ็บป่วยบ่อย ๆ ตลอดจนความแตกต่างทางสังคมและความกังวลหนักในอาชีพ ซึ่งแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงโดยการสอน ฝึกฝน และอบรม ทางอ้อมโดยการสร้างบรรยากาศและการจัดสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์ ธนะวัชร และ พัลลภ (2558 : 292) ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 โดยกล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 นั้นต้องจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดกลุ่ม ระดมความคิด และร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานของผู้เรียน ทำให้ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ร่วมกันคิดของกลุ่มผู้เรียน จะทำให้ความคิดแปลกใหม่ ยืดหยุ่นและกว้างไกลกว่าการคิดคนเดียว ซึ่งจะทำให้ผลงานมีคุณค่า

จากนโยบายการจัดการเรียนการสอนของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการเรียนการสอนจะเป็นแบบเชิงรุก (Active Learning) ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้นำแนวทาง (Facilitator) ไม่เน้นการสอนแบบบรรยายตลอดเวลา เน้นให้ผู้เรียนคิดเรียนจากบริบทที่ค้นคว้า (Teach Less Learn more) และเน้นสร้างกระบวนการเรียนรู้ (Process-based Learning) โดยฝึกให้ผู้เรียนได้เข้าใจกระบวนการวิธีคิดค้นคว้าต่อยอดองค์ความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ และเน้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้การลงมือปฏิบัติเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาองค์ความรู้อย่างชัดเจน (Learning by Doing) สำหรับการประเมินผลการเรียนรู้จะเน้นประเมินจากการลงมือปฏิบัติตลอดระยะเวลาของการเรียนการสอน (Formative Assessment) ร่วมกับการใช้ข้อสอบวัดผลการเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายวิชา (Summative Assessment) โดยสัดส่วนหลักจะเน้นที่ผลจากการปฏิบัติมากกว่าการสอบ

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาแนวคิดทฤษฎีทางการศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ที่ต้องการส่งเสริมทักษะการเตรียมความพร้อมการทำงานในอนาคตโดยให้ความสำคัญกับความคิดสร้างสรรค์เน้นผู้เรียนให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง พร้อมกับการปรับรูปแบบการเรียนรู้ที่ออกแบบมาสามารถบูรณาการรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อแก้ปัญหาการคัดลอกผลงานออกแบบ และส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างนักออกแบบ ซึ่งต้องสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆอยู่เสมอ จากการศึกษาทำให้ผู้วิจัยพบว่า การปรับวิธีการสอนแบบดั้งเดิมบูรณาการด้วยการนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยการใช้แนวทางของนักออกแบบเพื่อพยายามแก้ไขปัญหา Kurokawa. (2013 : 50) และเป็นหนึ่งในกระบวนการที่ยังคงนิยมมากในปัจจุบัน และได้ยอมรับในสถาบันชั้นนำทั่วโลกเพื่อใช้ในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ในทางด้านการศึกษาการคิดเชิงออกแบบได้แพร่หลายไปในหลากหลายสาขาและในระดับต่าง ๆของการศึกษา Cites and Rye. (2020 : 3) มีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบตอบสนองความต้องการของครูและผู้เรียน ในด้านการส่งเสริมคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างผู้เรียนและครูและทำให้ผู้เรียนเอาใจใส่ในชั้นเรียนมากขึ้น สร้างบรรยากาศที่ดีในการสอน และที่สำคัญช่วยให้ครูสามารถจัดลำดับความสำคัญและพัฒนาการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ Pande and Bharathi (2020 : 15), Lord. (2019 : 54), Tu, et.al. (2018 : 19)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้แนวทางของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่จะเป็นวิธีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ใช้ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ที่นำไปสู่ความเข้าใจในปัญหาในการสื่อสารโดยใช้ภาพมาช่วยเชื่อมโยงความคิด เพื่อส่งเสริมวิธีการคิดเชิงออกแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากงานวิจัยของ Arnheim. (2004 : 2) ได้กล่าวว่าภาพเป็นองค์ประกอบหลักที่ใช้ในการคิด และการคิดเป็นภาพจึงเป็นวิธีคิดหลักของรายบุคคล นอกจากนี้การคิดเป็นภาพยังได้รับการอธิบายว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหาเชิงรุก Goldschmidt. (1994 : 158) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ในการรับรู้, การตีความ, ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการมองเห็น, การจินตนาการ, และการวาดภาพ Huh. (2016 : 2) และผลการศึกษาเกี่ยวกับการคิดเป็นภาพของ Jaros. (2012 : 58) สรุปได้ว่าเมื่อใช้วิธีการสอนตามการวิจัยด้วยการคิดเป็นภาพ จะช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะทางภาษาผ่านการอภิปรายด้วยภาพอีกด้วย สำหรับนักการศึกษาแล้วเครื่องมือสร้างภาพเชิงปฏิบัติการที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับฝึกความคิดสร้างสรรค์ของการคิดเป็นภาพ สามารถใช้เครื่องมือต่างๆต่อไปนี้ เช่น Mind Maps, Concept Maps, Storyboards, Story maps, Infographics และ Sketchnotes เป็นต้น (Fernández, et. al. (2019 : 2) ดังนั้นผู้วิจัยได้ตระหนักและเห็นควรที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ความรู้อย่างสร้างสรรค์ที่แตกต่างไปจากเดิม

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ที่คงอยู่และมีพัฒนาการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องที่สามารถนำไปเป็นฐานในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ได้ในอนาคต ต่อยอดความคิดไปยังรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์อย่างน้อยหนึ่งทักษะสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการตามกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

1.4.1.1 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้

(1) กรอบแนวคิดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดออกแบบ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาจาก Stanford d. School (2010 : 1), IDEO Toolkit (2012 : 15), Norman Tran (2016 : 16), Yang and Man (2018 : 3), Lord Katia (2019 : 56-60), Lin et.al. (2020 : 4) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1.1) การเข้าใจปัญหา

(1.2) การระบุปัญหา

(1.3) การระดมความคิด

(1.4) การสร้างแบบจำลอง

(1.5) การทดสอบ

(1.6) การเผยแพร่ผลงาน

(2) กรอบแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาจาก Robert McKim (1980 : 6) Arnheim (2004 : 294) Mark Wigan (2006 : 12-13) Mike Rohde (2013 : 11) Roam Dan (2008. อ้างถึงใน สีนวล ฤกษ์สิรินุกุล. 2556 : 10), Jeong Jin-ho (2015. อ้างถึงใน อภิศรี นิรุตติปัญญากุล. 2560 : 20) เกิดกระบวนการเรียนรู้การคิดเป็นภาพ 3 ขั้นตอน ได้แก่

(2.1) การเห็น

(2.2) การจินตนาการ

(2.3) การถ่ายทอด

1.4.2 กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

1.4.2.1 กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วย ADDIE Model โดยอาศัยหลักของวิธีการเชิงระบบของ Seels and Glasgow (1998) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน

(1) การวิเคราะห์ (Analysis)

(2) การออกแบบ (Design)

(3) การพัฒนา (Development)

(4) การนำไปทดลองใช้ (Implementation)

(5) การประเมิน (Evaluation)

1.4.2.2 กรอบแนวคิดการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษามาจาก Stufflebeam (1999. อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช. 2549 : 56) ได้กำหนดมาตรฐานการประเมิน 4 ด้าน ดังนี้

(1) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)

(2) ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards)

(3) ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)

(4) ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)

1.4.2.3 กรอบแนวคิดการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษามาจากทิศนา แขมมณี (2550 : 219-220) และ ชนาธิป พรกุล 2552. (อ้างถึงใน จันทรา ด่านคงรักษ์. 2560 : 57) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

(1) จุดประสงค์การเรียนรู้

(2) สาระการเรียนรู้

(3) กระบวนการจัดการเรียนรู้

(4) สื่อและแหล่งการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) การวัดและประเมินผล

1.4.3 กรอบแนวคิดวัดความคิดสร้างสรรค์

1.4.3.1 ความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยศึกษามาจากแนวคิดของ Torrance (1972. อ้างถึงใน เกษมรัสมิ์ วิวิตรกุลเกษม. 2546 : 56) ได้กำหนดแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ประเภทภาษาเขียน (Verbal Tasks) เป็นการคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยภาษาเขียนประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ๆ 6 กิจกรรมซึ่งใช้วัด 3 องค์ประกอบ ดังนี้

(1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)

(2) ความคิดริเริ่ม (Originality)

(3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

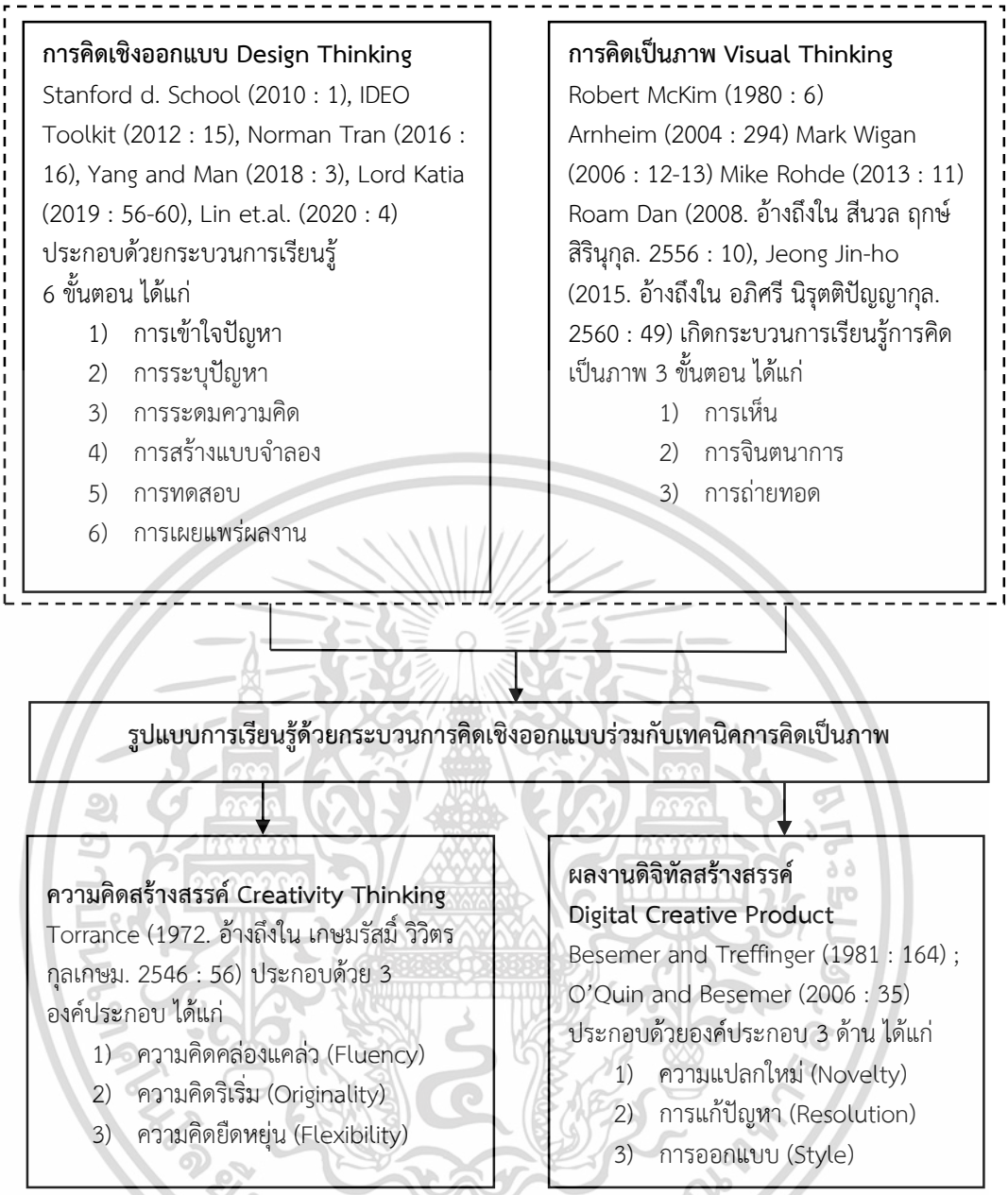
1.4.3.2 ผลงานสร้างสรรค์ ผู้วิจัยศึกษามาจากแนวคิดของBesemer anTreffinger (1981 : 164) และ O'Quin and Besemer (2006 : 35) ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานประกอบด้วยมิติในการวัดผลงานสร้างสรรค์ 3 ด้าน ได้แก่

(1) ด้านความแปลกใหม่ (Novelty)

(2) ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)

(3) ด้านการออกแบบ (Style)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขอบเขตการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

1.5.1 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.5.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

(1) แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูล คือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลในประเทศและต่างประเทศที่อยู่ในช่วงปี พ.ศ.2552-2562 โดยใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาคำสำคัญจากชื่อเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

(2) ตัวแปรที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ข้อมูลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบและข้อมูลการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ

1.5.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

(1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ด้านการคิดเชิงออกแบบ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการวัดและประเมินผล โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์หรือเกี่ยวข้องกับสายงานดังกล่าว ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(2) ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

คุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

1.5.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) กับกลุ่มย่อยของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

(1) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก จำนวน 12 คน

(2) ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

(ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2 ระยะที่ 2 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ ดังนี้

1.5.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

(1) ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก จำนวน 3 ห้องเรียน

(2) กลุ่มตัวอย่าง ได้จากสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน

1.5.2.2 ตัวแปรที่ศึกษา

(1) ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนรู้ซึ่งจำแนกเป็น 2 รูปแบบการเรียนรู้ ได้แก่

(1.1) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

(1.2) รูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ

(2) ตัวแปรตาม ได้แก่

(2.1) ความคิดสร้างสรรค์

(2.2) ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

1.5.2.3 เนื้อหาที่ใช้การทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้มีเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นรายวิชา การออกแบบอินโฟกราฟิก รหัสวิชา 90593016 โดยผู้วิจัยจัดทำเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนย่อย จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การร่างโครงอินโฟกราฟิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างงานอินโฟกราฟิก

1.5.2.4 ระยะเวลาและสถานที่การทดลอง

ดำเนินการทดลอง 7 สัปดาห์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง ขั้นตอนกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้กระบวนการคิดอย่างนักออกแบบ อาจใช้กระบวนการกลุ่มหรือรายบุคคล ในการทำความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ ของกลุ่มเป้าหมายเป็นศูนย์กลาง และนำเอาความคิดสร้างสรรค์มุมมองที่หลากหลายนำเสนอเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาแบบใหม่ โดยผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 6 ขั้นตอน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเข้าใจปัญหา หมายถึง การทำความเข้าใจจากการสังเกตกลุ่มเป้าหมายหรือจำลองตนเองในสถานการณ์ปัญหา

2. การระบุปัญหา หมายถึง นำข้อมูลที่ได้จากการค้นพบจากขั้นการเข้าใจปัญหามาเชื่อมโยงให้เห็นภาพรวมและสรุปสถานการณ์ปัญหาที่ปฏิบัติได้จริงอย่างน้อย 1 สถานการณ์ปัญหา โดยมุ่งไปสู่กลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเฉพาะเจาะจง

3. การระดมความคิด หมายถึง การสร้างความคิดที่ใหม่และหลากหลาย ด้วยการระดมความคิดหรือวิธีแก้ปัญหาออกมาให้มากที่สุด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด สำหรับการสร้างผลงาน

4. การสร้างต้นแบบ หมายถึง ลงมือร่างภาพผลงานตามที่ได้วางแผนไว้ในขั้นระดมความคิด

5. การทดสอบ หมายถึง รวบรวมข้อมูลความคิดเห็นหรือผลสะท้อนกลับจาการสร้างต้นแบบ รับข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น

6. การเผยแพร่ผลงาน หมายถึง เผยแพร่ผลงานโดยการนำเสนอผลงานที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ สู่สาธารณะ

16.2 การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเชื่อมโยงการคิด โดยใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพที่เป็นเครื่องมือช่วยในการคิดถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาดได้หลากหลายรูปแบบ เน้นสื่อความหมายให้เข้าใจ โดยเกิดกระบวนการเรียนรู้การคิดเป็นภาพ 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเห็น หมายถึง การรับข้อมูลปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะด้วยการอ่าน การฟัง การดู การสังเกต การมีประสบการณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลและเก็บข้อมูลในเบื้องต้น

2. จินตนาการ หมายถึง นึกคิด สร้างภาพในสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ

3. การถ่ายทอด หมายถึง สรุปสิ่งที่เห็น คิดค้นหาวิธีที่จะนำเสนอแนวคิด ชี้ให้เห็นสิ่งที่อยู่ในจินตนาการ โดยการร่างภาพแนวคิดให้ผู้ชมเข้าใจ

1.6.3 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากทฤษฎีและแนวคิดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ กับการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ มาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ให้กับนักศึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า (Idea Stimulation)

ผู้สอนมีบทบาทในการนำเสนอปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบผลงานอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดเตรียมเนื้อหาและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้รวมถึงจัดเตรียมสภาพแวดล้อมตลอดจนเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งรูปแบบ Online/ On Site ที่เอื้อต่อการสร้างความรู้ นักศึกษามีบทบาทในการร่วมกันสำรวจปัญหาโดยใช้กลยุทธ์ 5W1H ในการตั้งคำถามเพื่อคิดวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดปัญหาโดยให้ความสำคัญของปัญหาด้วยการโหวตจนได้ปัญหาที่สำคัญ มีเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการแสดงความคิดเห็น ได้แก่ virtual bulletin boards และเครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Virtual Voting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 กำหนดประเด็นของปัญหา (Problem Identification)

นักศึกษาช่วยกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหา ประเด็นต่างๆจากขั้นที่ 1 นำมาอภิปรายหาสาเหตุที่มาของปัญหาเพื่อทำการกำหนดประเด็นของปัญหา โดยผู้สอนมีบทบาทในการแนะนำกลยุทธ์การฝึกคิดด้วยแผนภาพหรือร่างภาพความคิดเพื่อหาประเด็นของปัญหา เป็นแนวทางที่จะช่วยให้นักศึกษาสังเกตเห็นความเชื่อมโยงและประเด็นที่สำคัญ โดยมีเครื่องมือวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Persona Software and Journey Map Software

ขั้นที่ 3 ริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ (Idea and Visualisation Generation)

นักศึกษาร่วมกันคิดวิธีแก้ปัญหาโดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่จำนวนมาก โดยนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่ม หรือจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดปัญหาหลัก ปัญหารอง และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา จากนั้นช่วยกันสรุปจนได้ 1 ไอเดียของตนเองที่น่าสนใจมาทำอินโฟกราฟิก ผู้สอนมีบทบาทแนะนำการวางแผนการนำเสนอข้อมูลให้น่าสนใจและง่ายต่อการจดจำด้วยกลยุทธ์ของ storytelling นำมาผสมผสานผ่านงานออกแบบอินโฟกราฟิก โดยมีเครื่องมือการสร้างไอเดีย ได้แก่ Brainstorming Software และเครื่องมือจัดลำดับความสำคัญของความของปัญหา ได้แก่ Priority Matrix เครื่องมือการสร้างสรรค์ผลงาน ได้แก่ Drawing Software และ Slideware

ขั้นที่ 4 การทดสอบ (Testing)

นักศึกษานำผลงานที่ออกแบบด้วยอินโฟกราฟิกไปทดสอบกับกลุ่มผู้ชมตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อน ซึ่งมีลักษณะความแตกต่างด้าน เพศ อายุ เชื้อชาติ ภาษา ศาสนา อาจจะเป็นการทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 5-10 คน ให้รับชมผลงานพร้อมรับข้อคิดเห็นและกลับมาพัฒนาผลงานให้สมบูรณ์ ผู้สอนมีบทบาทชี้แนะแนวทางในการตรวจสอบผลงานอินโฟกราฟิกก่อนเผยแพร่สู่สาธารณะ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลงานที่ผลิตตรงตามวัตถุประสงค์ ผ่านเครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Feedback Capture Grid

การวัดและประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ผู้สอนได้ใช้แนวทางการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และประเมินผลงานที่ผลิตขึ้นด้วยแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ทั้งรายบุคคลและกลุ่มเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ ซึ่งการประเมินการพัฒนาการการเรียนรู้ของนักศึกษาประเมินทุกๆสัปดาห์จนกระทั่งได้ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ชิ้นสุดท้ายเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 5 การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน (Presentation and Sharing)

นักศึกษานำเสนอผลงานที่ผลิตขึ้นจากเครื่องมือการสร้างสรรค์ผลงาน ได้แก่ Drawing Software และ Slideware ผ่านเครื่องมือในการเผยแพร่ผลงาน ได้แก่ Social Media Print Media Web โดยผู้เรียนนำเสนอผ่านคำบรรยาย หรืออาจเป็นรูปภาพ และสะท้อนข้อมูลที่ได้จากการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิก รวมถึงสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้รับจากกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานตั้งแต่แรกจนกระทั่งสิ้นสุดในด้านความรู้ที่ได้รับ ผู้สอนมีบทบาท สรุป ประเมินผลงาน แจ้งผลการประเมิน สะท้อนผลกลับการเรียนรู้ในทุกๆขั้นตอนของการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้การวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ ติดตามความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือการมองเป็นภาพ เพื่อนำไปปรับปรุงการออกแบบผลงานในครั้งถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยผู้สอนเป็นผู้ศึกษาความรู้จากตำรา หนังสือ และรวบรวมเรื่องราวทั้งหมดมาถ่ายทอดให้นักศึกษาโดยการบรรยาย การใช้สื่อประกอบการสอน เพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนและนักศึกษาจะร่วมกันอภิปราย และซักถามตลอดจนช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้

1.6.5 คุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ หมายถึง การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนรู้ 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) เป็นการประเมินว่ารูปแบบการเรียนรู้มีวิธีการสามารถนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ได้จริง มีความคุ้มค่าในด้านระยะเวลาในการนำไปใช้ รวมถึงความคุ้มค่าในด้านทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน (ในกรณีที่มีการจัดสรรทรัพยากร เช่น คน เทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อดำเนินการตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ จะก่อให้เกิดความคุ้มค่าระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ฯกับทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน)

2. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) เป็นการประเมินว่ารูปแบบการเรียนรู้เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาวิธีการสอนของครู รวมถึงเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษา

3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) เป็นการประเมินว่ารูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ให้กับนักศึกษา รวมถึงมีความเหมาะสมกับมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) เป็นการประเมินว่ารูปแบบการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน และครอบคลุมสำหรับการนำไปใช้ อีกทั้งยังมีองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจนและครอบคลุมตามผลวิจัย รวมถึงขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน ถูกต้องครอบคลุมตามหลักการและวิธีการสร้าง ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีคุณภาพ

1.6.6 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Thinking) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งพัฒนาโดยทอแรนซ์ ประเภทภาษาเขียน ฉบับ ก ซึ่งการพิจารณาการให้คะแนน 3 ประเภทขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เท่านั้น ได้แก่

1. **ความคิดคล่อง** (Fluency) หมายถึง การคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และคิดได้หลายคำตอบ

2. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง การคิดหาสิ่งที่แปลกใหม่และไม่ซ้ำแบบใคร

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility**) หมายถึง การคิดหาคำตอบ**ได้หลายทิศทาง ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทันที หรือเกิดจากการดัดแปลงความรู้หรือประสบการณ์

1.6.7 ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ (Digital Creative Product) หมายถึง ผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นด้วยเครื่องมือ**ดิจิทัลซึ่งมาช่วยในการสร้างสรรค์ผลงาน** โดยคุณภาพของผลงานของนักศึกษาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาและกลวิธีในการสร้างสรรค์จนได้ผลงานตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเฉพาะของตนเอง ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ของผลงานของนักศึกษานั้นใช้เกณฑ์การประเมินผลงาน ประกอบด้วยมิติ ในการวัด 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความแปลกใหม่ (Novelty) หมายถึง ระดับความแปลกใหม่ของผลงานในแง่ของกระบวนการใหม่หรือสร้างความคิดรวบยอดใหม่ (Concept)

2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution) หมายถึง ระดับที่ผลงานเหมาะสมหรือตรงกับความต้องการของสถานการณ์ปัญหา

3. ด้านการออกแบบ (Style) **หมายถึง** ระดับที่ผลงานที่รวมองค์ประกอบต่าง ๆ ของการออกแบบให้เป็นผลงานที่มีความสวยงามโดดเด่นซึ่งแสดงถึงวิธีการแก้ปัญหาที่แสดงออกมาอย่างชัดเจน

1.6.8 อาจารย์ หมายถึง อาจารย์ผู้สอนของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก รหัสวิชา 90593016 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

1.6.9 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก
- 2.1.1 เนื้อหาสาระกลุ่มศาสตร์แห่งการคิด
- 2.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้
- 2.1.3 คำอธิบายรายวิชา
- 2.1.4 จุดประสงค์ของรายวิชา

2.2 รูปแบบการเรียนรู้
- 2.2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้
- 2.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้
- 2.2.3 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้
- 2.2.4 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้

2.3 การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
- 2.3.1 ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ
- 2.3.2 กระบวนการคิดเชิงอออกแบบ
- 2.3.3 ประโยชน์จากการคิดเชิงออกแบบ

2.4 การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ
- 2.4.1 ความหมายของการคิดเป็นภาพ
- 2.4.2 กระบวนการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ
- 2.4.3 ประโยชน์จากการคิดเป็นภาพ

2.5 ความคิดสร้างสรรค์
- 2.5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
- 2.5.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์
- 2.5.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
- 2.5.4 แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- 2.5.5 การวัดความคิดสร้างสรรค์

2.6 ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์
- 2.6.1 ความหมายของผลงานสร้างสรรค์
- 2.6.2 ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์
- 2.3.3 เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้
- 2.6.4 การประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก

วิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก จัดอยู่ในรายวิชากลุ่มศาสตร์แห่งการคิด ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรายวิชาไว้ดังต่อไปนี้

2.1.1 เนื้อหาสาระกลุ่มศาสตร์แห่งการคิด

การคิดแบบองค์รวม โดยกระบวนการคิดและวิธีการคิดแบบต่างๆ เพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้และความเป็นเหตุเป็นผลทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อแก้ปัญหาอย่างวิจารณญาณและรู้เท่าทัน

2.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก

2.1.2.1 ด้านความรู้ มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ กว้างไกล เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ

(1) มีความรอบรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติ ความเป็นวิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

2.1.2.2 ด้านปัญญา มีทักษะแสวงหาความรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

(1) มีความสามารถในการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

(2) มีความสามารถในการประเมินความรู้ ความสามารถของตนเอง และกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนาอย่างต่อเนื่องได้

(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้อย่างสร้างสรรค์

2.1.2.3 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน และใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

(1) มีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(2) มีความสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) มีความสามารถเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม

2.1.3 คำอธิบายรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก

เรียนรู้การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบอินโฟกราฟิก และการใช้เครื่องมือ PowerPoint นำเสนอให้น่าดึงดูดและน่าสนใจ เรียนรู้ทักษะการสร้างอินโฟกราฟิกอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นเข้าใจทฤษฎีการใช้สี การจัดวางข้อมูล และเครื่องมือต่าง ๆ ในการออกแบบและสร้างชิ้นงาน

2.1.4 จุดประสงค์ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถนำองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบอินโฟกราฟิกมาร่างโครงกราฟิกได้

2. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือต่างๆของ Power point ในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานสิ่งใหม่ได้

3. นักศึกษาสามารถนำเสนออินโฟกราฟิกได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 รูปแบบการเรียนรู้

จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่างๆที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

2.2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้

Cole and Chan (1987 : 2) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้หมายถึง การคิดแบบภาพจินตนาการที่เกิดขึ้นหรือแผนการในการทำงานที่อธิบายกระบวนการการเรียนการสอนที่เป็นการรวบรวมและสามารถจัดองค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเป็นระบบระเบียบได้มากยิ่งขึ้น

Joyce and Weil (1996 : 16) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้เป็นการอธิบายถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ผลการใช้รูปแบบการสอนที่ควรเน้น คือ การเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีสามารถค้นหาความรู้ด้วยตนเอง รูปแบบการสอนพัฒนามาจากทฤษฎีการเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ เป้าหมาย ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ระบบทางสังคม หลักการโต้ตอบและตอบสนอง และระบบการสนับสนุนการเรียนการสอน

Duke (1990 : 96) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง เป็นแนวคิดในด้านของการเรียนการสอนที่ได้พัฒนามาจากทฤษฎีการศึกษาโดยมีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นเป็นขั้นตอนวิธีการเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนควรเรียนควรรับรู้ระหว่างจัดการเรียนการสอนและวิธีการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ โดยรูปแบบการเรียนรู้ควรจะมีการศึกษาและการทำวิจัยเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของรูปแบบเพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น และรูปแบบแต่ละแบบก็จะมีจุดอ่อนและจุดแข็งที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับผู้สอน ผู้เรียน สิ่งแวดล้อม และเหตุการณ์

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 96) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง แนวทางกระบวนการหรือกลยุทธ์ในการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนและวิธีการที่มีผู้เชี่ยวชาญคิดค้นขึ้น ซึ่งสังเคราะห์มาจากหลักการศึกษา และเงื่อนไขการเรียนรู้

ทิศนา (2552 : 221) กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้ คือ สภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ ระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่ยึดถือ ซึ่งได้รับการพิสูจน์ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้แบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่จัดการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระเบียบ มีกระบวนการหรือขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันตามหลักการทฤษฎีทางการศึกษา รวมทั้งวิธีการสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

Tyler (1950. อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี. 2552 : 205) ได้เสนอรูปแบบไว้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ 1) จุดมุ่งหมายการเรียนการสอน 2) กิจกรรมการเรียนการสอน และ 3) การประเมินผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอน ข้อมูลจากการประเมินผลสามารถใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับไปยังกิจกรรมการเรียนการสอนและจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุง

Kibler (1992 : 10-11) กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

1. วัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้ เป็นผลผลิตทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งหวังให้เกิดในผู้เรียนซึ่งมีความครอบคลุมพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ด้านจิตใจ (Affective Domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain)

2. การวัดพฤติกรรมพื้นฐาน เป็นการตรวจสอบความพร้อม ความรู้พื้นฐานและ ทักษะเบื้องต้นของผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้จริง ๆ

3. การจัดกระบวนการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนโดยเริ่มต้นที่พฤติกรรมพื้นฐาน ต่อเนื่องจนถึงพฤติกรรมปลายทาง

4. การประเมินผลรวม เป็นการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าการเรียนการจัดการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์เพียงใด มีวิธีการจัดการเรียนรู้เหมาะสมเพียงใด

Keeves (1997 : 386-387) กล่าวว่ารูปแบบโดยทั่วไปจะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. รูปแบบจะต้องนำไปสู่การทำนาย (prediction) ผลที่ตามมาซึ่งสามารถพิสูจน์ได้ทดสอบได้ กล่าวคือ สามารถนำไปสร้างเครื่องมือเพื่อพิสูจน์ทดสอบได้

2. โครงสร้างของรูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship) ซึ่งสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้

3. รูปแบบจะต้องสามารถช่วยสร้างจินตนาการ (imagination) ความคิดรวบยอด (concept) และความสัมพันธ์ (interrelations) รวมทั้งช่วยขยายขอบเขตการสืบเสาะความรู้

4. รูปแบบควรจะประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (structural relationships) มากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง (associative relationships)

Joyce and Weil (1996 : 1) ได้สรุปองค์ประกอบของการนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า การนำเสนอควรประกอบด้วยทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดสนับสนุน วิธีการตรวจสอบของการนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีและหลักการที่ใช้รองรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญและเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

2.1 โครงสร้างของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Syntax) เกี่ยวกับจำนวนขั้นตอนรายละเอียดของขั้นตอนและลำดับขั้นตอนของกิจกรรมที่ใช้สอน

2.2 ระบบทางสังคม (Social System) เป็นลักษณะของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ได้แก่ บทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียน

2.3 หลักการตอบสนอง (Principles of reaction) เกี่ยวกับการแสดงออกของผู้สอนและผู้เรียน รวมทั้งการตอบสนองในสิ่งที่ผู้เรียนได้กระทำ

2.4 ระบบสนับสนุน (Support System) เกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นในการใช้รูปแบบแต่ละรูปแบบ หรือเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศนา (2552 : 222) กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้จำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือหลักของรูปแบบการสอนนั้น ๆ

2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ

3. มีการจัดระบบ คือมีการจัดองค์ประกอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ

4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้	Tyler (1950)	Kibler (1992)	Keeves (1997)	Joyce and Weil (1996)	ทิศนา (2552)	**ความถี่**
1. หลักการ			√	√	√	*3
2. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	√	√		√		*3
3. การวัดพฤติกรรมพื้นฐาน		√				*1
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้	√	√		√	√	*4
5. การวัดและประเมินผล	√	√		√	√	*4

จากตารางที่ 2.1 สรุปได้ว่า องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ 3) ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ 4) การวัดและประเมินผลรวมถึงข้อมูลการวัดพฤติกรรมพื้นฐาน

2.1.3 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วย ADDIE Model (ADDIE Instructional Design Model) โดยอาศัยหลักของวิธีการเชิงระบบของ Seels and Glasgow (1998) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ 5) การประเมิน (Evaluation) และผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่างๆ เพื่อให้มีรายละเอียดสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Willer (1986 : 83) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้าง (Construct) รูปแบบ และ 2) การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของรูปแบบ

Joyce and Weil (1996 : 197) ได้กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) นำแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดหลักการ เป้าหมายและองค์ประกอบอื่น ๆ 3) กำหนดแนวทางในการนำรูปแบบไปใช้ 4) การประเมินรูปแบบ และ 5) การปรับปรุงรูปแบบ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะก่อนนำรูปแบบไปทดลองใช้ และระยะที่สอง การปรับปรุงรูปแบบโดยใช้ข้อมูลจากผลการทดลองใช้

Seels and Glasgow (1998 : 1) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิผลและมีความเหมาะสม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyzing Phase) คือการวิเคราะห์และประเมินความจำเป็น (Assess and Analyze Needs) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Designing Phase) คือการออกแบบการเรียนการสอนและการนำเสนอ (Design Instruction and Presentations) 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Developing Phase) คือการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน (Develop Materials) 4) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementing Phase) คือการนำเสนอสาระกิจกรรมไปใช้ประกอบด้วยการวางแผนในการบริหารจัดการในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้และดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่างๆที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และ 5) ขั้นตอนการประเมิน (Evaluating Phase) ขั้นการประเมินผลประกอบด้วยสองส่วน คือการประเมินผลรูปแบบ (Formative) และการประเมินผลในภาพรวม(Summative) การประเมินผลรูปแบบ คือการนำเสนอในแต่ละขั้นของ ADDIE Process ซึ่งเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา และการประเมินผลในภาพรวมจะทำเมื่อการสอนเสร็จสิ้น เพื่อประเมินผลประสิทธิผลการสอนทั้งหมดของข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจรูปเกี่ยวกับรูปแบบการสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 2) ได้กล่าวถึงกระบวนการวิจัยการพัฒนารูปแบบโดยได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างหรือพัฒนารูปแบบ และ 2) การทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบ

ทิศนา แขมณี (2554 : 120) ได้กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนารูปแบบการสอนให้ชัดเจน 2) ศึกษาหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3) ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง 4) กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ 5) นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่ 6) จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 7) สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ 8) ทดลองใช้รูปแบบ 9) ประเมินผลการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้รูปแบบ และ 10) ปรับปรุงรูปแบบ

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบ ซึ่งรวบรวมและองค์ประกอบและปัจจัยต่างๆที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิผล ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การนำไปใช้ และ 5) การประเมิน

2.1.4 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยประเมินรูปแบบโดยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ และใช้มาตรฐานการประเมินของ Stufflebeam (2000 อ้างถึงใน สุวิมลว่องวาณิช. 2549 : 56) ในการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพรูปแบบ ได้แก่ 1) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ 2) มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ 3) มาตรฐานด้านความเหมาะสม และ 4) มาตรฐานด้านความถูกต้องและผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ เพื่อให้มีรายละเอียดสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

McMillan and Schumacher (2001 : 5-6) กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 1981 คณะกรรมการด้านมาตรฐานสำหรับการประเมินผลทางการศึกษา (Joint Committee on Standards for Educational Evaluation) ประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วยผู้แทนของสมาคมวิชาชีพผู้บริหารสถานศึกษาระดับประถมศึกษา/ระดับมัธยมศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครู และคณะกรรมการสถานศึกษา ได้พัฒนากำหนดมาตรฐาน สำหรับการประเมินผลระบบแผนงานโครงการและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยคณะกรรมการได้พัฒนาเกณฑ์ที่มีคุณภาพสำหรับประเมินผล ประกอบด้วยมาตรฐาน 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานความเป็นประโยชน์ (Utility Standard) เป็นมาตรฐานเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นการประเมินที่ช่วยให้การปฏิบัติงานของผู้ประเมินได้ข้อมูลตามต้องการ มุ่งเน้นในด้านของผลการประเมินที่ต้องใช้ข้อมูล หรือสารสนเทศที่ผู้ใช้ผลการประเมินต้องการและนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงและการดำเนินงาน

2. มาตรฐานความเป็นไปได้ (Feasibility Standard) เป็นมาตรฐานเพื่อให้มั่นใจว่าการประเมินผลจะต้องเป็นจริง มีความประหยัด และมีความเหมาะสม มีมาตรฐานความเป็นไปได้ประกอบด้วยการดำเนินงานที่มีการฝึกปฏิบัติความสามารถทางการเมืองและประสิทธิผลด้านต้นทุน

3. มาตรฐานความเหมาะสม (Propriety Standard) เป็นมาตรฐานเพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามโดยกฎหมาย ข้อบังคับ จริยธรรม โดยคำนึงถึงสวัสดิการของผู้เกี่ยวข้องและผู้ได้รับผลกระทบจากการประเมินผลตามมาตรฐาน โดยมีข้อตกลง ข้อขัดแย้งที่น่าสนใจสามารถเปิดเผยสู่สาธารณชนเป็นไปตามสิทธิมนุษยชนและปฏิกิริยาร่วมกันของมนุษย์ และควรมีการรายงานผลด้วยความยุติธรรม

4. มาตรฐานความถูกต้อง (Accuracy Standard) เป็นมาตรฐานที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการปฏิบัติที่กำหนดคุณค่า โดยกำหนดว่าวิธีการใช้ในการประเมินต้องมีความถูกต้อง โดยผู้ให้ข้อมูลหรือสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือ และวัดผลได้ ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์และเสนอผลการประเมินที่ถูกต้องไม่ลำเอียง มีความเป็นปรนัย

Stufflebeam (2000 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวาณิช. 2549 : 56) ได้กำหนดมาตรฐานการประเมินไว้ 4 ด้าน ดังนี้

1. มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards)

ผลการประเมินต้องให้ได้ข้อมูลตรงตามที่ผู้ใช้ผลการประเมินอยากรู้ และนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานได้จริง โดยเฉพาะถ้าสามารถให้ข้อมูลช่วยในการปรับปรุงตนเองได้ในระดับบุคคล ก็จะยิ่งเป็นประโยชน์มากขึ้น

2. มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)

วิธีการที่ใช้ในการประเมินจะต้องมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติจริง ประหยัด คุ้มค่าและเหมาะสม

3. มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)

วิธีการที่ใช้ในการประเมินต้องไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายกับผู้ให้ข้อมูล

4. มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)

วิธีการที่ใช้ในการประเมินต้องมีความถูกต้อง ให้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินต้องสามารถวัดได้จริง มีความครบถ้วนตามตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด แหล่งผู้ให้ข้อมูลเชื่อถือได้ ให้ข้อมูลตามความเป็นจริง วิธีการวิเคราะห์และการเสนอผลการประเมินถูกต้อง และผลการประเมินมีความเป็นปรนัย

รัตนะ บัวสนธ์ (2550 : 240-244) กล่าวว่า การประเมินรูปแบบที่พัฒนาขึ้นโดยคณะกรรมการ มาตรฐานการประเมินทางการศึกษา โดยหลักการประเมินรูปแบบ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ในแต่ละด้านมีตัวบ่งชี้ ดังนี้

1. มาตรฐานด้านความเหมาะสม เป็นมาตรฐานการประเมินการดำเนินการเป็นไปตามกฎหมาย จริยธรรม โดยพิจารณา ตัวบ่งชี้ ดังนี้

1.1 มุ่งให้บริการเป็นการประเมินการปฏิบัติงานตามภารกิจของสถาบัน การศึกษา รวมทั้งก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่บุคคลนั้นต้องรับผิดชอบ

1.2 มีแนวทางการประเมินอย่างเป็นทางการ มีการกำหนดนโยบาย การจัดทำสัญญาข้อตกลงและคู่มือไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เพื่อการประเมินความสอดคล้องกับกฎหมายและจริยธรรม

1.3 ผลประโยชน์ซับท้อน จะต้องทำการเจรจาด้วยความซื่อสัตย์และทำใจให้เปิดกว้าง

1.4 วิธีการจัดทำรายงานการประเมินต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ประโยชน์ตามความต้องการอย่างแท้จริง

2. มาตรฐานด้านการใช้ประโยชน์ เป็นมาตรฐานที่จะประกันได้ว่าผลการประเมินจะสามารถให้สารสนเทศที่มีความหมาย ทันเวลาและมีผลต่อการนำไปใช้จริง โดยพิจารณาตัวบ่งชี้ ดังนี้

2.1 มุ่งให้เกิดการสร้างสรรค์เปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของสถาบันนั้น ๆ อย่างดียิ่ง

2.2 กำหนด จำแนก การนำไปใช้ประโยชน์ การประเมินรูปแบบจะต้องมีการกำหนดกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์จากการประเมินให้ชัดเจน

2.3 ความน่าเชื่อถือของนักประเมิน เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถทางวิชาชีพอย่างแท้จริง

2.4 การจัดทำรายงานนำไปใช้ได้ มีความชัดเจน ถูกต้อง สามารถนำไปปฏิบัติได้

2.5 การกำกับติดตาม

3. มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ เป็นมาตรฐานที่จะประกันได้ว่า การประเมินรูปแบบนั้นง่ายต่อการชี้นำไปปฏิบัติ เหมาะสมกับเวลา ทรัพยากร และทุนที่จะต้องใช้ในการดำเนินการโดยการพิจารณาตัวบ่งชี้ ดังนี้

3.1 วิธีการปฏิบัติได้ การประเมินวิธีการพัฒนา มีการวางแผนและดำเนินการคุ้มค่ากับค่าใช้จ่าย

3.2 เป็นที่ยอมรับจากบุคคลหลายๆฝ่าย เพื่อให้บุคคลเหล่านี้มีส่วนร่วมในการดำเนินกงาน

3.3 เป็นไปได้เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายการประเมินความสอดคล้อง เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มาตรฐานด้านความถูกต้อง เป็นมาตรฐานที่ประกันได้ว่ารูปแบบที่ได้มานั้น มีความแม่นยำและสรุปได้อย่างถูกต้อง ตามเทคนิค วิธีการต่าง ๆ โดยพิจารณาตัวบ่งชี้ ดังนี้

4.1 นิยามสิ่งที่จะประเมินได้ชัดเจนรูปแบบการพัฒนานั้นมีการกำหนดวัตถุประสงค์สมรรถนะที่จำเป็น บทความ ความรับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อการประเมินรูปแบบ เป็นไปอย่างเที่ยงตรง

4.2 พิจารณาสภาพแวดล้อมการงาน จำแนก อธิบายบริบท สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงาน

4.3 การระบุวิธีการประเมิน มีความเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด

4.4 การวัดมีความเที่ยง เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อวัดผู้รับการพัฒนาจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ ทักษะและเจตคติ อย่างสม่ำเสมอ คงเส้นคงวาในการวัดแต่ละครั้ง

4.5 ควบคุมการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ

4.6 ควบคุมความลำเอียง

4.7 การกำกับเป็นระบบและเหมาะสม

สรุปได้ว่า การประเมินคุณภาพ เป็นการประเมินตรวจสอบและประเมินรูปแบบการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพที่น่าเชื่อถือโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีวิธีดำเนินการได้ ดังนี้ 1) นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้พร้อมกับแบบประเมิน 2) จัดประชุมสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ และ 3) การทดลองในสภาพจริง

2.3 การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

2.3.1 ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ

Tim Brown (2009) ได้นิยามความหมายของการคิดเชิงออกแบบ คือ การคิดเชิงออกแบบเป็นการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง เน้นการลงมือปฏิบัติและการเรียนรู้จากการทดลอง กระบวนการทำงานวนซ้ำจากการสร้างความเข้าใจมนุษย์ การคิดสร้างสรรค์ และการทดสอบกับผู้ใช้เพื่อเรียนรู้และลดข้อผิดพลาด หลายๆครั้ง เอื้อให้สามารถพัฒนาความคิดและทางออกใหม่ที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ และเพิ่มโอกาสความสำเร็จของโครงการ

Simon (2009) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบคือการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ที่เกิดจากทักษะ ความชำนาญในการสร้างงาน และ ความสามารถทางสมองของมนุษย์ และเชื่อว่า สิ่งประดิษฐ์ทุกอย่างที่เกิดขึ้นในโลก ล้วนเกิดขึ้นจากฝีมือและสมองการสร้างสรรค์ของมนุษย์แทบทั้งสิ้น นอกจากนั้น ไซม่อน ได้เสนอว่า การออกแบบคือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบคือการแก้ปัญหาด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุและผล ผลจากการแก้ปัญหานั้นจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาทุกคนเห็นชอบร่วมกัน เช่น ผู้ออกแบบ ผู้ผลิตและผู้บริโภค และควรเปิดกว้างกับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

Martin (2010) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ การคิดสร้างนวัตกรรม ทางธุรกิจ เช่นสินค้า บริการ แผนการตลาดฯ ด้วยวิธีการที่ผู้ประกอบการ ต้องคิดอย่างนักออกแบบ เพราะการศึกษาวิจัยทางการตลาดไม่เพียงพอกับการสร้างนวัตกรรมในยุคปัจจุบัน สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบริการที่ ดี เกิดจากความคิดที่มาจากสัญชาตญาณของนักออกแบบซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าและ บริการได้ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องคิดอย่างนักออกแบบ โดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิค ทางการ ออกแบบมาสนับสนุนการทำงาน

Murray Cox, et. al. (2016) ได้นิยามความหมายของการคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีการทำงานที่มนุษย์เป็นศูนย์กลางเน้นการลงมือปฏิบัติและความร่วมมือเพื่อสร้างความเข้าใจ เปลี่ยนกรอบความคิด และแก้ปัญหา การคิดเชิงออกแบบให้ความสำคัญกับการทำให้ผลิตภัณฑ์และบริการตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากกว่ารูปร่างหน้าตา

ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์ (2559:16) ได้กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นแนวคิดที่เกิดจากกลุ่มคนในศาสตร์ หลายแขนง ทุกความคิดมีจุดมุ่งหมายคล้ายคลึงกัน คือการสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรือผลงาน สร้างสรรค์ และเชื่อว่าการสร้างสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยใช้ความรู้เพียงศาสตร์เดียว แต่ต้องใช้ความรู้หลายๆ ศาสตร์ เข้ามาช่วยการทำงานเป็นการทำงานแบบร่วมมือ (Collaboration) ซึ่งหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้จากกลุ่มคนหลากหลายสาขาวิชา ทำให้สามารถมองเห็นปัญหาในหลายมิติและเข้าใจปัญหาอย่างแท้จริงด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุ และผล รวมถึงการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น อย่างไรก็ดี การคิดเชิงออกแบบ มีกระบวนการเป็นขั้นตอน ที่มีลักษณะคล้ายๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มคนหรือเป้าหมายที่ ต้องการ (Brown, 2008; Buchanan, 1992; Jones, 1992; Simon, 2009)

พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559 : 43) ได้กล่าวว่าการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง กระบวนการคิดที่นำวิธีคิดแบบนักออกแบบบวกกับกระบวนการและวิธีคิดต่างๆ ที่ให้ความสำคัญกับบุคคล มาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ เพื่อจะตอบโจทย์ของกลุ่มเป้าหมาย

พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ (2560 : 34) ได้กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ หมายถึง วิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผ่านกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย และตัดสินใจลงมือปฏิบัติเพื่อทดลองสร้างต้นแบบ โดยการศึกษาค้นคว้า ประยุกต์ใช้ทักษะและความคิดขั้นสูงในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริง

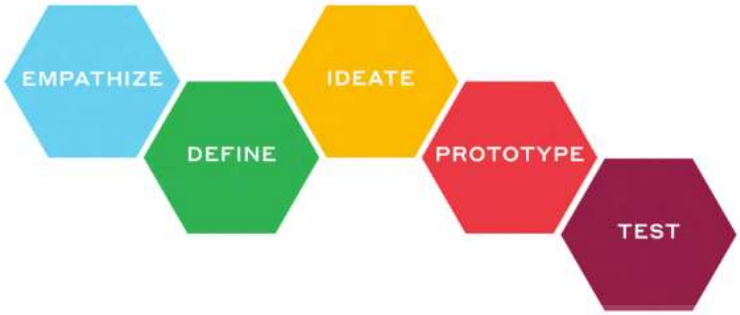
สรุปได้ว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาแนวคิดใหม่ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นศูนย์กลางด้วยการตอบโจทย์กับกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์นั้นๆ

2.3.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาองค์ประกอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบนั้นมีผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัยได้แบ่งองค์ประกอบและส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ สรุปและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

The Stanford d. school Bootcamp Bootleg (HPI) (2010 : 1) ซึ่งเป็นสถาบันการสอนด้านการออกแบบของมหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ด ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ
ที่มา : Design Thinking Bootcamp Bootleg (HPI)
by Stanford d.school (2010)

1. การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นกระบวนการที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered) โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ซึ่งสามารถทำได้โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ หรือเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรงร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อทราบถึงความต้องการที่แท้จริงในเชิงลึกทั้งความรู้สึก ความคิดหรือทัศนคติของบุคคลอื่น

2. การนิยามปัญหา (Define) เกิดขึ้นเมื่อเราสังเคราะห์สิ่งที่ได้ค้นพบจากขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหา (empathize) ผู้เรียนร่วมกันหาข้อสรุปเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่สามรถลงมือปฏิบัติได้จริงอย่างน้อยหนึ่งสถานการณ์ปัญหา โดยมุ่งไปสู่กลุ่มของบุคคลที่เกี่ยวข้องอย่างเฉพาะเจาะจง

3. การสร้างความคิด (Ideate) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมองเพื่อหาแนวคิดที่หลากหลายในการสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันตัดสินใจลือกแนวคิดที่ดีที่สุด หลังจากนั้นสมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนงานเพื่อนำไปปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป

4. การสร้างต้นแบบ (prototype) คือการแปลงความคิดออกมาแสดงให้เป็นรูปธรรม ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบทางกายภาพใดก็ได้ที่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ เช่น ผู้เรียนลงมือร่างและสร้างชิ้นงานหรือกระบวนตามที่ได้วางแผนไว้ในขั้นที่3 การสร้างความคิด

5. การทดสอบ (Test) ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยมีผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงผลงานให้ดียิ่งขึ้น

IDEO Toolkit (2012 : 15) ซึ่งเป็นบริษัทให้คำปรึกษาเรื่องการออกแบบที่ใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1991 โดย Palo Alto ต่อมาในปี ค.ศ. 2011 David Kelley ศาสตราจารย์มหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ดได้นำมาออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ทางการศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหา (Discovery) ความตั้งใจที่จะสร้างความเข้าใจเชิงลึกของสิ่งที่ต้องการและสิ่งที่จำเป็นต้องแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ให้ทำความเข้าใจในปัญหาการออกแบบที่เสนอมาให้

2. การตีความ (Interpretation) เปลี่ยนจากข้อมูลที่ได้รวบรวมขึ้นหรือการสังเกตเข้าไปในโอกาสออกแบบ การรวมความคิดไปสู่ขั้นการระดมความคิดเพื่อการแก้ปัญหาถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระดมความคิดเพื่อการแก้ปัญหา (Ideation) การสร้างความคิดที่หลากหลายและความคิดที่แตกต่างโดยปราศจากการตัดสิน การประเมินผลงาน หรือเงื่อนไขข้อจำกัดใดๆ

4. การสร้างต้นแบบและทดลอง (experimentation) นำเสนอต้นแบบ ความคิดจะมองเห็นได้ชัดเจนขึ้น และเปลี่ยนสภาพไปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถทดสอบและประเมินค่าได้

5. การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (evolution) นำเสนอธรรมชาติของกระบวนการย้อนกลับ รวมถึงการวางแผนสำหรับการพัฒนาต่อไปและปรับปรุงความคิดให้ดียิ่งขึ้น

Norman Tran (2016 : 16) ได้นำเสนอกระบวนการการคิดเชิงออกแบบสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 6 สัปดาห์ ประกอบด้วยการทำงาน 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ได้แก่ 1.1) เลือกกลุ่มเป้าหมาย (Choosing Your Users) 1) ประชากร เช่น อายุ เพศ เชื้อชาติ 2) พฤติกรรม: ผู้เชี่ยวชาญ กับ มือใหม่ 3) แรงจูงใจ: อะไรคือสิ่งผลักดันให้กลุ่มเป้าหมายอยากทำบางสิ่งบางอย่าง 1.3) การสัมภาษณ์ (Interviewing) การเตรียมตัวเพื่อสัมภาษณ์ แนะนำตัวเอง สร้างความสัมพันธ์ กระตุ้นเรื่องราว สำรวจความรู้สึก การตั้งคำถาม ทำไม 5 ครั้ง 1.4) การจดบันทึก (Note Taking) สิ่งที่ต้องบันทึกเกี่ยวกับ คำคมหรือคำพูดที่น่าสนใจ, ปัญหา, โอกาส, ตีความหมาย, แนวคิด, ข้อมูลเชิงลึก เป็นต้น และ 1.5) การทำแผนภูมิแห่งความเข้าใจ (Empathy Map)

2. การตั้งกรอบโจทย์ (Define) ได้แก่ 2.1) ใช้คำถามเราจะได้อย่างไร “How Might We” Question เริ่มต้นจากมุมมองของปัญหา ที่มาของความต้องการ และกรอบปัญหาที่ตั้งไว้ แล้วตั้งคำถามที่ลงมือทดลองหาคำตอบได้โดยตั้งรูปแบบคำถามว่า เรา..จะได้อย่างไร ก่อนที่จะเริ่มคิดหาทางออกของปัญหา 2.2) กรอบการทำงาน (Frameworks) 1) Venn Diagram เช่นสิ่งที่ครูและผู้เรียนต้องการ 2) แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship Map) 3) แผนภูมิ 2x2 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเป้าหมายและปัญหาโดยวัตถุประสงค์ของแผนภูมินี้คือ การค้นหาที่มาของความต้องการหรือปัจจัยอื่นๆที่ควรทำการศึกษาในขั้นต่อไป

3. การสร้างความคิด (Ideate) ได้แก่ 3.1) การระดมความคิด (Brainstorming) การกระตุ้นความคิดที่หลากหลาย 3.2) การจัดลำดับความสำคัญของความคิด (Prioritizing ideas) หลังจากระดมความคิดแล้วสิ่งสำคัญคือต้องตัดสินใจว่าจะสร้างต้นแบบใด

4. การสร้างต้นแบบ (Prototype) การสร้างต้นแบบทั่วไป (Common Prototypes) เช่น การสเก็ตช์ การประชุม เครื่องมือ การจัดกิจกรรม การวางแผน การใช้ Google Form เป็นต้น สร้างต้นแบบคร่าวๆเพื่อตอบคำถามนั้นๆ

5. การทดสอบ (Test) แบบฟอร์ม (Feedback Form) ที่รวบรวมผลสะท้อนกลับของกลุ่มเป้าหมายและของเรา จากการสร้างต้นแบบเพื่อทดสอบการแก้ปัญหา ประกอบด้วย สิ่งที่ชอบที่สุด สิ่งที่สามารถปรับปรุงได้ สิ่งที่ไม่เข้าใจ ความคิดใหม่ที่ต้องพิจารณา

6. การแชร์งาน (Share) ได้แก่ 1) การแชร์งาน เป็นส่วนที่สำคัญ แต่มักถูกลืมในกระบวนการคิดเชิงออกแบบคือการแชร์สิ่งที่ทีมได้ทำ / เรียนรู้ เพื่อให้โซลูชันที่พัฒนาขึ้นมีผลกระทบอย่างแท้จริง 2) Journey/Story Map การเล่าเรื่องด้วยภาพเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการแชร์งานงานที่ทำ

Yang and Man (2018 : 3) ได้รวมโมเดล 2 โมเดลของกระบวนการคิดเชิงออกแบบของ (Brown & Wyatt, 2010) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ inspiration, ideation, and

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

implementation และของ Carroll ,et.al (2010) โดยนำเสนอกรอบแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การทำความเข้าใจ (Understand) หลังจากกำหนดโจทย์การออกแบบแล้วผู้เรียนจะต้อง (1.1) ทำการวิจัยเพื่อหาความรู้พื้นฐานจากคำถาม 3 ข้อคืออะไร? มันช่วยอะไรได้บ้าง? มีการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของเราหรือไม่? ดังนั้นผู้เรียนจะได้รับความเข้าใจทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่มีพื้นฐานและข้อจำกัด (1.2) นำเสนอการเตรียมข้อมูลการค้นคว้าก่อนผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมนั้น ๆ เพื่อความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับปัญหา

2. การสังเกต (Observe) ผู้เรียนต้องทำแบบสำรวจตลาดเพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมและความต้องการของลูกค้าที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นตลอดจนทั้งเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ร่วมสมัยในตลาดการค้า

3. มุมมองของความคิด (Point of View) ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากสองขั้นตอนก่อนหน้านี้เพื่อจำกัดปัญหาการออกแบบให้แคบลงและกำหนดความต้องการของลูกค้า

4. ระดมความคิด (Ideate) ผู้เรียนได้รับคำแนะนำให้ใช้ชุดการฝึกปฏิบัติจริงด้วยเครื่องมือสร้างสรรค์ต่าง ๆ เช่น 1) Brainstorming & Classification 2) Lotus Blossom Method 3) C-Sketch 4) AEIOU & 5W1H 5) Scenario & Storytelling เพื่อแยกความแตกต่างและพัฒนาแนวความคิดและการแก้ปัญหาความคิด

5. การสร้างต้นแบบ (Prototype)เป็นขั้นตอนสำคัญของการคิดเชิงออกแบบแม้ว่าจะสร้างขึ้นจริงหรือทางกายภาพก็ตามพลังของการสร้างต้นแบบคือการสร้างผลลัพธ์ได้เร็วขึ้นเพราะยิ่งนักออกแบบสร้างไอเดียที่จับต้องได้เร็วเท่าไหร่ก็จะสามารถประเมินมันได้เร็วขึ้นและปรับแต่งเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาที่ดีกว่าขั้นตอนนี้ดำเนินการ 3 ครั้ง ได้แก่ 5.1) ผู้เรียนสร้างต้นแบบเสมือนจริงด้วยการร่างภาพหรือการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ 5.2) หลังจากการสนทนากับผู้เชี่ยวชาญผู้เรียนได้สร้างต้นแบบอย่างรวดเร็วโดยใช้กระดาษขนาด1:1 เพื่อให้แน่ใจว่าแบบฟอร์มนั้นเหมาะสมกับฟังก์ชันและเทคโนโลยีที่ใช้หรือไม่ 5.3)สุดท้ายต้นแบบจะได้รับการปรับแต่งอีกครั้งโดยมีรายละเอียดคำแนะนำการใช้งานและวัสดุจริงโดยยังคงอยู่ในระดับ 1: 1 เพื่อปรับปรุงภาพลักษณ์ที่ดีขึ้นของโซลูชันเชิงแนวคิด การสร้างต้นแบบสนับสนุนให้ผู้เรียนโต้ตอบกับโซลูชันเชิงแนวคิดของตนเองเพื่อให้แน่ใจว่าการออกแบบนั้นตรงกับความต้องการของผู้มีโอกาสเป็นลูกค้าหรือไม่

6. การทดสอบ (Test) ผู้เรียนจะต้องสร้างต้นแบบเสมือนหรือจริงสำหรับการทดสอบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมั่นใจได้ว่าโซลูชันการออกแบบของพวกเขาสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หรือไม่ หลังจากสร้างต้นแบบ 3 ครั้งแล้วยังมีการทดสอบอีก 3 ครั้ง ได้แก่ 6.1) ครั้งแรกคือการตรวจสอบว่าสามารถพัฒนาภาพร่างแนวคิด ได้หรือไม่หลังจากการหารือกับผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเป็นไปได้และข้อจำกัด 6.2) รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่รอบแรกการออกแบบได้รับการพัฒนาและปรับปรุงด้วยต้นแบบอย่างรวดเร็วที่สเกล 1: 1 ในการทดสอบครั้งที่สองนี้การออกแบบแนวความคิดจะถูกตรวจสอบว่าสามารถพัฒนาได้ในตลาดการค้าจริงหรือไม่ 6.3) ในการทดสอบขั้นสุดท้ายด้วยการตอบรับจากการทดสอบครั้งที่สองของผู้เชี่ยวชาญผลิตภัณฑ์แนวความคิดในขนาด 1: 1 พร้อมวัสดุจริงและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์พร้อมที่จะโน้มน้าวความต้องการของผู้มีโอกาสเป็นลูกค้า การทดสอบทำให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่จะเป็นไปได้และอาจไม่ได้ผลสำหรับลูกค้าเป้าหมายซึ่งทำให้พวกเขาต้องกลับไปใช้ต้นแบบและปรับเปลี่ยนตามการตอบรับของผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Katia Caetano Lord (2019 : 56-60) ได้เสนอรูปแบบการคิดเชิงออกแบบในด้านการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีกระบวนการทำงานประกอบ 8 ขั้นตอน ได้แก่

1. การจำแนก (Identify) ผู้เรียนต้องระบุเรื่องใหม่ที่จะค้นคว้าและทำความเข้าใจหรือระบุปัญหาที่เกิดขึ้นข้อมูลนี้ต้องมาพร้อมกับความคาดหวังและพารามิเตอร์บางอย่างของครูแต่ละคน

2. การวิจัย (Research) ให้ผู้เรียนค้นคว้าหัวข้อเฉพาะเรื่องหรือปล่อยให้พวกเขาตัดสินใจหัวข้อการวิจัยภายในเรื่องที่กำหนด

3. การกำหนด (Define) ผู้เรียนต้องกำหนดสิ่งที่พวกเขาเข้าใจเกี่ยวกับหัวข้อหรือปัญหาในข้อความสั้น ๆ หนึ่งย่อหน้า นี่เป็นขั้นตอนที่ครูสามารถวัดความพยายามของผู้เรียนแต่ละคนในการค้นคว้าและขอข้อมูลเพิ่มเติมหรืออนุญาตให้ผู้เรียนไปยังขั้นตอนต่อไป

4. การสร้าง / จินตนาการ (Create/Ideate) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ไม่ว่าจะโดยการสร้างวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้หรือโดยการคิดวิธีที่สร้างสรรค์ในการนำเสนอข้อมูล

5. การเลือก (Select) ผู้เรียนจะเลือกแนวคิด / วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และขออนุมัติจากครูอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการนำไปใช้งาน ครูสามารถให้คำแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาคาดหวัง ให้ผู้เรียนนำเสนอ

6. การนำไปใช้ (Implement) เป็นทางเลือกและความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเลือกโหมดการผลิตที่เหมาะสมกับความสามารถและสอดคล้องกับเป้าหมายมากที่สุด ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะนำเสนอวิธีแก้ปัญหาหรือความรู้ของพวกเขาต่อในห้องเรียนหรือตัวผู้เรียนเอง

7. การประเมินผล (Evaluate) การวิจารณ์ในชั้นเรียนหรือของเพื่อนมีความสำคัญพร้อมกับคำติชมของครูและการวัดความคาดหวัง ความล้มเหลวก็เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเหมือนกัน

8. ปรับแต่ง (Refine) เนื่องจากโรงเรียนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถ / ควรได้รับทางเลือกในการปรับแต่งวิธีแก้ปัญหาของพวกเขา / การนำเสนอเพื่อความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น กับโอกาสในการขัดเกลาผู้เรียนสามารถบรรลุการปรับปรุงแม้กระทั่งความฉลาดของพวกเขา

Lin Lin,et.al (2020 : 4) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากการศึกษางานวิจัยเรื่องจากความรู้และทักษะสู่งานดิจิทัล: การประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงออกแบบในหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. แรงบันดาลใจ (Inspiration) ปัญหาในโลกแห่งความจริง

กรอบความคิดเชิงออกแบบระยะแรกเน้นเกี่ยวกับนิยามปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง ในขั้นตอนนี้คือภาระงานหลักประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ทำความเข้าใจธีมของโครงการ (inspiration) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (ideation) และกำหนดธีมของงานดิจิทัล (implementation)

2. แนวคิด: รูปแบบการออกแบบ (Ideation)

ขั้นตอนแนวคิดมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโครงร่างการออกแบบ ก่อนอื่นผู้เรียนจะตรวจสอบความต้องการของผู้ใช้ในเชิงลึกและค้นหางานดิจิทัลที่เหมาะกับความต้องการนี้มากที่สุด (inspiration) จากนั้นวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของงานดิจิทัลและรวบรวมวัสดุที่เกี่ยวข้อง (ideation) ตามด้วยการกำหนดโครงร่างการออกแบบของงานดิจิทัล (implementation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การนำไปใช้งาน: งานดิจิทัล (Implementation)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างผลงานดิจิทัล ผู้เรียนสำรวจความต้องการของผู้ใช้อีกครั้งและตรวจสอบว่ารูปแบบการออกแบบข้างต้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (inspiration) หากยังมีปัญหาบางอย่างในโครงร่างการออกแบบผู้เรียนจำเป็นต้องแก้ไขโดยการปรับปรุงโครงร่างการออกแบบ (ideation) ผู้เรียนสร้างผลงานดิจิทัลขั้นสุดท้าย (implementation)

4. การประเมินผล: กระบวนการและผลลัพธ์ (Evaluation)

ประเมินกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และประเมินผลลัพธ์เพื่อปรับปรุงความคิดตั้งแต่เริ่มคิด, เครื่องมือ และองค์ประกอบของงานดิจิทัล

ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบหลักของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking process)	IDEO (2012 : 15)	Norman Tran (2016 : 16)	Stanford d. School (2018 : 1)	Yang and Man (2018 : 3)	Katia Caetano Lord (2019 56 : 60)	Lin Lin, et.al (2020 : 4)	**ความถี่**
1. Understand, Observe, Empathy, Discovery, Inspiration, Identify, Research	√	√	√	√	√	√	*6
2. Define, Point of View, Interpretation	√	√	√	√	√		*5
3. Ideation, Ideate	√	√	√	√	√	√	*6
4. Select					√		1
5. Implement, Implementation, Prototype	√	√	√	√	√	√	*6
6. Evaluation, Evaluate, Test	√	√	√	√	√	√	*6
7. Refine, Share		√			√		*2

จากทฤษฎีและหลักการจากการศึกษางานของนักวิชาการศึกษา นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อวิเคราะห์ในส่วนของคำนิยามขององค์ประกอบจะมีความหมายใกล้เคียงกันมาก ผู้วิจัยจึงเห็นว่าสามารถที่จะรวมองค์ประกอบเดียวกันได้ เช่น Understand, Observe, Empathy, Discovery, Inspiration, Identify, Research ให้คำนิยามไปในทิศทางเดียวกัน องค์ประกอบต่อมา Point of View และ Interpretation เป็นองค์ประกอบที่ให้คำนิยามในทิศทางเดียวกันและเป็นส่วนหนึ่งของ Define จึงนำมารวมในองค์ประกอบเดียวกัน Implement และ Implementation เป็นองค์ประกอบที่ให้คำนิยามในทิศทางเดียวและเป็นส่วนหนึ่งของ Prototype จึงนำมารวมในองค์ประกอบเดียวกัน สุดท้ายคือ Evaluation และ Evaluate เนื่องจากคำนิยามส่วนหนึ่งเป็นของ Test ซึ่งให้ความหมายไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจากตารางที่ 2.2 สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ทั้งหมด 6 ท่าน มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันในแต่ละองค์ประกอบ โดยผู้วิจัยได้เลือกจากองค์ประกอบที่นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ มีความคิดสอดคล้องในอัตราส่วนร้อยละ 50 ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งสรุป ได้ทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) Empathy 2) Define 3) Ideate 4) Prototype และ 5) Test

จากขั้นตอนข้างต้นที่มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบการกระบวนการคิดเชิงออกแบบในแต่ละองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 50 ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบและรวบรวมสิ่งที่เหมาะสมกับการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ จึงได้องค์ประกอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) Empathy 2) Define 3) Ideate 4) Prototype 5) Test และ 6) Share

2.3.3 ประโยชน์จากการคิดเชิงออกแบบ

การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางซึ่งมุ่งเน้นไปที่ผู้คนมากกว่า

ผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา แนวทางการคิดเชิงออกแบบใช้เครื่องมือหลายอย่างที่สร้างขึ้นจากการสังเกต การระดมความคิด และการเข้าถึงวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นนวัตกรรมผ่านความรู้ที่ได้มาจากกระบวนการคิดเชิงออกแบบ วิธีการศึกษานี้สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับทักษะต่าง ๆ มากขึ้น เช่น ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในกิจกรรมขั้นเรียน แต่ต้องคำนึงถึงช่วงวัยของผู้เรียน จำเป็นต้องพิจารณา จัดหาแบบจำลองการคิดเชิงออกแบบให้กับผู้เรียนตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา และหลักสูตรที่เฉพาะเจาะจง เมื่อนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบดังกล่าวมาใช้ ผู้เรียนจะเกิดความสามารถในหลายด้าน ดังนี้ (Brown, 2008; Choueiri & Mhanna, 2013; Cross, 2006)

1. ความสามารถในการสื่อสาร (Communication) ความสามารถในการที่จะสื่อสารข้อมูลจากความคิดและจินตนาการของนักออกแบบไปสู่ผู้อื่น ด้วยการสื่อสารทางภาษา อวัจนภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสื่อสารด้วยภาพ การสร้างแบบร่างภาพ การนำเสนอ การสื่อสารเหล่านี้เกิดขึ้นระหว่างนักออกแบบด้วยกันในการที่จะทำงานร่วมกัน หรือการสื่อสารระหว่างนักออกแบบกับผู้จ้างหรือผู้บริโภค และการสื่อสารระหว่างนักออกแบบกับโรงงานผู้ผลิต ที่จะให้ผู้ผลิตเข้าใจในโครงสร้างของงานออกแบบเพื่อผลิตออกมาได้อย่างถูกต้อง

2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (Problem and Solution) การคิดแก้ปัญหาของนักออกแบบมีมิติความคิดหลายประเด็น เช่น ความสวยงามในการออกแบบ การใช้วัสดุในการผลิต พฤติกรรมและการใช้งานของผู้บริโภค ข้อกฎหมาย กระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม การตลาด ฯลฯ ประเด็นเหล่านี้จะถูกนักออกแบบนำมาประมวลความคิด และคัดกรองในหลายระดับชั้น จนเกิดเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

3. การร่วมมือในการทำงาน (Collaboration) การร่วมมือในการทำงานเป็นการระดมความคิดจากคนที่มีประสบการณ์หลากหลาย จะช่วยในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว เพราะในปัจจุบันความซับซ้อนของปัญหามีเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้เกิด การเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น (Empathy) เป็นการเข้าใจถึงความรู้สึกและความต้องการที่หลากหลายของผู้อื่น เช่น ผู้บริโภค ผู้ร่วมงาน จากการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งผลไปยัง การมองในแง่ดี (Optimism) เป็นมุมมองที่มีความจำเป็นในการเลือกทิศทางที่ดีในการแก้ปัญหาในการออกแบบ

4. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) จากแรงบันดาลใจในการทำงานร่วมกันหรือข้อค้นพบใหม่ๆ และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นการสรุปปัญหา ตัดสินใจในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การคิดบูรณาการ (Integrative

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thinking) ที่ผู้เรียนสามารถมองภาพรวมของการทำงาน ใช้ความคิดในการผสมผสานกระบวนการหรือเทคนิคที่ หลากหลายในการแก้ปัญหา

5. การรู้แจ้งที่เกิดจากการทดลองเชิงประจักษ์ (Experimentalism) เกิดสร้างผลงานภายใต้หลักตรรกะด้วยการทดลอง ผลของการทดลองจะแสดงให้เห็นเป็นเหตุและผลในการทำงาน ทักษะและความคิด ที่กล่าวไว้นั้นจะเกิดให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ต้องมีปัจจัย สำคัญดังต่อไปนี้ (Brown, 2009; Martin, 2010)

5.1 การทำงานกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการทำงานร่วมกันการแลกเปลี่ยนความคิด และการระดมกำลังสมอง เป็นการให้ผู้ที่มีความคิดที่แตกต่างหรือมีความคิดตรงข้ามได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยกันแก้ปัญหาในงาน ซึ่งความคิดที่แตกต่างกันนี้อาจจะก่อให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ อย่างไรก็ดี ในการจัดการโครงการต้องกำหนดทิศทางการดำเนินงานให้ชัดเจนเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มทำงานภายใต้กรอบแนวคิดเดียวกัน

5.2 ต้องมีระบบติดตามโครงการ คือ การวางแผน ติดตามความคืบหน้าการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม ในทุกขั้นตอนในกระบวนการการทำงาน นอกจากนี้ประโยชน์ของการติดตามการทำงานจะทำให้เห็นถึงการพัฒนาของโครงการ และข้อบกพร่องในโครงการ

5.3 สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย คือการสร้างสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่สนับสนุนให้สมาชิกในกลุ่มได้สนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เข้าถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้อย่างสะดวกและเป็นกันเองที่สุด นอกจากนี้ต้องสนับสนุนอุปกรณ์ เช่น เครื่องมือสื่อสาร กล้องถ่ายภาพ อุปกรณ์สำนักงาน เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

2.4 การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ

จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ หรือการเรียนรู้ด้วยการคิดฉายภาพ หรือการเรียนรู้โดยกลวิธีการคิดเป็นภาพ หรือการเรียนรู้ด้วยภาพ หรือการสื่อสารด้วยภาพ หรือคิดด้วยภาพ หรือคิดเป็นภาพ หรือคิดเห็นเป็นภาพหรือรู้ด้วยภาพ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ” ซึ่งผู้วิจัยได้เรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

2.4.1 ความหมายของการคิดเป็นภาพ

Wileman (1993 : 6) ได้ให้ความหมายว่า Visual Thinking คือการสามารถในการสร้างข้อมูลออกมาในรูปแบบของภาพ หรือภาพกราฟิก เพื่อใช้ในการสื่อสาร

Alberto (2007 : 80) ได้กล่าวว่าการคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องในส่วนการมองเห็นความคิด และข้อมูลทุกชนิดให้เป็นภาพ หรือกราฟิก ถ่ายทอดเป็นสารที่สามารถเข้าใจได้

Jeong Jin-ho (2015 : 10) ได้กล่าวว่า Visual Thinking หรือ การคิดให้เป็นภาพเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยสรุปใจความสำคัญ จัดระเบียบความคิด และถ่ายทอดข้อมูลออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมใช้ภาพและตัวอักษรร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไพฑูรย์ อนันต์ทเขต (2561 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของการคิดเป็นภาพว่า กระบวนการออกแบบความคิดที่จะช่วยสร้างวิธีคิดใหม่ ให้เราคิดและมองอะไรชัดขึ้น ง่ายขึ้น เห็นความเชื่อมโยงในสิ่งต่างๆมากขึ้น

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (2561 : ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของการคิดเป็นภาพว่า Visual คือ ภาพ Thinking คือ การคิด ดังนั้น Visual Thinking คือ การคิดด้วยภาพ เป็นเครื่องมือช่วยให้สมองคิดอย่างเป็นระบบระเบียบโดยการคิดและวาดภาพไปพร้อมกัน จากนั้นจึงถ่ายทอดเป็นภาพเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและมองเห็นภาพเดียวกัน

วรัตม์ เชิดชูเกียรติ (2563:8) ได้กล่าวว่า Visual Thinking คือการใช้ภาพมาช่วยคิดและสื่อสารซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยให้เข้าใจข้อมูลจำนวนมากที่ซับซ้อนสำหรับคนยุคใหม่

มนตรี วงษ์สะพาน (2564 : 1) ได้กล่าวว่า Visual Thinking เป็นวิธีการคิดที่เน้นกระตุ้นกระบวนการทางสมองโดยเชื่อมโยงรูปภาพกับภาษาหรือข้อมูลที่สะสมไว้ในความทรงจำแล้วถ่ายทอดออกมาเป็นภาพวาดที่หลากหลายรูปแบบ วิธีการวาดภาพตามกลวิธีการคิดฉายภาพจะไม่เน้นความสวยงาม แต่เน้นสื่อความหมายให้เข้าใจ และเน้นความรวดเร็วในการวาดภาพรูปแบบของภาพวาดจากการคิดฉายภาพแบ่งเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ การเขียนสัญลักษณ์ (Symbol/Icon)การเขียนแผนภาพ (Diagram) การเขียนภาพเชิงอุปมาอุปมัย (Analogy) และ การเขียนภาพเล่าเรื่องราว (Scene)

สรุปได้ว่าการคิดเป็นภาพ หมายถึง เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้วิธีถ่ายทอดความคิดเป็นภาพที่สามารถเข้าใจได้ ซึ่งความสามารถในการถ่ายทอดความคิดอยู่ในรูปแบบของ สัญลักษณ์ แผนภาพ หรือแบบร่างอย่างรวดเร็ว

2.4.2 กระบวนการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ

การคิดเป็นภาพเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดที่สามารถนำไปสู่ความเข้าใจในปัญหาที่ซับซ้อน และคำว่าการคิดเป็นภาพมักใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่นำไปสู่ความเข้าใจในรูปแบบของภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพนั้นมีผู้เชี่ยวชาญได้แบ่งองค์ประกอบไว้ ดังนี้

Robert McKim (1980 : 6) ได้เสนอกระบวนการคิดเป็นภาพนั้นดำเนินการโดย ภาพที่มองเห็น คือ สิ่งที่เราเห็น สิ่งที่เราจินตนาการ และสิ่งที่เราวาด ภาพทั้ง 3 ภาพประเภทนี้สามารถใช้แยกกันได้ แต่ผู้เชี่ยวชาญที่แท้จริงในการคิดเป็นภาพสามารถใช้ทั้ง 3 อย่างได้อย่างยืดหยุ่น จากนั้นนักคิดเป็นภาพจะย้ายไปมาระหว่าง 3 โหมดนี้จนกว่าจะแก้ปัญหาได้ มีดังนี้

1. การเห็นปัญหา (Seeing) เป็นการสำรวจวิธีการดูมุมมองใหม่ ๆ ค้นหาภาพสำหรับปัญหาที่ต้องการแก้ไข เน้นการบูรณาการประสาทสัมผัสทางสายตากับการคิด (Mind’s eye) สามารถมองเห็นปัญหาจากหลายๆมุม

2. การจิตนาการ (imagining) กระบวนการจินตนาการ นึกภาพวิธีการแก้ปัญหาและสำรวจปัญหาอย่างมีสติ การมองการณ์ไกลและความเข้าใจสร้างทางเลือกอื่นๆและผลที่ตามมาของการกระทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

3. การวาดแนวคิดด้วยภาพร่าง (drawing) วาดแนวคิดด้วยภาพร่างสั้นๆ 2-3 แบบ คือ การร่างแนวคิดทำให้จับต้องได้ การร่างภาพ, การทำโครงร่างแบบคร่าวๆ (Sketch) เพื่อเปรียบเทียบและประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mark Wigan (2006 : 12-13) ได้อธิบายเกี่ยวกับการคิดเป็นภาพว่าเป็นการสืบเสาะสำหรับสติปัญญา, ความท้าทาย, ความคิดรวบยอด, และภาพประกอบที่มีความหมาย การเปิดกว้างและปล่อยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นเป็นงานแรกของนักวาดภาพประกอบ การเรียนรู้ที่คิดด้วยสายตาเป็นทักษะที่ต้องฝึกฝนทุกวัน โดยเป็นคนช่างสังเกต, ฟัง, ดู, และการมีส่วนร่วม ดังนั้นการวิเคราะห์และทักษะญาณทัศน์ (intuitive skills) ถูกนำมาใช้เมื่อสร้างความคิดหรือแนวคิดที่เป็นภาพ มีวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาการสื่อสารด้วยภาพ เช่น แผนผังใยแมงมุม, แผนที่, และการเชื่อมโยงคำและรูปภาพ เป็นตัวช่วยที่นักวาดภาพประกอบและนักออกแบบมักใช้เพื่อปลดล็อกความคิดสร้างสรรค์

Mike Rohde (2013 : 11) ได้อธิบายว่าการใช้ภาพมาช่วยจดบันทึกที่เรียกว่า Sketchnote หรือ Visual Note-taking เน้นที่การฟัง (รับข้อมูล) เพื่อให้เห็นความหมายหรือใจความสำคัญ แล้วแปลออกมา (บันทึก) เป็นภาพความคิดในแบบของเรา โดยขณะที่เรากำลังฟังคนนำเสนอหรือดูสไลด์หรือวิดีโอ เรา “ได้ยิน”เสียง และอาจพร้อม ๆ กับ “เห็น”เนื้อหาหรือไอเดียต่าง ๆ ขณะนั้นสองของเราก็ “คิด” แปลความหมายที่ได้ยินหรือเห็น พร้อมกับมองหารูปแบบ แยกแยะและเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจ มือเราก็ขยับ “จดและวาดรูป” ไปด้วย สมอง ตา และมือทำงานร่วมกัน เพื่อแปลสิ่งที่ได้เห็นและได้ยินเป็นข้อความและภาพบันทึก ตาของเราเห็นรูปวาดและตัวหนังสือที่จด สมองก็เห็นความคิดต่าง ๆ หูก็ฟัง มือก็วาด ทั้งหมดนี้เป็นกระบวนการต่อเนื่องกันไปทำให้เราเข้าใจความหมายและเข้าใจความสำคัญ (Big idea) ของเรื่องได้

Dan Roam (2008 : 10) ได้อธิบายของการคิดเป็นภาพ เป็นการดึงความสามารถที่มีติดตัวมาแต่กำเนิดในด้านการมองเห็น ทั้งด้วยตาที่เป็นอวัยวะและตาที่อยู่ในความคิด ออกมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวคิดที่เป็นรูปธรรม พัฒนาได้อย่างรวดเร็วตามสัญชาตญาณ และถ่ายทอดไปยังผู้อื่น เพื่อให้เข้าใจตรงกันอย่างง่ายๆ โดยนำเสนอกระบวนการคิดเป็นภาพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การดู (Look) คือ การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล : เป็นกระบวนการรวบรวมและประเมินข้อมูลเกี่ยวกับภาพอย่างคร่าวๆเพื่อจะได้รู้ว่าควรมีปฏิกิริยาตอบรับอย่างไร การดูเกี่ยวข้องกับการกวาดตามอง ช่วยให้เราเห็นภาพใหญ่ ขณะเดียวกันก็ตั้งคำถามอย่างรวดเร็ว เพื่อช่วยให้สมองประเมินเบื้องต้นว่าสิ่งที่อยู่ตรงหน้าคืออะไร การพัฒนาทักษะการดูให้เก่งขึ้น เพื่อวางรากฐานที่ดีให้การคิดเป็นภาพ มีหลักเบื้องต้นอยู่ 4 ประการ 1) เก็บรายละเอียดให้มากที่สุด ยิ่งเก็บข้อมูลได้มากยิ่งดี 2) ควรมีสถานที่ที่เราสามารถกระจายข้อมูลออกไปและดูได้อย่างทั่วถึง คือหลังจากรวบรวมข้อมูลได้แล้ว เราต้องกระจายข้อมูลออกทั้งหมด เพื่อให้ดูได้อย่างชัด ฉะนั้นการนำข้อมูลทั้งหมดที่มีมาวางต่อกันๆ กัน เพื่อที่เราจะได้กวาดตามองข้อมูลทั้งหมดได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว 3) กำหนดระบบความสัมพันธ์ของตัวแปรพื้นฐาน เพื่อช่วยช่วยให้รู้ด้านและตำแหน่งที่ชัดเจน 4) หาวิธีตัดขาดจากทุกสิ่งที่เข้ามารบกวนสายตาหรือรู้จักวิธี เรียงลำดับความสำคัญของภาพ

2. การเห็น (See) คือ การคัดเลือกและการจัดหมวดหมู่ : เป็นกระบวนการอีกด้านหนึ่งของการป้อนข้อมูลเกี่ยวกับภาพ และต้องอาศัยปฏิกิริยาจากการทำงานของตามากขึ้น ขณะดู เรากวาดตามองข้อมูลทั้งหมดและเก็บข้อมูลในเบื้องต้น เมื่อสู่ขั้นตอนการเห็น เราจะคัดเลือกข้อมูลที่มีคุณค่าพอที่จะศึกษาต่อในรายละเอียด โดยอาศัยความสามารถพื้นฐานเกี่ยวกับการจดจำรูปแบบต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นไปตามสัญชาตญาณ แต่บางครั้งก็เกิดจากความตั้งใจ เราสามารถเห็นได้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน 6 วิธีได้แก่ 1) เราเห็นวัตถุ:ใคร (Who) และอะไร (What) 2. เราเห็นปริมาณ: เท่าไร (How many, How much) 3. เราเห็นตำแหน่งที่ไหน: (Where) 4. เราเห็นตำแหน่งของเวลา:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อไร (When) 5. เราเห็นผลกระทบและความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล : อย่างไร (When) 6.เราเห็นทุกอย่างและรู้ว่ามีบางอย่างเกิดขึ้น : ทำไม (Why)

3. การจินตนาการ (imagine) คือ การเห็นสิ่งที่ไม่ได้อยู่ตรงหน้า : เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากการรวบรวมและคัดเลือกข้อมูลเสร็จเรียบร้อย เป็นช่วงเวลาที่ผสานข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การจินตนาการมักได้รับการคิดถึงในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง คือการเห็นทั้งที่หลับตา หรือการเห็นสิ่งที่ไม่ได้อยู่ตรงหน้า ตัวอย่างวิธีที่นำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการคิดเป็นภาพได้ดีเช่น เกมจำภาพ, แผนที่ความคิด, การเปรียบเทียบภาพ, และคำอุปมา เป็นต้น เครื่องมือที่กระตุ้นให้เกิดจินตนาการภาพต่าง ๆ ได้ชัดเจน คือ การตอบคำถาม 5 คำถามของ SQVID ประกอบด้วย ง่ายหรือ ขยายความ, เชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ, วิสัยทัศน์ หรือ ปฏิบัติการ, เอกเทศ หรือ เปรียบเทียบ, และ เปลี่ยนแปลงหรือคงเดิม

4. การแสดงออก (Show) คือ การทำทุกอย่างให้กระจ่างชัด : ทันทีที่เราค้นพบและเข้าใจรูปแบบ จนหาวิธีปรับเปลี่ยนให้กลายเป็นค้นพบแนวคิดใหม่ๆ เราก็ต้องแสดงให้ผู้อื่นรับรู้ โดยเริ่มต้นจาก การสรุปสิ่งที่เห็น คิดค้นหาวิธีที่จะนำเสนอแนวคิดอย่างเป็นรูปธรรม บันทึกแนวคิดลงบนกระดาษ ชี้ให้เห็นถึงสิ่งที่อยู่ในจินตนาการ แล้วตอบคำถามผู้ฟัง ตัวอย่างคำถาม เช่น วิธีที่ดีที่สุดที่จะถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจแนวคิดของฉันอย่างเป็นรูปธรรมคืออะไร ภาพแบบไหนเหมาะสมที่สุดที่จะถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจสิ่งที่ฉันเห็น และพิจารณาใช้หลักการ วิธีการเห็น 6 วิธี และวิธีการแสดงออก 6 วิธี จาก ใคร/อะไร มาเป็นภาพเค้าโครง, จาก เท่าไร มาเป็นภาพแผนภูมิ, จาก ที่ไหน มาเป็นภาพแผนที่, จาก เมื่อไร มาเป็นภาพแสดงขั้นตอนและระยะเวลา, จาก อย่างไร มาเป็นภาพผังงาน, และจาก ทำไม มาเป็นภาพกราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร

Jeong Jin-ho (2015 : 20) ได้อธิบายกระบวนการเกิด Visual Thinking จะคิดให้เป็นภาพและนำไปใช้ได้จริงนั้น เกิดขึ้นจากการทำงานของสมอง 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเห็น คือ การรับข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาในตัว ไม่ว่าจะด้วยการอ่าน การฟัง การดู การมีประสบการณ์ หรือรับรู้ทางประสาทสัมผัสต่าง ๆ

2. การนึกภาพ คือ เมื่อเห็นแล้ว ข้อมูลที่เรารับเข้ามาสมองก็จะตีความและประมวลผลออกมาเป็นภาพ หรือความเข้าใจในหัว ภาพหรือความเข้าใจในหัวซึ่งไม่มีใครเข้าใจหรือแม้แต่เราที่เป็นคนคิดเองก็อาจยังเข้าใจไม่กระจ่างชัดพอ ทำให้เราเพียงแค่รู้ ข้อมูลเท่านั้น ยังไม่สามารถเอาข้อมูลนั้นไปใช้ได้

3. การถ่ายทอด คือ เป็นสิ่งที่เราต้องถ่ายทอดความเข้าใจนั้นออกมาข้างนอกอีกครั้งเพื่อตรวจสอบว่า ตนเองเข้าใจถูกต้องครบถ้วน แล้วจึงจะสามารถอธิบายให้คนอื่นเข้าใจ หรือนำไปปฏิบัติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 การสังเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ

กระบวนการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ (Visual Thinking)	Mc.Kim (1980)	Mark Wigan (2006)	Dan Roam (2008)	Mike Rohde (2013)	Jeong Jin-ho (2015)	**ความถี่**
Observant		√				1
Hearing, Listening		√		√		2
Look, Looking		√	√			2
See, Seeing	√		√	√	√	*4
Imagine, Imagining, Thinking	√		√	√	√	*4
Draw, Drawing, Show	√	√	√	√	√	*5

ดังนั้นจากตารางที่ 2.3 สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของกระบวนการคิดเป็นภาพของนักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ทั้งหมด 5 ท่าน จะพบว่าแนวคิดของนักคิดแต่ละคนมีแนวคิดที่มีรากฐานมาจากวิธีคิดและกระบวนการเดียวกัน แต่แนวคิดต่างกันเนื่องจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้เน้นไปแนวคิดยังสายงานของตนเอง เพื่อแก้ไขจุดด้อยหรือเน้นย้ำความคิดที่ต้องการเสนอ และเมื่อวิเคราะห์ในส่วนของคำนิยามขององค์ประกอบจะมีความหมายใกล้เคียงกันมาก ผู้วิจัยจึงเห็นว่าสามารถที่จะรวมองค์ประกอบเดียวกันได้ เช่น Observant, Hearing, Listening, Look, Looking ให้คำนิยามไปในทิศทางเดียวกันและเป็นส่วนหนึ่งของ See จึงนำมารวมในองค์ประกอบเดียวกัน และผู้วิจัยได้เลือกจากองค์ประกอบที่นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ในอัตราส่วนร้อยละ 50 ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งสรุป ได้ทั้งหมด 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) See 2) Imagine และ 3) Draw

2.4.3 ประโยชน์จากการคิดเป็นภาพ

Jeong Jin-ho (2015 : 22-27) ได้กล่าวว่าการคิดเป็นภาพ มีประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. การคิดเป็นภาพ สอดคล้องกับธรรมชาติของสมอง ทำให้ จดจำ เข้าใจ และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จัดระเบียบทั้งสมองและข้อมูล

3. ย่อยเรื่องยุ่งยากให้ดูง่าย

4. เปิดรับไอเดียใหม่ๆ

5. ช่วยให้เห็นภาพรวม และตัดสินใจเร็วขึ้น

Claudio Nichele (2019 : ออนไลน์) ได้กล่าวว่าการคิดเป็นภาพมีประโยชน์ต่อ 1) ตนเอง 2) กลุ่มหรือทีม 3) องค์กร ดังนี้

1. ประโยชน์ต่อตนเอง ได้แก่ เข้าใจความซับซ้อนได้ดี, เปิดใจรับมุมมองอื่นๆ, กระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์, ช่วยเก็บข้อมูลและการเรียนรู้ได้ดีขึ้น, สนุกกับการทำงานในหัวข้อที่จริงจัง น่าเบื่อ และซับซ้อนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประโยชน์ต่อกลุ่มหรือทีม ได้แก่ ส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกัน, การมีส่วนร่วม, ช่วยให้กลุ่มหรือทีมจดจ่อกับการอภิปรายมากขึ้น สนับสนุนการอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดซึ่งช่วยลดความขัดแย้งระหว่างบุคคล

3. ประโยชน์ต่อผู้บริหารและองค์กร ได้แก่ เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังและมีประสิทธิภาพ, ให้ภาพลักษณ์ที่ทันสมัยและภาวะผู้นำเชิงบวก, การประชุมที่มีความขัดแย้งระหว่างบุคคลน้อยลงและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดมากขึ้น, มีความรับผิดชอบที่มากขึ้นสำหรับสิ่งที่พูดและสิ่งที่ตัดสินใจ, การสื่อสารอย่างโปร่งใส และทีมมีแรงจูงใจมากขึ้น

วรัตม์ เชิดชูเกียรติ (2563 : 222) ได้กล่าวว่าการคิดเป็นภาพนั้นมาช่วยในการคิด การสื่อสารและทำงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การใช้ภาพมาช่วยจดบันทึก (Visual-Notetaking) จะทำให้จดจำได้ดีขึ้น, จดจ่อและมีสมาธิขึ้น, เข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้กระจ่างขึ้น และช่วยให้สนุกและผ่อนคลาย

2. การใช้ภาพกับการทำงานร่วมกัน (Visual work Visual Collaboration) เพื่อมองหาปัญหา ระดมไอเดีย ตัดสินใจ และวางแผน ด้วยวิธีการสร้างเทมเพลตแบบต่าง ๆ Visual template หรือFacilitation template ซึ่งจะช่วยทำให้ทีมคุยกันได้ชัดเจน เห็นภาพตรงกันและทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ความคิด ไอเดียได้ออกมาเป็นรูปร่าง

3. การใช้ภาพเพื่อช่วยเล่าเรื่องหรือนำเสนอ (Visual Present) ซึ่งการวางเรื่อง เรียบเรียงเนื้อหา และการออกแบบภาพ เป็นการเสริมกำลังให้การนำเสนอด้วยภาพ

มนตรี วงษ์สะพาน (2564: 3) ได้กล่าวว่าการคิดฉายภาพมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้

1. ช่วยเร้าการคิดของนักเรียนด้วยภาพง่ายๆ (Visual Note-taking) การได้จดข้อมูลเป็นการขยับร่างกายหนึ่งเดียวระหว่างรับความรู้ ข้อมูลต่าง ๆ จากการฟังบรรยาย หากเปลี่ยนการจดมาเป็นการวาดภาพง่ายๆ ใช้สีสัน เส้น และลดปริมาณตัวอักษรให้เหลือเพียงประเด็นสำคัญ จะทำให้เห็นภาพรวมของเรื่องทั้งหมดและเห็นความเชื่องโยงกลุ่มข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังทำให้คงสมาธิของผู้เรียนได้นานขึ้นเพราะได้คิดภาพและวาดตาม สามารถถามประเด็นที่ตกหล่น สงสัย หรือหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้ง่าย

2. ใช้ภาพช่วยเล่าเรื่อง (Visual Aid for Storytelling) ในการสอนแบบบรรยาย การเล่าเรื่องราวต่าง ๆ หากใช้การวาดภาพประกอบการเล่าไปด้วย จะส่งผลให้เราพูดไปยังประเด็นสำคัญก่อน ซึ่งหากมีเวลาการพูดจำกัดนั้นจะทำให้ผู้เล่าเรื่องถ่ายทอดประเด็นสำคัญๆ ได้ นอกจากนี้การวาดภาพยังช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงต่าง ๆ ของข้อมูลได้ตรงกันทั้งผู้เล่าและผู้ฟังแม้จะเล่าเรื่องราวที่ซับซ้อนมาก ๆ หรือมีเล่าเรื่องสลับประเด็นไปมา แต่ผู้ฟังก็จะสามารถเห็นประเด็นที่เล่าอยู่ได้จากภาพที่วาดเอาไว้ได้

3. ช่วยระดมแนวคิดด้วยภาพ (Visual Facilitation) ในการเป็น Facilitator หรือเป็นผู้นำวงสนทนาต่าง ๆ มักจะใช้ทักษะการจดบันทึก จดรวบรวมแนวคิด ทบทวนความคิดเห็นต่าง ๆ และสรุปการสนทนา ซึ่งการวาดภาพลงไปในการจดกระดาน หรือจดประเด็นแนวคิด จะสามารถเห็นภาพรวมได้ง่าย หรือเห็นประเด็นที่ซ้ำซ้อน ตกหล่น เพื่อให้ Facilitator ได้สอบถามทำความเข้าใจให้ถูกต้องที่สุดได้ง่ายขึ้น

4. ช่วยการสอนของครู (Visual Accelerated Classroom) ในการสอนนอกจากจะช่วยการเล่าบรรยายของครู อาจารย์ วิทยากร และการจดบันทึกของผู้เรียนแล้วภาพ Visual

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังสามารถประยุกต์ไปทำเป็นกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียนได้อีกด้วย เช่น ให้ผู้เรียนวาดเนื้อหาความรู้เป็นภาพ แล้วผลัดกันสอนในห้อง เป็นต้น

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการคิดเป็นภาพเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม สามารถอธิบายหรือทำความเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น ได้ความคิดใหม่ๆ สนุกกับการเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ และปรับปรุงการทำงานร่วมกันของทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.5 ความคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

2.5.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

Baron and May (1960) ได้ให้คำจำกัดความว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของมนุษย์ที่จะนำไปสู่สิ่งใหม่ๆ เกิดผลผลิตใหม่ๆ รวมทั้งความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่ เช่น ทอมัส เอดิสัน ค้นพบหลอดไฟฟ้าและเครื่องไฟฟ้านานาชนิด ซึ่งงานประดิษฐ์คิดค้นของเขาก็จัดเป็นงานที่มีลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือแปลกใหม่ แตกต่างจากที่เคยปรากฏและยังเป็นประโยชน์ต่อมหาศาลชาวโลก

Wallach & Kogan (1965) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นความสามารถเชื่อมโยงสัมพันธ์เมื่อระลึกถึงสิ่งหนึ่งได้ก็จะเป็นสะพานให้ระลึกถึงสิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์กันได้ เป็นสิ่งที่สะสมไว้ในสมองของตน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นตอบสนองออกมา

Torrance (1971) ได้ให้ความหมายของการคิดสร้างสรรค์ หมายถึงกระบวนการที่บุคคลไวต่อปัญหา ข้อบกพร่อง ช่องว่างในด้านความรู้สิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ไม่ประสานกันและไวต่อการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ไวต่อการค้นหาวิธีการแก้ปัญหา ไวต่อการเดาหรือการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับข้อบกพร่องทดสอบและทดสอบอีกครั้งเกี่ยวกับสมมติฐาน จนในที่สุดสามารถนำเอาผลที่ได้ไปแสดงให้แก่ผู้อื่นได้

Guilford (1973) ได้ให้ความหมายไว้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะอเนกนัย (Divergent Thinking) คือความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล นำไปสู่ความคิดการประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการคิดหาวิธีแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งประกอบด้วยลักษณะ ความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration

อารี พันธ์มณี (2557 : 6) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัยอันนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกใหม่ด้วยการคิด ดัดแปลง ปรุงแต่งจากความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดความคิดใหม่ สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Process) บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative Person) และผลผลิตสร้างสรรค์ (Creative Product)

จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี (2560:50) สรุปความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความคิดเชื่อมโยง ผสมผสานจากสิ่งที่มีอยู่เดิม ไปสู่แนวคิดใหม่ เพื่อให้ได้ผลงานใหม่ที่แตกต่างจากเดิมและมีคุณค่าจับต้องได้

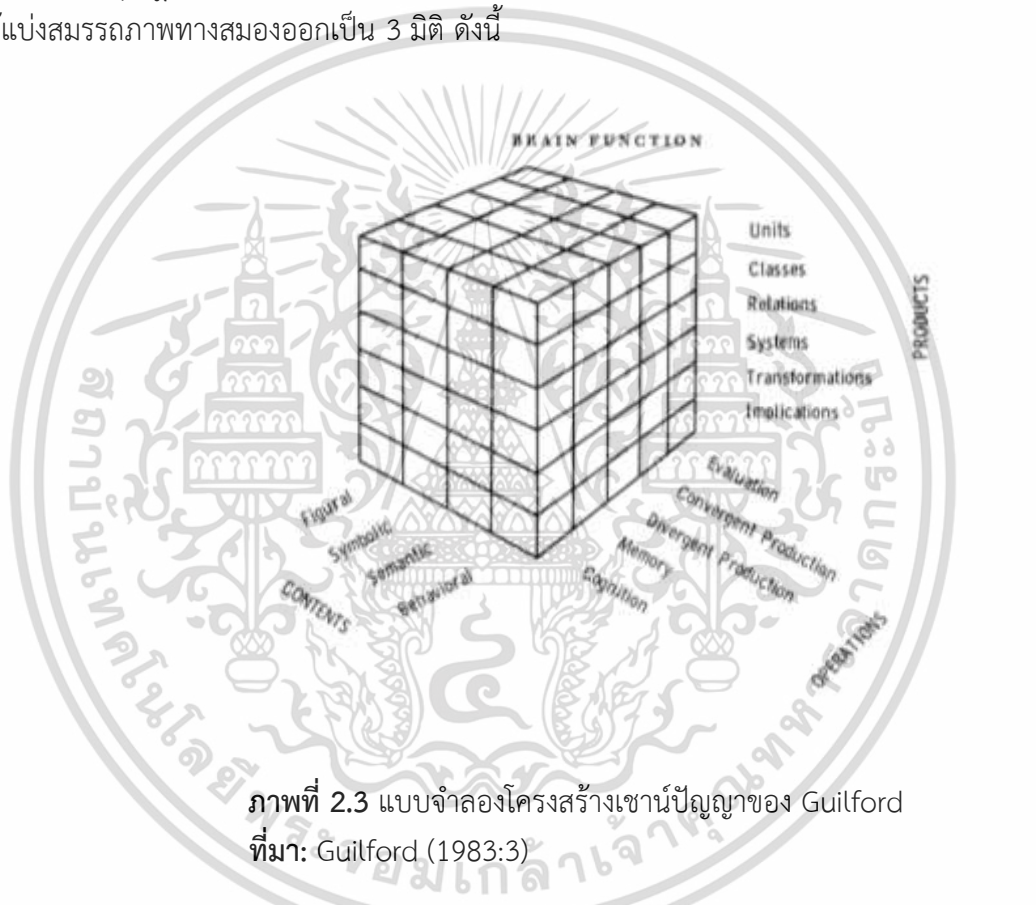
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมประภา พาลพ่าย (2561:17) สรุปความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่า ความสามารถทางสมองที่มีกระบวนการคิด จินตนาการ เป็นความคิดริเริ่มแปลกใหม่ ด้วยการผสมผสานความคิดต่าง ๆ ได้อย่างกลมกลืน ไม่เป็นการเลียนแบบหรือเป็นผลผลิตที่มีอยู่แล้ว มุ่งแก้ปัญหา เป็นการคิดที่มีคุณค่าและมีประโยชน์

จากที่กล่าวมาสรุปความคิดสร้างสรรค์ได้ว่า ความสามารถในการคิดหลายทิศทาง คิดได้กว้างไกล คิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ คิดได้อย่างหลากหลายทันต่อเหตุการณ์ มีความเหมาะสมและแปลกใหม่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2.5.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา 3 มิติ (Structure of Intellect) (Guilford.1983:3) ได้แบ่งสมรรถภาพทางสมองออกเป็น 3 มิติ ดังนี้



ภาพที่ 2.3 แบบจำลองโครงสร้างเชาน์ปัญญาของ Guilford
ที่มา: Guilford (1983:3)

มิติที่ 1 เนื้อหา (Content) หมายถึง เนื้อหาข้อมูล หรือสิ่งเร้าเป็นสื่อในการคิดที่สมองรับเข้าไปคิด แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ภาพ (Figural : F) หมายถึงข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่เป็นรูปธรรม หรือรูปที่แน่นอนซึ่งบุคคลสามารถรับรู้และทำให้เกิดความรู้สึกนึกคิดได้ เช่น ภาพ เป็นต้น

2. สัญลักษณ์ (Symbolic : S) หมายถึงข้อมูล หรือ สิ่งเร้าที่อยู่ในเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โน้ตดนตรี รวมทั้งสัญลักษณ์ต่างๆด้วย

3. ภาษา (Semantic : M) หมายถึงข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่อยู่ในรูปของถ้อยคำ ที่มีความหมายต่าง ๆ กัน สามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้ เช่น พ่อ แม่ เพื่อน ชอบ โกรธ เสียใจ เป็นต้น

4. พฤติกรรม (Behavior : B) หมายถึงข้อมูลที่เป็นการแสดงออก กิริยา อาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกระทำที่สามารถสังเกตเห็น รวมทั้งทัศนคติ การรับรู้ การคิด เช่น การยิ้ม การหัวเราะ การสั่นศรีษะ การแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

มิติที่ 2 วิธีการคิด หมายถึง มิติที่แสดงออกลักษณะกระบวนการปฏิบัติงานหรือกระบวนการคิดของสมอง แบ่งออกจามลำดับได้ 5 ลักษณะ คือ

1. การรู้การเข้าใจ (Cognition : C) หมายถึง ความสามารถในการตีความของสมองเมื่อเห็นสิ่งเร้าแล้วเกิดการรับรู้เข้าใจในสิ่งนั้น และบอกได้ว่าเป็นอะไร เช่น เมื่อเห็นของเล่นเด็กรูปร่างกลมทำด้วยยางผิวเรียบก็บอกได้ว่าเป็นลูกบอล

2. การจำ (Memory : M) หมายถึงความสามารถในการเก็บสะสมความรู้และข้อมูลต่าง ๆ ไว้ได้และสามารถระลึกได้เมื่อต้องการ เช่น การจำสูตรคูณ การจำหน่วยเลขประจำตัว การชี้ตัวคนร้ายได้

3. การคิดแบบอเนกนัย หรือความคิดกระจาย (Divergent Thinking : D) หมายถึง ความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ หลายแง่มุมแตกต่างกันไป เช่น หนังสือพิมพ์ที่ใช้แล้วทำประโยชน์อะไรได้บ้าง ให้บอกมาให้มากที่สุด ตัวอย่างคำตอบ เช่น ผ้าขี้ริ้ว ห่อของ ติดฝาผนัง ทำตุ๊กตา กันแดด ทำผ้าเช็ดกระจก ทำปกสมุด เป็นต้น ผู้ที่คิดได้มาก แปลก มีคุณค่าคือผู้ที่มีความคิดอเนกนัย และกิลฟอร์ดได้อธิบายว่าความคิดอเนกนัยก็คือความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง

4. การคิดแบบเอกนัย หรือความคิดรวม (Convergent Thinking : N) หมายถึง ความสามารถในในการคิดหาคำตอบที่ดีที่สุดจากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่กำหนด และคำตอบที่ถูกต้องก็มีเพียงคำตอบเดียว ตัวอย่างจากสิ่งเร้าหลายวิธี เช่น สไลด์ โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ เทปวีดิทัศน์ คำตอบคือ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้มากที่สุดในประเทศไทย

5. การประเมินค่า (Evaluation : E) หมายถึงความสามรถในการตีราคาลงสรุป โดยอาศัยเกณฑ์ที่ดีที่สุด

มิติที่ 3 ผลของการคิด หมายถึง มิติที่แสดงผล (Product) ที่ได้จากการปฏิบัติงานทางสมองหรือกระบวนการคิดของสมอง หลังจากที่สมองได้รับข้อมูลหรือสิ่งเร้าจากมิติที่ 1 และตอบสนองต่อข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับมิติที่ 2 แล้ว ผลที่ได้ออกเป็นมิติที่ 3 ซึ่งผลการคิดแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะดังนี้

1. หน่วย (Unit : U) หมายถึง สิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวและแตกต่างไปจากสิ่งอื่นๆ เช่น คน แมว สุนัข กระดานดำ บ้าน เป็นต้น

2. จำพวก (Class : C) หมายถึง ประเภท หรือจำพวก หรือกลุ่มของหน่วยที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะร่วมกัน เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ คน สุนัข ช้าง

3. ความสัมพันธ์ (Relation : R) หมายถึงผลของการเชื่อมโยงความคิดของประเภทหรือหลายประเภทเข้าด้วยกัน โดยอาศัยลักษณะ โดยอาศัยลักษณะบางประการเป็นเกณฑ์ ความสัมพันธ์อาจจะอยู่ในรูปของหน่วยกับหน่วย จำพวกกับจำพวก หรือระบบกับระบบก็ได้ เช่น คนคู่กับบ้าน นกคู่กับรัง ปลาคู่กับน้ำ เป็นต้น เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับที่อยู่อาศัย

4. ระบบ (System : S) หมายถึงการเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเร้า โดยอาศัยกฎเกณฑ์หรือระเบียบแบบแผนบางอย่าง เช่น 1,3,5,7,9 เป็นระบบเลขคี่ เป็นต้น

5. การแปลงรูป (Transformation : T) หมายถึง การเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ดัดแปลง ตีความ ขยายความ ให้นิยามใหม่ หรือจัดองค์ประกอบของสิ่งเร้าหรือข้อมูลออกมาในรูปแบบใหม่ เช่น การเปลี่ยนรูปสี่เหลี่ยมเป็นเส้นตรงสี่เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การประยุกต์ (Implications : I) หมายถึงการคาดคะแนนหรือทำนายจากข้อมูลสิ่งที่กำหนดไว้ เช่น คาดว่าเป็นกระต่าย เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง หรือการวัดเชาน์ปัญญาของกิลฟอร์ด แบ่งออกเป็น 120 เซลล์ หรือ 120 องค์ประกอบ โดยในแต่ละตัวจะประกอบด้วยหน่วยย่อยของสามมิติ เรียงจากเนื้อหา วิธีการคิด ผลของการคิด (Content Operation Product)

2.5.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1991: 125-143) จากทฤษฎีโครงสร้างสติปัญญาของกิลฟอร์ด ได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง หรือ ที่เรียกว่า ลักษณะการคิดอเนกนัย หรือการคิดแบบการะจาย (Divergent thinking) กำหนดองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 4 ประการประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือความคิดง่ายๆ ความคิดริเริ่ม หรือที่เรียกว่า Wild Idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดริเริ่มอาจเกิดจากนำความรู้เดิมมาคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เช่น การคิดประดิษฐ์เครื่องบินได้สำเร็จก็ได้แนวคิดจากการทำเครื่องร่อน เป็นต้น ความคิดริเริ่มจึงเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกเป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิม และอาจไม่เคยมีใครนึกหรือคิดถึงมาก่อน ความคิดริเริ่มจำต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทำสอบความคิดของตน

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ดังนี้

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำได้อย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วด้านการโยงความสัมพันธ์ (Association Fluency) เป็นความสามารถที่คิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถการใช้วลี/ประโยค คือสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วด้านการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนดให้ ซึ่งอาจเป็น 5 นาทีหรือ 10 นาที เป็นต้น

ความคิดคล่องแคล่วนับว่าเป็นความสามรถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด ก่อนอื่นจึงจำเป็นต้องคิด คิดออกมาให้ได้มาก หลายๆอย่าง และแตกต่างกัน แล้วจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่างเปรียบเทียบกันว่าความคิดใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุดและให้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด โดยการคำนึงถึงเกณฑ์ในการพิจารณา เช่น ประโยชน์ที่ใช้ เวลา การลงทุน ความยากง่าย เป็นต้น

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด แบ่งเป็นดังนี้

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดให้หลายประเภทอย่างอย่างอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ว่าประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้าง หลายประเภท ในขณะที่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ จะคิดได้เพียงประเภทเดียวหรือสองประเภทเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2. ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน ตัวอย่างเช่น ในข้อ 1 ในเวลา 5 นาที ท่านลองคิดว่าท่านสามารถจะใช้หวายทำอะไรได้บ้าง คำตอบ กระบุง กระจาด ตะกร้า กล่องใส่ดินสอ เปลเตียงนอน ตู้ เก้าอี้ โซฟา ตะกร้อ กรอบรูป กิ๊บเสียบผม ด้ามไม้เทนนิส เป็นต้น หรือหากนำเอาคำตอบดังกล่าวมาจัดเป็นประเภท ก็จัดได้ 5 ประเภท ดังนี้ ประเภทที่ 1 เฟอร์นิเจอร์ ประเภทที่ 2 เครื่องใช้ ประเภทที่ 3 เครื่องกีฬา ประเภทที่ 4 เครื่องประดับ ประเภทที่ 5 เครื่องเขียน

จะเห็นได้ว่าความคิดยืดหยุ่นจะเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องแคล่วมีความแตกต่างออกไป หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) แม้ว่าลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยลักษณะความคิดหลายลักษณะ เช่น ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่ว ก็ตาม แต่ลักษณะความคิดละเอียดลออก็จะขาดไม่ได้ หากปราศจากความคิดละเอียดลออแล้วก็ไม่อาจทำให้เกิดผลงานหรือผลิตผลสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ และตรงจุดนี้เป็นจุดสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มุ่งเน้นผลผลิตสร้างสรรค์เป็นสำคัญด้วย

จะเห็นได้ว่า ความคิดในรายละเอียดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพชัดเจน หรือเป็นแผนงานที่สมบูรณ์ขึ้น ความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ขึ้น

Torrance (1962:62) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มี 4 ด้าน ดังนี้ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ สรุปไว้ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของการมีความรู้สึกที่ไวต่อการแก้ปัญหา, ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ไม่สมบูรณ์แบบ หรือมีลักษณะคลุมเครือโดยพยายามหาคำตอบแก้ปัญหา, ข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่ไม่สมบูรณ์แบบนั้น รวมถึงพยายามสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ ซึ่งทั้ง 4 ด้านนั้นจึงไม่เน้นด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ

จากการศึกษาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม เป็นความคิดแปลกใหม่ไม่เหมือนใคร 2) ความคิดคล่องแคล่วเป็นปริมาณความคิดหลายๆ ความคิดไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียว 3) ความคิดยืดหยุ่น เป็นการคิดหลายทิศทาง หลายคำตอบ 4) ความคิดละเอียดลออ เป็นความคิดที่มีความประณีตให้รายละเอียด คิดในบางสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็นเพื่อตกแต่งปรับปรุงพัฒนาให้ผลผลิต สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.5.4 แนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

อารี พันธ์มณี (2557 : 45) ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดต่าง ๆ ดังนี้

Rogers (1970) ได้นำเสนอแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ความรู้สึกปลอดภัยทางจิตสามารถสร้างได้ด้วยกระบวนการที่สัมพันธ์กัน 3 อย่าง ดังนี้

1.1 ยอมรับในคุณค่าของแต่ละบุคคลอย่างมีเงื่อนไข ผู้สอนหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนต้องยอมรับและเชื่อมั่นในความสามารถของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกมั่นคงปลอดภัย สามารถค้นพบสิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณค่า และสร้างความสำเร็จให้แก่ตนเองโดยไม่มีใครมากระตุ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 สร้างบรรยากาศที่ไม่มีการวัดและประเมินผล จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความอิสระเป็นของตัวเอง และกล้าแสดงออกทั้งความคิดและการกระทำอย่างสร้างสรรค์ได้ ผู้เรียนจะเริ่มรู้จักประเมินผลด้วยตนเอง ซึ่งหมายถึงว่าผู้เรียนกำลังก้าวสู่การสร้างความรู้สึกคิดอย่างสร้างสรรค์

1.3 ความเข้าใจเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างความรู้สึกปลอดภัย จะทำให้ผู้เรียนยอมรับตัวเอง และการแสดงออกต่าง ๆ รวมถึงการสร้างสรรค์สิ่งแปลกๆที่เกี่ยวข้องกับการสัมพันธ์กับโลกของเขาด้วย

2. ความเป็นอิสระทางจิต เมื่อผู้สอนและบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนยอมรับในการแสดงออกอย่างอิสระของผู้เรียนในแต่ละคน การยอมรับเป็นการให้อิสรภาพในการคิดแก่ทุกคน เป็นการส่งเสริมการแสดงออกซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์

Torrance (1972) ได้เสนอหลักการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลกๆ และไม่ควรมุ่งอยู่ที่คำตอบที่ถูกเพียงอย่างเดียวเพราะในการแก้ปัญหาแม้จะใช้วิธีเดาหรือเสี่ยงบ้างก็ควรอนุโลม แต่ควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ ค้นหา เพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของผู้เรียนเอง

2. ตั้งใจฟัง และเอาใจใส่ต่อความคิดแปลกๆ ด้วยใจเป็นกลาง แม้เป็นความคิดที่ไม่เคยได้ยินมาก่อน

3. กระตือรือร้นต่อคำถามที่แปลกๆ ด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา หรือชี้แนะให้ผู้เรียนหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงให้เห็นว่าความคิดของเขานั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น จากผลงานการวาดภาพอาจนำไปใช้ในการออกแบบลวดลายผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ลดการอธิบายและบรรยายลงบ้าง แต่เพิ่มการให้ผู้เรียนมีส่วนริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องใช้วิธีชูคะแนนหรือการสอบ

7. พัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยต้องใช้เวลา ค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชย เมื่อผู้เรียนมีจินตนาการที่แปลกใหม่และมีคุณค่า

Blond and Cosemarer (1978) ได้นำเสนอแนวทางการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. สนับสนุนและกระตุ้นการแสดงออกทางความคิดหลายๆด้านตลอดจนถึงการแสดงออกทางอารมณ์

2. ควรส่งเสริมให้เกิดสถานการณ์ที่มีการส่งเสริมความสามารถทางการคิดของผู้เรียน อันจะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ไม่จำกัดการแสดงออกให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกันตลอด

3. อย่าพยายามหล่อหลอมหรือกำหนดแบบให้ผู้เรียนมีความคิด และมีบุคลิกภาพที่เหมือนกันหมดทุกคน แต่ควรสนับสนุนและส่งเสริมความคิดและวิธีการที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ

4. อย่าเข้มงวดกวดขัน หรือยึดมั่นอยู่กับจารีตประเพณีจนมากเกินไปสิ่งใดที่อยู่นอกเหนือจากแบบแผนเป็นสิ่งผิดไปหมด

5. อย่าสนับสนุนหรือให้รางวัลแต่เฉพาะผลงาน หรือการกระทำที่แพร่หลายเป็นที่ยอมรับแล้วผลงานแปลก ๆ ใหม่ ๆ ก็ควรมีโอกาสได้รางวัลหรือคำชมเชยด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนาวนิตย์ สงคราม (2556 : 1) ได้สรุปวิธีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การส่งเสริมให้ผู้เรียนถามและผู้สอนควรใช้คำถามให้มากด้วย และผู้สอนไม่ควรมุ่งเน้นที่คำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ถึงแม้ว่าผู้เรียนอาจจะเดาก็ยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ผู้สอนต้องพึงระลึกไว้เสมอว่า ถึงแม้ว่าผู้เรียนจะตอบช้าแต่ย่อมดีกว่าไม่ตอบอะไรเลย ผู้สอนบางท่านเมื่อรอคำตอบผู้เรียนไม่ไหวก็มักจะใช้วิธีที่จะตอบเสียเอง ผู้เรียนก็จะไม่เกิดทักษะการคิด วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ เช่น ให้ผู้เรียนคิดคู่หรือเขียนตอบลงในกระดาษ แต่อย่างไรก็ตาม การฝึกให้ผู้เรียนตอบออกมาดัง ๆ เป็นการดีเช่นกัน เพราะผู้สอนสามารถให้ผลป้อนกลับผู้เรียนได้อย่างทันท่วงทีและฝึกปฏิภาณไหวพริบในการคิดและตอบให้กับผู้เรียนได้ดีเช่นกันอีกด้วย

2. ผู้สอนควรตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลก ๆ ของผู้เรียนด้วยใจที่ไม่มีอคติและเป็นกลาง เมื่อผู้เรียนแสดงความคิดเห็นออกมาในเรื่องใด ผู้สอนก็ควรจะรับฟังไว้และค่อย ๆ ตัดสินถึงคำตอบนั้น ๆ

3. ผู้สอนต้องแสดงให้เห็นว่า ความคิดของผู้เรียนนั้นมีคุณค่า ไม่ควรหัวเราะเยาะหรือดูถูกในคำตอบของผู้เรียนถึงแม้ว่าคำตอบนั้นจะเป็นคำตอบที่ดูไม่น่าเป็นไปได้เพราะในบางครั้งผู้เรียนที่มีจินตนาการสูงมักจะมีการตอบที่มองในอีกมุมหนึ่งที่แตกต่างจากผู้อื่น

4. ผู้สอนควรฝึกผู้เรียนให้เป็นผู้ถามเพื่อเป็นผู้ตอบ เพราะการคิดคำถามย่อมหมายความว่าผู้เรียนอาจมีคำตอบอยู่แล้วในใจ การคิดคำถามเป็นการกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นในสิ่งที่กำลังเรียนรู้ในการตั้งคำถามที่ช่วยพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์

5. แสดงให้ผู้เรียนเห็นว่า ความคิดของผู้เรียนนั้นมีคุณค่า และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่นจากภาพที่ผู้เรียนวาดอาจนำไปเป็นลวดลายถ้วยชามภาชนะ เป็นภาพปฏิทิน บัตร ส.ค.ส เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจและมีกำลังใจที่จะคิดสร้างสรรค์ต่อไป

6. กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนอาจจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ลดการอธิบายและการบรรยายลงบ้าง แต่เพิ่มการให้ผู้เรียนมีส่วนริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอโดยไม่ต้องใช้วิธีขู่ด้วยคะแนนการสอบ หรือการตรวจสอบ เป็นต้น

8. พึงระลึกว่าการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนนั้น จะต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

9. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชยเมื่อผู้เรียนมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

สรุปได้ว่า แนวทางการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้โดยผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนและสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นอิสระในการเรียนรู้ ไม่ถูกควบคุมด้วยระเบียบวินัย ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรู้จักตนเอง ให้โอกาสและเตรียมการให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชยเมื่อผู้เรียนมีจินตนาการที่แปลกใหม่และมีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 การวัดความคิดสร้างสรรค์

วิธีการวัดความคิดสร้างสรรค์ อาจทำได้โดยการสังเกตพฤติกรรม การทำงานหรือการวัดจากผลงาน เช่นการวาดภาพ รอยหยดหมึก (Inkblots) การเขียนเรียงความและงานศิลปะต่าง ๆ ซึ่งมีแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่นิยมใช้แพร่หลายในปัจจุบันมีดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเสน (Guildford and Christensen Fluency Tests) แบบทดสอบนี้ Guildford และคณะแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียตอนใต้คิดขึ้นเพื่อวัดความคิดกระจาย (Divergent Thinking) โดยมุ่งวัดตัวประกอบในแต่ละเซลล์ตามโครงสร้างสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมี 3 มิติ คือเนื้อหาที่คิด (Content) ด้านวิธีการคิด (Operation) และผลผลิตแห่งความคิด (Product) ตามลำดับ เช่น DSU ซึ่งหมายถึงวิธีการคิดแบบผลิตจำแนกเนื้อหาที่คิดเป็นแบบสัญลักษณ์ และผลิตผลแห่งความคิดออกมาในรูปของหน่วย เป็นต้น โดยลักษณะของแบบทดสอบความคล่องแคล่วของ Guildford and Christensen ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย มี 4 ชุด รวม 11 ฉบับ โดยแบ่งออกเป็นทางด้านภาษาเขียน 7 ฉบับ ด้านรูปภาพ 3 ฉบับ และเป็นโจทย์ปัญหา 1 ฉบับ แบบทดสอบนี้เหมาะกับนักเรียนระดับมัธยมและผู้ใหญ่

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

1.1 ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency: DSU) ให้เขียนคำประกอบด้วยตัวอักษรที่กำหนดให้ เช่น ป ปด ปัด ปาด เป็นต้น

1.2 ความคิดคล่องแคล่วทางความคิด (Ideational Fluency: DMU) ให้เขียนชื่อสิ่งของที่อยู่ในพวกหรือประเภทเดียวกัน เช่น ของเหลวที่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันก๊าด แก๊สโซลีน และแอลกอฮอล์ เป็นต้น

1.3 ความคล่องแคล่วด้านเชื่อมโยง (Associational Fluency: DMR) ให้เขียนคำต่าง ๆที่มีความหมายคล้ายคลึงกับคำที่กำหนดให้ เช่น หนัก : ยาก แข็ง เป็นต้น

1.4 ความคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional Fluency: DSS) ให้เขียนประโยคประกอบด้วยคำ 4 คำ ในแต่ละคำเริ่มต้นด้วยตัวอักษรที่กำหนดให้ เช่น K-U-Y-I Keep up your interest. Kill useless yellow insects.

1.5 การใช้ประโยชน์อย่างอื่น (Alternate Use: DMC) ให้บอกประโยชน์อย่างอื่นของสิ่งที่เฉพาะกำหนดให้มิใช่เป็นการใช้ประโยชน์โดยทั่วไป เช่น หนังสือพิมพ์ใช้ทำประโยชน์อื่นอย่างไรได้บ้าง

1.6 การสรุปผล (Consequence: DMU, DMC) ให้บอกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอันเป็นผลเนื่องจากเหตุการณ์ที่สมมติฐานที่กำหนดให้ เช่น ถ้าคนไม่จำเป็นต้องนอนพักผ่อนจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง : คนทำงานได้มากขึ้น ไม่จำเป็นต้องใช้นาฬิกาปลุก

1.7 ประเภทของงานอาชีพ (Possible Job: DMI) ให้บอกรายชื่อของงานอาชีพต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้ เช่น หลอดไฟฟ้า-วิศวกรไฟฟ้า เจ้าของโรงงานทำหลอดไฟและอื่น ๆ

1.8 การวาดรูป (Making Objects: DFS) ให้วาดรูปสิ่งของเฉพาะโดยใช้เซ็ทของรูปที่กำหนดให้ เช่น รูปวงกลม และรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น

1.9 การสเกตช์รูป (Sketches: DFU) ให้ต่อเติมให้เป็นรูป จากภาพร่างที่กำหนดให้ เช่น วงกลม สามเหลี่ยม และต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ และแตกต่างกันให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.10 การแก้ปัญหา (Match Problem: DFT) จากโจทย์ที่กำหนดให้ เช่น ปัญหาไม้ขีดไฟให้เอาจำนวนก้านไม้ขีดไฟจำนวนหนึ่งออก โดยให้ก้านไม้ขีดไฟที่เหลือประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสหรือรูปสามเหลี่ยมที่มีจำนวนรูปตามต้องการ

1.11 การตกแต่ง (Decorations: DFI) ให้ตกแต่งรูปวาดเกี่ยวกับสิ่งของทั่วไปที่ร่างเอาไว้แล้วด้วยแบบที่แตกต่างกัน

2. แบบทดสอบของวอลลาชและโคแกน The Wallach and Kogan Creativity Test แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นจากพื้นฐานความคิดด้านโยงความสัมพันธ์ของวัตถุหรือเหตุการณ์ไปสู่สถานที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ ลักษณะของเครื่องมือทั้งที่เป็นภาษา (Verbal) และเป็นรูปภาพ (Visual) แบบทดสอบนี้ใช้เวลา 55 นาที การตรวจให้คะแนนมี 2 ลักษณะ คือ คะแนนความคล่อง (Fluency) นับจากจำนวนที่ได้คำตอบมาทั้งหมด และคะแนนเอกลักษณ์ (Uniqueness) ได้แก่จำนวนคำตอบที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นในกลุ่มตัวอย่างที่ตอบข้อสอบนั้น

3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์จากผลการวาดภาพ ทีซีที-ดีพี (TCT-DP: Test for creative thinking - drawing production) สร้างขึ้นโดย Jellen and Urban ซึ่งต้นฉบับเป็นภาษาเยอรมัน แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นตามนิยามว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงการคิดอย่างมีสาระ (Productive Thinking) ในเชิงนวัตกรรม จินตนาการ และความคิดอเนกนัย ซึ่งรวมถึงความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ความกล้าเสี่ยง (Risk taking) และอารมณ์ขัน (Humor) ลักษณะของแบบทดสอบนี้จะกำหนดให้ผู้เข้าสอบแสดงความสามารถทางการคิด อย่างมีสาระด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 5x5 นิ้ว ภายในกรอบสี่เหลี่ยมจะมีภาพ เส้น และ จุดอยู่ภายใน 5 แห่ง และอยู่ภายนอกกรอบอีก 1 แห่ง รวมเป็น 6 แห่ง เกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 11 เกณฑ์ คือ ความสมบูรณ์การเพิ่มเติม เนื้อหาใหม่ การต่อโยงเส้น การเชื่อมโยงให้เกิดภาพเป็นเรื่องยาว การข้ามเส้นกั้นเขตโดยส่วนของภาพเป็นอิสระแก่กัน การจัดภาพในลักษณะ 3 มิติ อารมณ์ขัน การข้ามเส้นกั้นเขตโดยส่วนของภาพต่อเนื่องกัน ความคิดแปลกใหม่และเวลา

4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance Test of Creative Thinking ศาสตราจารย์ ดร. อี พอล ทอแรนซ์ แห่งมหาวิทยาลัยจอร์เจีย สหรัฐอเมริกา เป็นผู้พัฒนาเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ ใช้สำหรับเด็กอนุบาลถึงชั้นอุดมศึกษา ซึ่งมีทั้งแบบสำรวจ แบบทดสอบ หลายรูปแบบขึ้น สำหรับแบบทดสอบนี้ทอแรนซ์ ได้พัฒนาขึ้นภายในขอบเขตและเนื้อหาทางการศึกษา ซึ่งเป็นโปรแกรมการวิจัยระยะยาวที่เน้นเฉพาะในเรื่องประสบการณ์ในห้องเรียนที่จะสนับสนุนและเร้าให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งรู้จักกันอย่างแพร่หลาย คือ ฉบับภาษา (Thinking Creatively With Words) และฉบับรูปภาพ (Thinking Creatively With Picture) แต่ละฉบับจะมี 2 ชุด คือ ชุด ก และ ชุด ข ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ผู้ใช้สามารถเลือกชุดใดชุดหนึ่งก็ได้ (สมพร,2552 : 80)

4.1 ฉบับภาษา (Verbal Task) แบบทดสอบนี้ Torrance เรียกว่าการคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยคำ (Thinking creatively With Word) มีทั้งหมด 7 ชุด ชุดที่1-3 เป็นชุดถามและเดา (Ask-And-Guess) ชุดที่ 4 เป็นชุดปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น (Product Improvement) ชุดที่ 5 เป็นชุดประโยชน์แบบแปลกๆ ของสิ่งของ (Unusual Use) ชุดที่ 6 เป็นชุดคำถามแปลกๆ (Unusual Questions) และชุดที่ 7 ชุดคิดแบบสมมติ (Just Suppose)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุดที่1-3 ชุดถามและเดา (Ask-And-Guess) แบบทดสอบนี้จะเริ่มด้วยการให้ผู้ถูกทดสอบดูภาพที่กำหนดให้ แล้วกระตุ้นให้เขาถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นในภาพนั้น ให้เขาเดาสาเหตุหรือให้เหตุผลในสิ่งที่เกิดขึ้นและเดาผลลัพธ์ที่จะตามมา

ชุดที่ 4 ชุดปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น (Product Improvement) แบบทดสอบชุดนี้จะเป็นภาพตุ๊กตาสุนัข ผู้ทดสอบจะให้เด็กดูภาพแล้วให้เด็กจินตนาการและตอบคำถามด้วยคำพูดว่าควรจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตุ๊กตาสุนัขตัวนั้นอย่างไรบ้าง เพื่อให้เป็นตุ๊กตาที่น่าเล่น และให้เกิดความสนุกสนานมากขึ้น

ชุดที่ 5 เป็นชุดประโยชน์แบบแปลกๆ ของสิ่งของ (Unusual Use) เป็นแบบทดสอบที่คล้ายกับชุดประโยชน์ของก้อนอิฐของ Guildford เช่น กระป๋องมีประโยชน์อะไรบ้างตอบมาให้มากที่สุด

ชุดที่ 6 เป็นชุดคำถามแปลกๆ (Unusual Questions) เป็นการทดสอบให้ผู้ตอบคิดคำถามแปลกๆมาให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ชุดที่ 7 ชุดคิดแบบสมมติ (Just Suppose) แบบทดสอบชุดนี้จะกระตุ้นให้ผู้ตอบเกิดจินตนาการจากการสมมติในสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ เช่น ถ้าฝนตกลงมาแข็งตัวเป็นน้ำแข็งและเม็ดฝนค้างอยู่ในอากาศโดยไม่เคลื่อนลงมา จะเกิดอะไรขึ้น ตอบมาให้มากที่สุด

4.2 ฉบับรูปภาพ (No Verbal Task) แบบทดสอบนี้ Torrance เรียกว่าการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ (Thinking Creatively With Picture) ซึ่งมี 2 ฉบับ คือ ฉบับ ก และ ฉบับ ข ผู้ดำเนินการสอบสามารถเลือกใช้ฉบับใดก็ได้ แบบทดสอบทั้งฉบับ ก และฉบับ ข ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ชุด หรือ กิจกรรม 3 ชุด ดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) กิจกรรมนี้จะให้เด็กวาดภาพต่อเติมส่วนของภาพที่กำหนดให้ (ภาพที่กำหนดในฉบับ ก จะเป็นภาพคล้ายรูปไข่ ฉบับ ข จะเป็นภาพคล้ายรูปถั่ว) โดยให้วาดภาพของอะไรก็ได้ให้สมบูรณ์ เด็กพยายามคิดและวาดภาพที่แปลกๆแล้วเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อให้เป็นภาพที่น่าสนใจ เร้าใจ และแปลกใหม่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อวาดเสร็จแล้วให้คิดชื่อภาพนั้น ๆ ให้เป็นชื่อที่แปลกๆแล้วเขียนไว้ใต้ภาพดังกล่าว

กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) กิจกรรมนี้จะมีภาพซึ่งเป็นส่วนของภาพๆหนึ่ง จำนวน 10 ภาพ ให้เด็กต่อเติมภาพดังกล่าวให้เป็นรูปหรือภาพอะไรก็ได้ให้สมบูรณ์ ให้เด็กพยายามคิดต่อเติมให้เป็นภาพที่แปลกๆแล้วเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อให้เป็นภาพที่น่าสนใจ เร้าใจ แปลกใหม่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อวาดภาพเสร็จแล้วให้คิดชื่อภาพนั้น ๆ ให้เป็นชื่อที่แปลกๆแล้วเขียนไว้ใต้ภาพดังกล่าว

กิจกรรมชุดที่ 3 ให้ต่อเติมภาพเส้นคู่ขนานหรือวงกลม (Parallel Line) กิจกรรมนี้ฉบับ ก จะมีภาพเส้นคู่ขนาน จำนวน 30 คู่ ถ้าเป็นฉบับ ข จะเป็นวงกลมจำนวน 30 รูปในการสอบจะให้เด็กวาดภาพสิ่งใด ๆก็ได้ โดยใช้ภาพที่กำหนดให้เป็นส่วนประกอบสำคัญของภาพหรืออาจจะต่อเติมเส้นคู่ขนาน (หรือวงกลม) หลายๆภาพเข้าด้วยกันเป็นภาพเดียวก็ได้ ให้เด็กพยายามคิดวาดภาพแปลกๆ พยายามวาดเป็นภาพต่าง ๆ กันให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ หลังจากวาดเสร็จแล้วให้ตั้งชื่อภาพแต่ละภาพเป็นชื่อแปลก แล้วเขียนกำกับไว้ใต้ภาพแต่ละภาพนั้น ๆ ในการสอบเด็กจะมีเวลาทำกิจกรรม 10 นาที โดยก่อนสอบผู้ดำเนินการสอบต้องกระตุ้นให้เด็กเห็นความสำคัญและเกิดแรงจูงใจในการทำข้อสอบ วิธีการทดสอบทำได้ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่ม ในการให้คะแนนจะมีเกณฑ์ให้คะแนนด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดละเอียดลออ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ แบ่งเป็น 4 ด้านดังนี้ (อารี พันธ์มณี 2545 : 219)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่นโดยใช้เกณฑ์คำตอบที่เด็กตอบมากตั้งแต่ 1-5 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นความคิดแปลกและได้คะแนนมากที่สุด คำตอบที่ผู้เรียนตอบน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์จัดเป็นความคิดธรรมดา ได้คะแนนต่ำตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

2. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบให้ได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีปริมาณการตอบสนองได้มากในเวลาจำกัด คะแนนความคิดคล่องแคล่วคือ คะแนนที่ได้จากการวาดภาพที่ชัดเจน สื่อความหมายได้ในแต่ละกิจกรรม เช่น กิจกรรมชุดที่ 1 ความคิดคล่องแคล่วมีเพียง 1 คะแนน กิจกรรมชุดที่ 2 คะแนนความคิดคล่องแคล่วสูงสุด 10 คะแนน และกิจกรรมชุดที่ 3 คะแนนความคิดคล่องแคล่ว 30 คะแนน

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความสามารถในการคิดได้หลายทิศทาง หลายประเภท หลายชนิด หลายกลุ่ม และคำตอบไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มหรือประเภทเดียวกัน เช่น วงกลมวาดเป็นรูปอะไรได้บ้าง คำตอบเป็นลูกฟุตบอล ลูกเทนนิส ลูกกอล์ฟ ลูกบาสเกตบอล จานข้าว หน้าปัดนาฬิกา เหรียญสตางค์ ดวงตา ปากถ้วยแก้ว พัดลม กระดุม แหวน ดวงไฟรถยนต์ เป็นต้น เมื่อนำคำตอบมาจัดประเภท ได้ดังนี้ ประเภทที่ 1 เครื่องกีฬา ประเภทที่ 2 เครื่องประดับ ประเภทที่ 3 เครื่องใช้ในครัว ประเภทที่4 อุปกรณ์รถยนต์ ประเภทที่ 5 เครื่องใช้ในบ้าน ประเภทที่ 6 อวัยวะ ประเภทที่ 7 เงิน ความคิดยืดหยุ่นในตัวอย่างสามารถแบ่งเป็น 7 ประเภทหรือกลุ่มก็จะได้คะแนนกลุ่มละหรือประเภทละ 1 คะแนน รวมเป็น 7 คะแนน

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในรายละเอียดที่นำมาตกแต่งความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์แล้วทำให้ภาพชัดเจน และได้ความหมายสมบูรณ์ ดังในภาพที่มีรายละเอียดแต่ละส่วนให้คะแนน ส่วนละ 1 คะแนน การคิดคะแนนความคิดละเอียดลออในช่วงคะแนน เช่น จาก 1-5 เท่ากับ 1 คะแนน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นสามารถแสดงการวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Guildford and Torrance แสดงดังในตารางที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงการวัดความคิดสร้างสรรค์

Guildford and Christensen	Torrance	การวัดความคิดสร้างสรรค์ในการวิจัยครั้งนี้
วัดโดยอาศัยภาษามี 7 ฉบับ ได้แก่ 1) ความคล่องแคล่วในการใช้คำ (Word Fluency: DSU) 2) ความคิดคล่องแคล่วทางความคิด (Ideational Fluency: DMU) 3) ความคล่องแคล่วด้านเชื่อมโยง (Associational Fluency: DMR) 4) ความคล่องแคล่วด้านการแสดงออก (Expressional Fluency: DSS) 5) ความคล่องแคล่วด้านการใช้ประโยชน์อย่างอื่น (Alternate Use: DMC) 6) การสรุปผล (Consequence: DMU, DMC) 7) ประเภทของงานอาชีพ (Possible Job: DMI)	วัดโดยอาศัยภาษา (Thinking Creatively With Words) มี 7 กิจกรรม ได้แก่ 1) การตั้งคำถาม (Asking) 2) การเดาสาเหตุ (Guessing Causes) 3) การเดาผลผลิตที่เกิดตามมา (Guessing Consequence) 4) การปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น (Product Improvement) 5) การใช้ประโยชน์ ของสิ่งของ (Unusual Use) 6) การตั้งคำถามแปลกๆ (Unusual Questions) 7) การสมมติอย่างมีเหตุผล (Just Suppose)	1. วัดความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยภาษาเขียน มี 6 กิจกรรม ได้แก่ 1) การตั้งคำถาม (Asking) 2) การเดาสาเหตุ (Guessing Causes) 3) การเดาผลผลิตที่เกิดตามมา (Guessing Consequence) 4) การปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น (Product Improvement) 5) การใช้ประโยชน์ ของสิ่งของ (Unusual Use) (Unusual Questions) 6) การสมมติอย่างมีเหตุผล (Just Suppose)
วัดโดยอาศัยรูปภาพมี 3 ฉบับ 8) การวาดรูป (Making Objects: DFS) 9) การสเกตช์รูป (Sketches: DFU) 10) การแก้ปัญหา (Match Problem: DFT)	วัดโดยอาศัยรูปภาพ (Thinking Creatively With Picture) มี 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การวาดภาพ (Picture Construction) 2) การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) 3) ให้ต่อเติมภาพเส้นคู่ขนาน (Parallel Line)	
3) วัดโดยอาศัยเป็นโจทย์ปัญหา มี 1 ฉบับ (Decorations: DFI) ได้แก่ การตกแต่งรูปวาดเกี่ยวกับสิ่งของทั่วไปที่ร่างเอาไว้แล้วด้วยแบบที่แตกต่างกัน		

2.6 ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

จากการศึกษาตำรา เอกสาร วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์หรือผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้เรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

2.6.1 ความหมายของผลงานสร้างสรรค์

Besemer and Quin (1993) กล่าวว่า ผลงานที่สร้างสรรค์สามารถดูได้ว่าเป็นการแสดงออกถึงความสามารถสร้างสรรค์อย่างแท้จริงที่มีความแปลกใหม่ ความละเอียด และมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเฉพาะในลักษณะความคิด แนวคิด ข้อเสนอแนะ กระบวนการ ต้นแบบ หรือผลงานที่เป็นรูปร่าง

Alder (2002) กล่าวว่าผลผลิตจากการสร้างสรรค์นั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ แต่ไม่จำเป็นต้องใหม่ระดับโลกเสมอไป แต่ต้องเป็นสิ่งที่มีประโยชน์และมีคุณค่า เป็นได้ทั้งสิ่งที่สัมผัสได้อยู่ในรูปธรรม หรือเป็นเพียงแนวความคิดอยู่ในรูปนามธรรม

ศิรินันท์ สุรสันติวรการ. (2554 : 37) ได้ให้ความหมายของผลงานสร้างสรรค์ไว้ว่า ผลงานสร้างสรรค์เป็นการสร้างผลงานโดยการผสมผสานความคิดต่าง ๆ ได้อย่างกลมกลืน ซึ่งเป็นผลงานที่แสดงออกถึงความคิดริเริ่มแปลกใหม่ มีคุณค่าและมีประโยชน์

ชลิต กังวาราวุฒิ (2557 : 9) ได้ให้ความหมายของผลงานสร้างสรรค์ไว้ว่า แนวคิดที่จะสร้างการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งเดิม เพื่อพัฒนาต่อยอดให้เกิดสิ่งใหม่ที่จะสามารถสร้างมูลค่าเพื่อให้กับผลงานสร้างสรรค์ นำเอาวัฒนธรรม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีมารวมเข้าด้วยกัน

สถาพร อยู่สมบูรณ์ (2561 : 90) ได้ให้ความหมายของผลงานสร้างสรรค์ไว้ว่า ผลที่เกิดจากความสามารถในการคิดออกแบบ แสวงหา และพัฒนาสิ่งแปลกใหม่ อาจอยู่ในรูปแบบของความคิดหรือสิ่งของที่ผลิตขึ้น ซึ่งเป็นได้ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ที่มีลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำใคร จนเป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

สรุปได้ว่า ผลงานสร้างสรรค์ คือ ผลงานที่ได้ลงมือสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการคิดจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ศึกษา จากประสบการณ์ วิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาจนได้กลวิธีในการสร้างสรรค์จนได้ผลงานที่มีลักษณะเฉพาะตัว เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อตนเอง องค์กรและสังคม

2.6.2 ลักษณะของผลงานสร้างสรรค์

Schoell, et al. (1990) ได้แบ่งผลงานหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ผลงานนวัตกรรม (Innovation Product) หรือผลงานใหม่ที่แท้จริง เป็นการริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานใหม่ที่มีขึ้นเป็นครั้งแรก

2. ผลงานดัดแปลง (Modification Product) หรือผลงานปรับปรุงใหม่ เป็นการพัฒนาผลงานเดิมที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เกิดเป็นผลงานใหม่อีกครั้ง

3. ผลงานเลียนแบบ (Imitation Product) หรือผลงานทดแทน เป็นการสร้างผลงานตามอย่างผลงานเดิมที่มีอยู่แล้ว

Newell, Shaw and Simpson. 1963. (อ้างถึงใน อารี พันธมณี. 2557 : 22-23) ได้กล่าวถึง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาลักษณะของผลงานว่าผลงานใดจัดเป็นผลงานสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. เป็นผลงานที่แปลกใหม่และมีค่าต่อผู้คิด สังคม และวัฒนธรรม

2. เป็นผลงานที่ไม่เป็นไปตามปรากฏการณ์นิยม ในเชิงที่ว่ามีการคิดดัดแปลงหรือยกเลิกผลผลิต หรือยกเลิกความคิดที่เคยยอมรับมาก่อน

3. เป็นผลงานที่เกิดจากแรงกระตุ้นอย่างสูงและมั่นคง ใช้ความพยายามสูง

4. เป็นผลงานที่เกิดจากการประมวลปัญหาที่ค่อนข้างจะคลุมเครือและไม่แจ่มชัด

Taylor (1964) ได้เสนอแนวคิดว่าผลของความคิดสร้างสรรค์นั้นมีหลายระดับและไม่จำเป็นต้องถึงขั้นสูงสุดหรือการค้นคว้าประดิษฐ์ของใหม่ขึ้นมาเสมอ แต่ผลของความคิดสร้างสรรค์อาจจะอยู่ในขั้นใดขั้นหนึ่งต่อไป ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1 การแสดงออกอย่างอิสระ ในขั้นนี้ไม่จำเป็นต้องอาศัยความคิดริเริ่มและขั้นสูงแต่อย่างใด แต่เป็นเพียงกล้าแสดงออกอย่างอิสระ โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน เช่น ให้นักเรียนวาดภาพตามใจชอบ โดยที่ครูไม่ได้เป็นผู้กำหนดเงื่อนไขใด ๆ

ขั้นที่ 2 ผลผลิตงานออกมาโดยที่ งานนั้นอาศัยทักษะบางประการ แต่ยังไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่ๆ เช่น ให้นักเรียนวาดภาพ โดยครูให้ใช้สีหรือเทคนิคที่กำหนดให้

ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่แสดงความคิดใหม่ของบุคคล ไม่ได้ลอกเลียนแบบใครแม้อาจจะมีคนอื่นคิดไว้แล้วก็ตามเช่น ให้นักเรียนวาดภาพโดยครูให้นักเรียนใช้สีหรือเทคนิคต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นคิดประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์เป็นขั้นที่สามารถคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ โดยไม่ซ้ำใคร เช่น ให้นักเรียนวาดภาพ โดยครูให้นักเรียนเลือกใช้สีหรือเทคนิคต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ไม่เหมือนใครหรือครูกำหนดเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น หัวข้อ เนื้อหา ปัญหา แล้วให้นักเรียนออกแบบสร้างสรรค์ออกมา

ขั้นที่ 5 ขั้นการพัฒนาผลงานในขั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น จากงานในขั้นที่ 4 ครูให้นักเรียนตกแต่งรายละเอียดให้สวยงาม แปลกใหม่ มีคุณค่ามากขึ้น

ขั้นที่ 6 ขั้นความคิดสร้างสรรค์สูงสุด สามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงได้ เช่น การค้นพบทฤษฎีหลักการใหม่ๆ เช่น ทฤษฎีสัมพันธภาพของไอสไตน์ทฤษฎีวิวัฒนาการของชาร์ลส์ ดาร์วิน คิดค้นทฤษฎีวิวัฒนาการ ไอสไตน์ คิดทฤษฎีสัมพันธภาพขึ้น เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555) กล่าวถึงลักษณะผลผลิตที่มีความสร้างสรรค์ไว้ 6 ขั้น ได้แก่

ขั้นที่ 1 การแสดงออกอย่างอิสระในด้านความคิดริเริ่ม โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน

ขั้นที่ 2 การผลิตงานโดยอาศัยทักษะบางอย่างไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่ๆ

ชั้นที่ 3 การแสดงถึงความคิดใหม่ของบุคคล ไม่ได้ลอกเลียนมาจากใครแม้ว่าจะมีผู้อื่นคิดไว้แล้วก็ตาม

ชั้นที่ 4 การประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ เป็นผลการประดิษฐ์สิ่งใหม่โดยไม่ซ้ำแบบใคร

ขั้นที่ 5 การพัฒนาผลงานที่ประดิษฐ์ในชั้นที่ 4 ให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 6 การใช้ความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นนามธรรมขั้นสูงสุด เช่น การค้นพบทฤษฎี หลักการใหม่ๆ

สรุปได้ว่า ผลงานที่สร้างสรรค์จะต้องมีลักษณะเป็นสิ่งใหม่ หรือเกิดจากการรวบรวมผลงานต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมสังเคราะห์สร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ เปลี่ยนแปลงในรูปแบบ หรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างไปจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยอาศัยการค้นพบมาริเริ่มใช้ในการสร้างให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีคุณค่าในการแก้ปัญหา

2.6.3 เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

JaneHart (2021 : Online) ผู้ก่อตั้ง Centre for Learning and Performance Technologies ในประเทศอังกฤษ ได้ทำการสำรวจความนิยมในการใช้งานเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้จากบุคคลและหน่วยงานองค์กรต่าง ๆ จาก 33 ประเทศทั่วโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 จนถึงปีปัจจุบัน พบว่ามีเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่เป็นยอมรับและใช้งานหลายชนิด ผลจากการสำรวจอย่างต่อเนื่องทำให้มีการจัดหมวดหมู่ประเภทของเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่แบ่งตามลักษณะการใช้งานของเครื่องมือแต่ละชนิดที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Social & Collaboration Platforms ประกอบด้วย

1.1 Video meeting platforms เช่น Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Flipgrid และ Cisco Webex เป็นต้น

1.2 Live engagement tools เช่น Kahoot, Mentimeter, Socrative และ Poll Everywhere

1.3 Online whiteboards เช่น Google Jamboard และ MS Whiteboard

1.4 Collaborative mindmapping เช่น Mindmeister

1.5 Collaborative calendars/scheduling เช่น Google Calendar

1.6 Digital notebooks เช่น OneNote

1.7 Other collaboration tools เช่น Padlet

2. Office Suites & Tools ประกอบด้วย

2.1 Presentation tools เช่น PowerPoint, Google Slides และ Apple Keynote

2.2 Document tools เช่น Google Docs, Word และ Apple Pages

3. Content Development & Editing Tools ประกอบด้วย

3.1 Online image libraries ได้แก่ Pixabay, Unsplash, Shutterstock และ Freepik

3.2 Graphics/Diagrams เช่น Canva, Adobe Illustrator และ Google Drawings

3.2.1 Infographics เช่น Piktochart

3.2.2 Photo editing เช่น Adobe Photoshop

4. Learning Platforms & Tools ประกอบด้วย

4.1 Learning platform เช่น Google Classroom และ Moodle

4.2 Games, testing & grading tools เช่น Quizizz

5. Web Tools & Resource ประกอบด้วย

5.1 Web browser ได้แก่ Google Chrome, Safari, Firefox และ MS Edge

5.2 Presentations ได้แก่ Slideshare

6. Personal Productivity Tools ประกอบด้วย

6.1 Organisers (tasks, projects, ideas) เช่น Todoist และ Apple Notes

6.2 Image recognition เช่น Google Lens

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัย สรุปได้ว่า เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่จะมาช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาสร้างผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ในงานวิจัยครั้งนี้ มี 3 ประเภท แสดงดังในตารางที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 แสดงเครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

ประเภท	เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการสร้างผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ในงานวิจัยครั้งนี้
1. Social & Collaboration Platforms	1.1) เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการแสดงความคิดเห็น ได้แก่ Virtual bulletin boards 1.2) เครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Virtual Voting 1.3) เครื่องมือวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา ได้แก่ Persona Software และ Journey Map Software 1.4) เครื่องมือการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ได้แก่ Priority Matrix 1.5) เครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Feedback Capture Grid
2. Content Development & Editing Tools	1.5) เครื่องมือการสร้างสรรค์ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ ได้แก่ Drawing Software และ Slideware
3. Web Tools & Resource	1.6) เครื่องมือในการเผยแพร่ผลงาน ได้แก่ Web

2.6.4 การประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

ศิรินันท์ สุรสันติวรการ (2554 : 41-44)ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการพิจารณาและประเมินผลงานสร้างสรรค์ว่า Besemer and Treffinger 1981. (อ้างถึงใน พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. 2533) ได้เสนอทฤษฎีการวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยการประเมินผลงานขึ้นในรูปแบบของเมตริกการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (The Creative Product Analysis Matrix : CPAM) โดยได้สรุปรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่กล่าวถึงในเกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานมากกว่า 90 ชิ้น ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินถึง 125 เกณฑ์ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นเกณฑ์ที่จะใช้ประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผลงาน ประกอบด้วย 3 มิติ (dimensions) จำแนกเป็น 14 ประเภท (categories) ดังในตารางที่ 2.6 ซึ่งต่อมา Besemer และ Quin 1986. (อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวณิช. 2541) ได้พัฒนาแบบเกณฑ์การประเมิน (Creative Product Semantic Scale : CPSS) จากทฤษฎีเมตริกการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (The Creative Product Analysis Matrix : CPAM) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน ดังในตารางที่ 2.7

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาต่อเกี่ยวกับการประเมินผลงานของรูปแบบของเมตริกการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์จากผลงาน (The Creative Product Analysis Matrix : CPAM) ซึ่งต่อมาภายหลัง O'Quin and Besemer (2006) ได้เปลี่ยนชื่อจาก Elaboration and Synthesis เป็นชื่อ Style ดังในตารางที่ 2.8 และนอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของ ศิริพล แสนบุญส่ง (2560:137) ได้พัฒนาแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์จากโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง โดยแบบประเมิน ประกอบด้วย 3 ด้าน และ 10 หัวข้อประเมิน ดังในตารางที่ 2.9 ตามลำดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ Besemer and Treffinger 1981. (ตามการถอดความของพัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. 2533)

1. นวภาพ (Novelty)	**2. การแก้ปัญหา (Resolution)**	**3. การต่อเติมเสริมแต่ง (Elaboration and Synthesis)**
พิจารณาจากกระบวนการใหม่ (new process) วิธีการใหม่ (new techniques) มโนทัศน์ใหม่ (new concept) การมีอิทธิพลต่อการสร้างผลงานในลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต 1.1 เพาะความคิด (geminal) ผลผลิตมีอิทธิพลต่อการสร้างงานลักษณะเดียวกันนี้ในอนาคต 1.2 ความคิดริเริ่ม (original) ผลผลิตมีความคิดไม่เหมือนไม่ซ้ำ กับความคิดของคนอื่นที่มีประสบการณ์ การฝึกและการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน 1.3 เปลี่ยนรูป (transformational) ผลผลิตทำให้เกิดการปฏิวัติให้ผู้ใช้ ผู้ฟัง ผู้พบเห็น เปลี่ยนการรับรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้น	พิจารณาจากระดับความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมของผลผลิต 2.1 เพียงพอ (adequate) ผลผลิตสามารถแก้ปัญหาในสภาพการณ์ที่เป็นไปปัญหาอย่างเพียงพอ 2.2 เหมาะสม (appropriate) ผลผลิตสามารถแก้ปัญหาได้ตรงตามความต้องการ 2.3 สมเหตสมผล (logical) ผลผลิตมีกระบวนการแก้ปัญหาถูกต้องสมเหตุสมผลตามวิธีการของศาสตร์นั้น 2.4 ใช้ประโยชน์ได้ (useful) ผลผลิตสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2.5 คุณค่า (valuable) ผลผลิตนั้นมีคุณค่าตามเกณฑ์ต่างๆ เช่น ด้านการเงิน ด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา	พิจารณาจากความสมบูรณ์ซับซ้อน ความประณีต น่าดู แสดงถึงฝีมือและความชำนาญพร้อมทั้งสื่อความหมายได้ 3.1 ชวนดู (attractive) 3.2 ซับซ้อน (complex) 3.3 ประณีต (elegant) 3.4 สื่อความหมาย (expressive) 3.5 สมบูรณ์ (organic) 3.6 ใช้ฝีมือและความชำนาญ (well-crafted)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ Besemer and Quin 1986. (อ้างถึงใน สมาน ถาวรรัตนวณิช. 2541)

1. นวภาพ (novelty)	**2. การแก้ปัญหา (resolution)**	**3. การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)**
พิจารณาจากกระบวนการใหม่ วิธีการใหม่ วัสดุใหม่ รวมทั้งการมีอิทธิพลต่อการสร้างผลงานของตนเองและผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันในอนาคต	พิจารณาจากระดับความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ปัญหาของงานประดิษฐ์นั้น	พิจารณาจากความสมบูรณ์ความประณีต ความสวยงามของการประดิษฐ์
1.1 ความคิดริเริ่ม (original) เป็นงานประดิษฐ์ที่ไม่เหมือนกับงานประดิษฐ์ทั่วไป หรือไม่ซ้ำกับงานประดิษฐ์ของผู้อื่นที่มีอายุประสบการณ์ หรือได้รับการฝึกใกล้เคียงกัน	2.1. การมีคุณค่า (valuable) เป็นงานประดิษฐ์ที่มีคุณค่าต่อผู้พบเห็น หรือผู้ใช้ตามเกณฑ์ของความต้องการทางด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา การดำรงชีวิต	3.1 การจัดส่วนประกอบ (organic) เป็นงานประดิษฐ์ที่มีการจัดส่วนประกอบ เป็นรูปร่างที่สมบูรณ์แบบและมีความเป็นหนึ่งเดียวกัน
1.2 ความน่าประหลาดใจ (surprising) เป็นงานประดิษฐ์ที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความประหลาดใจ ไม่คาดหวังว่าจะพบเห็นงานในลักษณะนี้	2.2 ความสมเหตุสมผล (logical) เป็นงานประดิษฐ์ที่สร้างไว้ด้วยวิธีการที่เหมาะสม และสมเหตุสมผล	3.2 ความประณีตสวยงาม (elegant) เป็นงานประดิษฐ์ที่มีความกลมกลืน ประณีต และดึงดูดใจต่อผู้พบเห็น
1.3 การเพาะความคิด (germinal) เป็นงานประดิษฐ์ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างงานประดิษฐ์ของตนเองและผู้อื่นที่เป็นงานลักษณะเดียวกันในอนาคต	2.3 การใช้ประโยชน์ (useful) เป็นงานประดิษฐ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทางปฏิบัติ	3.3 ความซับซ้อน (complex) เป็นงานประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ มีการประดับประดา และน่าสนใจ 3.4 การเป็นที่เข้าใจได้ (understanding) เป็นงานประดิษฐ์ที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน 3.5 ความมีฝีมือและความชำชอง (well-crafted) เป็นงานประดิษฐ์ที่ถูกสร้างด้วยความพิถีพิถันตั้งใจทำเป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานตามทฤษฎีของ O'Quin and Besemer (2006)

1. ด้านความแปลกใหม่ (Novelty)	**2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)**	**3. ด้านการออกแบบ (Style)**
ระดับความแปลกใหม่ของผลงานในแง่ของจำนวนกระบวนการใหม่และหรือแนวคิดรวบยอด	ระดับที่ผลงานเหมาะสมหรือตรงกับความต้องการของสถานการณ์ปัญหาประกอบด้วย	ระดับที่ผลงานรวมองค์ประกอบต่างๆเข้าไว้ด้วยกัน มีปรับปรุง พัฒนาที่สอดคล้องกัน
1.1 ความน่าแปลกใจ (Surprising) นำเสนอข้อมูลที่ไม่คาดคิดหรือไม่คาดคิดแก่ผู้ใช้ ผู้ฟังหรือผู้ดู	2.1 ความสมเหตุสมผล (Logical) วิธีแก้ปัญหาเป็นไปตามที่ยอมรับและเข้าใจได้	3.1 การจัดส่วนประกอบ (Organic) ผลงานมีความกลมกลืนหรือครบถ้วนสมบูรณ์ ทุกส่วนทำงานได้ดี ร่วมกัน
1.2 ความคิดริเริ่ม (Original) เป็นผลงานที่พบได้ไม่บ่อย สร้างด้วยประสบการณ์หรือได้รับจากการฝึกอบรม	2.2 การใช้ประโยชน์ (Useful) มีการใช้งานที่ชัดเจนและใช้งานได้จริง	3.2 ฝีมือดี (Well-Crafted) ผลงานนี้ได้รับการปรับปรุงและแก้ไขด้วยความระมัดระวังเพื่อพัฒนาให้อยู่ในระดับสูงสุดที่เป็นไปได้ในช่วงเวลานี้
	2.3) การมีคุณค่า (Valuable) เป็นผลงานที่ได้รับการตัดสินว่าคุ้มค่าเพราะเติมเต็มความต้องการ ในด้านการเงิน ร่างกาย สังคมหรือจิตใจ	3.3 ความสวยงามโดดเด่น (Elegant) แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่แสดงออกมาอย่างชัดเจน
	2.4) การเป็นที่เข้าใจได้ (Understandable) นำเสนอด้วยวิธีการสื่อสารความคิดส่วนตัว (self-disclosing) ซึ่งเป็นมิตรกับผู้ใช้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากงานวิจัยของ ศิริพล แสนบุญส่ง (2560)

1. ด้านนวภาพ (Novelty)	**2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)**	**3. การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)**
1.1 ความคิดริเริ่ม (Original) 1.2 การเพาะความคิด (Germinal) 1.3 การออกแบบ (Design)	2.1 กระบวนการพัฒนา (Development) 2.2 การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (Knowledge) 2.3 การจัดส่วนประกอบ (Organic)	3.1 ความประณีตสวยงาม (Elegant) 3.2 การเป็นที่เข้าใจได้ (Understandable) 3.3 ความมีคุณค่า (Valuable) 3.4 การใช้ประโยชน์ (Useful)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นสามารถแสดงเกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Besemer and Treffinger (1981), Besemer and Quin (1986) และ O'Quin and Besemer (2006) และงานวิจัย ศิริพล แสนบุญส่ง (2560) ดังในตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์จากผลงานสร้างสรรค์

Besemer and Treffinger (1981),	**Besemer and Quin (1986)**	**O'Quin and Besemer (2006)**	**ศิริพล แสนบุญส่ง (2560)**	**การประเมินผลงานสร้างสรรค์ในการวิจัยครั้งนี้**
1. นวภาพ (Novelty) 1.1 เพาะความคิด (geminal) 1.2 ความคิดริเริ่ม (original) 1.3 เปลี่ยนรูป (transformational)	**1. นวภาพ (novelty)** 1.1 ความคิดริเริ่ม (original) 1.2 ความน่าประหลาดใจ (surprising) 1.3 การเพาะความคิด (germinal)	**1. ด้านความแปลกใหม่ (Novelty)** 1.1 ความน่าแปลกใจ (Surprising) 1.2 ความคิดริเริ่ม (Original)	**1. ด้านนวภาพ (Novelty)** 1.1 ความคิดริเริ่ม (Original) 1.2 การเพาะความคิด (Germinal) 1.3 การออกแบบ (Design)	**1. ด้านความแปลกใหม่ (Novelty)** 1.1 ความน่าแปลกใจ (Surprising) 1.2 ความคิดริเริ่ม (Original)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

Besemer and Treffinger (1981),	Besemer and Quin (1986)	O'Quin and Besemer (2006)	ศิริพล แสนบุญส่ง (2560)	การประเมินผลงานสร้างสรรค์ในการวิจัยครั้งนี้
2. การแก้ปัญหา (Resolution)	**2. การแก้ปัญหา (resolution)**	**2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)**	**2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)**	**2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)**
2.1. การมีคุณค่า (valuable)	2.1. การมีคุณค่า (valuable)	2.1 ความสมเหตุสมผล (Logical)	2.1กระบวนการพัฒนา (Development)	2.1 ความสมเหตุสมผล (Logical)
2.2 ความสมเหตุสมผล (logical)	2.2 ความสมเหตุสมผล (logical)	2.2 การใช้ประโยชน์ (Useful)	2.2 การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (Knowledge)	2.2 การใช้ประโยชน์ (Useful)
2.3 การใช้ประโยชน์ (useful)	2.3 การใช้ประโยชน์ (useful)	2.3) การมีคุณค่า (Valuable)	2.3 การจัดส่วนประกอบ (Organic)	2.3) การมีคุณค่า (Valuable)
		2.4) การเป็นที่เข้าใจได้ (Under standable)		2.4) การเป็นที่เข้าใจได้ (Under standable)
3. การต่อเติมเสริมแต่ง (Elaboration and Synthesis)	**3. การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)**	**3. ด้านการออกแบบ (Style)**	**3. การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)**	**3. ด้านการออกแบบ (Style)**
3.1 ชวนดู (attractive)	3.1 การจัดส่วนประกอบ (organic)	3.1 การจัดส่วนประกอบ (Organic)	3.1 ความประณีตสวยงาม (Elegant)	3.1 การจัดส่วนประกอบ (Organic)
3.2 ซับซ้อน (complex)	3.2 ความประณีตสวยงาม (elegant)	3.2 ฝีมือดี (Well-Crafted)	3.2 การเป็นที่เข้าใจได้ (Understandable)	3.2 สวยงามโดดเด่น (Elegant)
3.3 ประณีต (elegant)	3.3 ความซับซ้อ		3.3 ความมีคุณค่า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

Besemer and Treffinger (1981),	Besemer and Quin (1986)	O'Quin and Besemer (2006)	ศิริพล แสนบุญส่ง (2560)	การประเมินผลงานสร้างสรรค์ในการวิจัยครั้งนี้
3.4 สื่อความหมาย (expressive) 3.5 สมบูรณ์ (organic) 3.6 ใช้ฝีมือและความชำนาญ (well-crafted)	(complex) 3.4 การเป็นที่เข้าใจได้ (understanding) 3.5 ความมีฝีมือและความชำชอง (well-crafted)	3.3 ความสวยงามโดดเด่น (Elegant)	(Valuable) 3.4 การใช้ประโยชน์ (Useful)	

จากการศึกษาเกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์ข้างต้น ผู้วิจัยได้ได้พิจารณาเกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์จากนักการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์ มี 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความแปลกใหม่ (Novelty) 2) ด้านการแก้ปัญหา (Resolution) และ 3) ด้านการออกแบบ (Style) และได้ศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Scoring Rubric) เพื่อพัฒนาแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559:บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาการจัดการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจ ซึ่งวัดจากการเขียนแผนธุรกิจก่อนและหลังเรียนและแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมุติฐานด้วยค่า t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า 1.องค์ประกอบของการแบ่งปันความรู้ออนไลน์ฯ ประกอบด้วย6 องค์ประกอบ คือ 1) สถานการณ์เรียนรู้ที่ท้าทาย 2) สาระความรู้ 3) บุคคล 4) เทคโนโลยีและการสื่อสาร 5) เครื่องมือสนับสนุนการคิด 6) การประเมินผล 2. ขั้นตอนของรูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์ฯ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) จุดประกายความคิด 2) รู้ทิศทางอนาคต 3) วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย 4) สร้างสรรค์ความคิด 5) พัฒนาความคิด 6) นำเสนอและเผยแพร่ 3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการแบ่งปันความรู้ฯ พบว่านิสิตนักศึกษามีคะแนนการเขียนแผนธุรกิจและคะแนนประเมินการรับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของตนเองที่มีความคิดเชิงสร้างสรรค์ธุรกิจ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์ (2560:บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย รูปแบบการสอน แบบประเมินผลงานผู้เรียน แบบสอบถามความคิดเห็น ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลัง (One group pretest – posttest design) โดยทดลองใช้รูปแบบด้วยแบบฝึกหัดที่แตกต่างกัน ได้แก่ หนุมานทศกัณฐ์และครุฑยุดนาค นำคะแนนผลงานของผู้เรียนทั้งหมดมาเปรียบเทียบด้วย t-test ผลการวิจัยสรุปได้ว่า หลักการของรูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อ สร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทย ประกอบด้วย 1) การสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับอัตลักษณ์ไทย 2) การวิเคราะห์รูปทรงนัยยะไทย 3) การสังเคราะห์และออกแบบ และองค์ประกอบของรูปแบบการสอนได้แก่ 1) โจทย์ในงานออกแบบ 2) เนื้อหา 3) ผู้สอน 4) ผู้เรียน 5) สื่อการสอน 6) กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 7) การประเมินผล

รัชนีวรรณ ตั้งภักดี (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อโดยใช้รูปแบบการสอนแบบชุมชนเป็นการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) นิสิตสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ชั้นปีที่2 คณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 15 คน2) อาจารย์ จำนวน 3 คน 3) ตัวแทนชุมชน ได้แก่ พยาบาลและนักวิชาการสาธารณสุข จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบประเมินสมรรถนะนิสิตสำหรับนิสิตประเมินตนเอง 2) แบบประเมินสมรรถนะนิสิตสำหรับอาจารย์ และ 3) แบบประเมินสมรรถนะนิสิตสำหรับตัวแทนชุมชน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (X)ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple comparison test) ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe's method) ผลการวิจัยพบว่า1. นิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบชุมชุนเป็นฐานการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีพัฒนาการของสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อจากการประเมินตนเองสูงขึ้นในทุกด้าน โดยสมรรถนะที่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 3 อันดับแรก ได้แก่ สมรรถนะด้านวิเคราะห์ $\bar{x}$ ก่อนเรียน=2.30, $\bar{x}$ หลังเรียน= 3.77, $\bar{x}$ พัฒนาการ = 1.47) สมรรถนะด้านการสื่อสาร ($\bar{x}$ ก่อนเรียน= 2.42, $\bar{x}$ หลังเรียน= 3.70, $\bar{x}$ พัฒนาการ = 1.28) และ สมรรถนะด้านการพัฒนา ($\bar{x}$ ก่อนเรียน= 2.65, $\bar{x}$ หลังเรียน= 3.83, $\bar{x}$ พัฒนาการ = 1.18) 2. ค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อหลังเรียนของนิสิตที่ประเมินโดยนิสิต อาจารย์และตัวแทนชุมชน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05เมื่อทดสอบภายหลังด้วยวิธีของเชฟเฟ่ พบว่า มีความแตกต่างกัน 1 คู่ คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถนะหลังเรียนของนิสิตที่ประเมินโดยตัวแทนชุมชนสูงกว่าที่นิสิตประเมินตนเอง

พัชราภา วงศ์ตาผา (2561 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการคิดเชิงออกแบบร่วมกับหลักการสอนแบบทริซ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมของนิสิตนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการคิดเชิงออกแบบร่วมกับหลักการสอนแบบทริซ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต 2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเชิงออกแบบร่วมกับหลักการสอนแบบทริซ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมของนิสิตนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิสิตนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 35 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา การออกแบบและสร้างชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งได้มาจากด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สถิตที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบสมมุติฐานด้วย t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการคิดเชิงออกแบบร่วมกับหลักการสอนแบบทริซ มีองค์ประกอบได้ แก่ 1) กลุ่มบุคคล ผู้เรียนและผู้สอน 2) การเรียนแบบเผชิญหน้า 3) การเรียนแบบออนไลน์ 4) การติดต่อสื่อสาร 5) ระบบจัดการเรียนรู้ และหลักการสอนแบบทริซ ทฤษฎีการแก้ปัญหาเชิงประดิษฐ์คิดค้น ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการเตรียมสมองการเตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 ขั้นการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย บริบทของผู้ใช้ ขั้นที่ 3 ขั้นการสร้างไอเดีย พัฒนาแนวความคิด และเลือกแนวคิดในการออกแบบ ขั้นที่ 4. ขั้นสร้างต้นแบบ รับฟังคำติชมจากผู้ใช้ปรับปรุง และขั้นที่ 5 ขั้นนำมาทดสอบและใช้งานจริง 2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการคิดเชิงออกแบบร่วมกับหลักการสอนแบบทริซ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต ผู้เรียน มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Goldschmidt and Rodgers (2013:32) ได้ศึกษาเรื่องการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบ สามกลุ่มที่แตกต่างกันซึ่งเป็นการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างในตัวบุคคลในกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยทดลองกับกลุ่มนักศึกษา 3 กลุ่ม ตีความปัญหา (Construing the Problem) ปลายเปิดอย่างสั้นๆ และทำงานตามกระบวนการออกแบบ งานวิจัยพบว่า ผู้เรียนแต่ละคนแก้ปัญหา จากโจทย์แตกต่างกัน และผู้เรียนแต่ละกลุ่มใช้ระยะเวลาทำกิจกรรมแต่ละกระบวนการออกแบบ ต่างกัน และทุกกลุ่มให้ความสำคัญกับแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมากที่สุด

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ

สุเมธ จันทร์สุทนพจน์ (2563 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาการสอนการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยดุสิตธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนนำทฤษฎีของการจัดการสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้เพื่อการดำเนินชีวิตอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การวางแผนและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับการดำเนินธุรกิจในอุตสาหกรรมบริการให้เกิดประโยชน์ในการรักษาไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3-4 คณะอุตสาหกรรมบริการ วิทยาลัยดุสิตธานี จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการคิดเป็นภาพ คือกระบวนการออกแบบความคิดที่จะช่วยสร้างวิธีคิดใหม่ให้ผู้เรียนคิดและเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนชัดเจนและง่ายมากขึ้น และทำให้ผู้เรียนสามารถความเชื่อมโยงในสิ่งต่าง ๆ การกระตุ้นความคิดของผู้เรียนด้วยภาพง่าย ๆ (Visual Note-taking) หลังการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคิดเป็นภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนเจตคติต่อวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมก่อนการจัดการเรียนรู้($\bar{x}$= 3.61, S.D. = 0.72) และคะแนนเจตคติต่อวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมหลังการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้หลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนแบบการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมการคิดเป็นภาพ ($\bar{x}$= 4.21, S.D. = 0.71) ส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคิดเป็นภาพสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาได้

หทัยนัทธ์ มณฑา (2563 : 91) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยใช้กลวิธีการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามรถในการสื่อสารภาษาอังกฤษหลังจากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยใช้กลวิธีการคิดเป็นภาพ อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการคิดเป็นภาพ โดยการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ ขั้นที่ 1 เร้าความสนใจ ขั้นที่ 2 อ่านเรื่องราว ขั้นที่ 3 วาดภาพเพื่อสื่อความหมาย ขั้นที่ 4 เล่าเรื่องจากภาพวาด และขั้นที่ 5 สะท้อนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกิจกรรมผู้วิจัยได้พัฒนาอย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมให้มีลำดับขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ที่จะส่งเสริมและพัฒนานักเรียนเกิดความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่สอน ถ่ายทอดเป็นภาพวาดสื่อสาร พูดสนทนาเป็นเรื่องราวที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อความหมายในสิ่งที่ผู้เล่าต้องการสื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจได้อย่างง่ายดาย โดยผ่านการวาดภาพอย่างง่าย และสื่อสารโดยใช้การนำเสนอโดยอาจจะให้ผู้เรียนระบุคำศัพท์ยาก การวาดภาพประกอบการสื่อสาร และนำเสนอสื่อสารด้วยการพูดอย่างคล่องแคล่ว ซึ่งในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ขั้นตอนที่สำคัญที่ก่อให้เกิดกระบวนการคิดเป็นภาพ คือ วาดภาพเพื่อสื่อความหมาย และการเล่าเรื่องจากภาพวาด ทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะมีโอกาสได้แสดงศักยภาพในการสื่อสารผ่านภาพวาดที่ตนเองได้วาดขึ้นมา ถ่ายทอดเรื่องราวให้คนที่สนใจรับฟัง

2.7.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ศิริเพ็ญ ภู่มหภิญโญ (2559:บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบปรนัยและอัตนัย เกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะแบบอัตนัย เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิก สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ วิเคราะห์ผลข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สิติการบรรยายและการวิเคราะห์ t-test dependent การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพดำเนินการด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเครื่องมือทางปัญญาระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิก สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้มี 3 ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิก 2) ขั้นออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิก 3) ขั้นเผยแพร่ผลงาน และผลการทดลองรูปแบบที่พัฒนาขึ้นพบว่านักศึกษามีคะแนนรู้ทางทัศนะหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลงานอินโฟกราฟิกมีคะแนนการสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเยี่ยม ผลการประเมินและรับรองรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีระดับคุณภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ศิริพล แสนบุญส่ง (2560:บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์ คอมพิวติงที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 1) การเตรียมการ 2) การศึกษาเนื้อหา 3) การเรียน แบบโครงงานเป็นฐาน 4) การประเมินผล 5) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และ 6) คลาวด์คอมพิวติง 2. รูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์ คอมพิวติงที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.59) 3. แผนการจัดการเรียนการสอนเทคโนโลยีที่เลือกใช้ และส่วนประกอบของสิ่งแวดล้อม ทางการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.53, S.D. = 0.55) 4. ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5. ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพของผลงานสร้างสรรค์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.58, S.D. = 0.59) 6. ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 4.50, S.D. = 0.51) 7. คะแนนผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้เรียนหลังเรียน มีความสัมพันธ์กันสูงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 8. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.55)

ธเนศ ศรพรหม (2562 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเปิดสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ที่เน้นทุกขั้นตอนของทฤษฎีและง่ายต่อการนำไปใช้งานในขั้นปฏิบัติสำหรับพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) นักศึกษาระดับปริญญาตรี 400 คน 2) นักศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เนื้อหาการออกแบบสื่อสิ่งพิมโฆษณาจำนวน 28 คน และ 3) ผู้เชี่ยวชาญ 11 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการศึกษาสภาพปัญหา พบว่า กลุ่มตัวอย่าง 400 คน มีระดับการคิดสร้างสรรค์ระดับต่ำ 2) ด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเปิดสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ 1) สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ 2) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเปิด 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 บรรยายสถานการณ์ปัจจุบัน ขั้นที่ 2 ระบุปัญหา ขั้นที่ 3 เปรียบเทียบทางตรง ขั้นที่ 4 เปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ ขั้นที่ 5 เปรียบเทียบตรงข้ามกัน ขั้นที่ 6 เปรียบเทียบแนวใหม่ ขั้นที่ 7 กลับสู่ต้นเหตุ 3) ด้านการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนพบว่าระดับการคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นจากระดับต่ำไปสู่ระดับปานกลาง 4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมาก

2.7.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

สมใจ สืบเสาะ (2555:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต หลังเรียนจากรูปแบบการเรียนแบบสร้างสรรค์เชิงหรรษาบนเว็บ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปะการถ่ายภาพ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2555 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการตกแต่งภาพ2 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ซึ่งประกอบด้วย ด้านความแปลกใหม่ ความเหมาะสมในการแก้ปัญหา และ ความละเอียดลออในการสังเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่เรียนจากรูปแบบการเรียนแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสรรค์เชิงหรรษาบนเว็บกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนปกติ โดยใช้สถิติค่าที(t-test Independent) พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์มิติด้านผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย ด้านความแปลกใหม่ ความเหมาะสมในการแก้ปัญหา และ ความละเอียดลออในการสังเคราะห์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชลิต กังวาราวุฒิ (2557 : 187) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบศิลปภิวัฒน์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชามัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบศิลปภิวัฒน์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบศิลปภิวัฒน์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยี มีคุณภาพผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผู้เรียนมีพัฒนาการต่อยอดผลงานสร้างสรรค์และเห็นความสำคัญต่อการพัฒนาผลงานไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงธุรกิจ

สถาพร อยู่สมบูรณ์ (2561:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาระบบการเรียนรู้วิศวกรรมฝังตัวบนสังคมคลาวด์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิศวกรรมฝังตัวบนสังคมคลาวด์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ มี 7 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) การแบ่งกลุ่มผู้เรียนด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw Group) 2) การสร้างจินตนาการ (Imagination) 3) การออกแบบ (Design) 4) การพัฒนาพัฒนา ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Development) 5) การนำเสนอ (Presentation) 6) การปรับปรุง (Improvement) และ 7) การประเมิน (Evaluation) โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้วิศวกรรมฝังตัวบนสังคมคลาวด์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

นราศักดิ์ ภูนาพลอย (2563 : 82) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยการคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 29 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาหลังเรียนตามบทเรียนออนไลน์ด้วยการคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์ อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งการออกแบบการประเมินถูกสังเคราะห์และองค์ประกอบของทักษะการสร้างผลงานสร้างสรรค์ ที่จะต้องประกอบด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยการสร้างด้วยเทคนิควิธีที่แตกต่างและหลากหลาย โดยอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและองค์ความรู้ ร่วมแสดงความคิดของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ และรับฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ๆ ของบุคคลอื่น หลังจากนั้น ประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างผลงานสร้างสรรค์ เคารพความคิดของคนอื่นทั้งที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับความคิดของตน แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท ร่วมมือร่วมใจแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อเป้าหมายแห่งความสำเร็จของงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์และสร้างสิ่งที่ให้ประสบผลสำเร็จ ตามการวางแผนและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

Gong, et al. (2015:21) ได้ศึกษาผลกระทบของการเรียนรู้แบบทีมด้านการออกแบบที่ส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์และคุณภาพของผลงาน โดยการวิเคราะห์รูปแบบกระบวนการออกแบบทางปัญญา รูปแบบกระบวนการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ทางปัญญา และรูปแบบกระบวนออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นวัตกรรมเป็นทีม โดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบรายบุคคล และแบบทีม วิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพโดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า ในด้านคุณภาพของผลงานการออกแบบมีคุณภาพสูงขึ้น ผลงานออกแบบของสมาชิกแต่ละคน มีคุณภาพที่สูงขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้นำรูปแบบหลักการ ADDIE Model ของ Seels and Glasgow (1998) ประกอบด้วย 5 ขั้น คือ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ 5) การประเมิน (Evaluation) มาประยุกต์ใช้ โดยแบ่งวิธีการเพื่อดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. การสร้างและประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. การทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) กับกลุ่มย่อยของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ กับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

3.1 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 1

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ โดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล ได้แก่ การศึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการสืบค้นฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูล มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์

2.2 สร้างแบบบันทึกข้อมูลตามประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

2.3 นำแบบบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม

2.4 ปรับปรุงแบบบันทึกข้อมูลตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ก่อนนำไปใช้จริง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม - พฤษภาคม พ.ศ. 2563 ดังนี้

3.1 รวบรวมจากหนังสือ บทความในวารสารและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้จากห้องสมุดและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 อ่านและบันทึก โดยใช้แบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3 เรียบเรียงสาระสำคัญที่ได้จากแบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอยู่ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2562 โดยใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาคำสำคัญจากชื่อเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสังเคราะห์เนื้อหา (Content Synthesis)

3.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลตามที่ได้ศึกษาไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาร่วมกับขั้นตอนที่ 2 ซึ่งแบ่งเป็น 2 ขั้นย่อย ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1 การสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

ขั้นที่ 1 การสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

1. แหล่งข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลที่ได้ศึกษาไว้ในขั้นตอนที่ 1 โดยนำข้อมูล สาระสำคัญที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั้งในด้านทฤษฎีและแนวคิดมาพิจารณาร่างรูปแบบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ผู้วิจัยทำการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D & D) มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในเบื้องต้น ประกอบด้วยข้อมูลจาก 1) การศึกษาทฤษฎี หลักการ การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ 2) วิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ เช่น ระดับชั้น ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถ และความสนใจต่อการเรียน 3) วิเคราะห์เนื้อหา ในรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อนำมาใช้ในรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การร่างโครงอินโฟกราฟิก การออกแบบอินโฟกราฟิก และการสร้างชิ้นงานอินโฟกราฟิก 4) วิเคราะห์เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่ใช้ 4.1) ประเภท Social & Collaboration ได้แก่ Microsoft Teams , Padlet และ Concept board 4.2) ประเภท Learning Platforms & Tools ได้แก่ Google Classroom 4.3) ประเภท Office Suites & Tools ได้แก่ PowerPoint และ 4.4) ประเภท Content Development & Editing Tools ได้แก่ Canva, Flaticon, Freepik และ Icojam เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้

2.2 ออกแบบองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ ได้กำหนดลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล เพื่อ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

2.3 นำร่างรูปแบบที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

2.4 ทำการปรับปรุง แก้ไข ร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ก่อนนำเสนอ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสังเคราะห์เนื้อหา (Content Synthesis)

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และด้านการวัดผลและประเมินผลที่มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปีขึ้นไป (ภาคผนวก ข : 131)

2. เครื่องมือในการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและข้อคำถาม

2.2 ดำเนินการสร้างแบบประเมิน โดยแบบประเมินที่สร้างขึ้นมี 3 ตอน ดังนี้ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ใน 4 ด้าน คือมาตรฐานด้านความเป็นไปได้ มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ มาตรฐานด้านความเหมาะสม และมาตรฐานด้านความถูกต้อง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 171-172) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินและแปลความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพดีมาก
4 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพดี
3 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพน้อย
1 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพน้อยที่สุด

และตอนที่ 3 ข้อคำถามแบบปลายเปิดเพื่อข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในการปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำแบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม

2.4 ทำการปรับปรุง แก้ไข ข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ของแบบประเมินตามข้อเสนอแนะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2.5 นำแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจแบบประเมิน จำนวน 3 คน (ภาคผนวก ข : 131) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ด้วยแบบประเมินความสอดคล้อง ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ และกำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องและคะแนน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 195-197) ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ +1

ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ 0

ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ -1

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
R	แทน	คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum$	แทน	ผลรวม
N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ดังนี้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC ≥ 0.50 แสดงว่า มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ เลือกมาใช้ได้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC < 0.50 แสดงว่า ไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ต้องปรับปรุงให้ใช้ได้ต่อไป

โดยแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

2.6 นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

3.1 ดำเนินการขอหนังสืออนุญาตเก็บข้อมูลจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูล เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 ติดต่อกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อดำเนินการนัดหมายวันเวลา และจัดส่งเค้าโครงการวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับร่างรูปแบบการเรียนรู้ สำหรับการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญล่วงหน้า 14 วัน เพื่ออ่าน ตรวจสอบและพิจารณารูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ และพร้อมกับประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ในวันพฤหัสบดีที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา 09:00-12:00 น. ณ ห้องประชุมสุพรรณิการ์ ชั้น 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ(Connoisseurship) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งใช้สูตรดังนี้

สูตรที่คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 245) ได้แก่

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สูตรที่คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (n < 100) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 248) ดังนี้

$$S = \frac{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x^2)}}{n(n-1)}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทน ผลรวม

X แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 172) ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้เบื้องต้นกับกลุ่มย่อย (Try out) ของรูปแบบการเรียนรู้และกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ

การพัฒนา (Development : D)

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นก่อนนำไปใช้จริง โดยนำไปทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง ซึ่งดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2563 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก จำนวน 12 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแนวทางการเรียนการสอนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป สำนักวิชาศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กลุ่มคุณค่าแห่งการคิด มาตรฐานผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก

2.2.2 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพโดยทำการเลือกเนื้อหา ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การร่างโครงอินโฟกราฟิก หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบอินโฟกราฟิก หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างชิ้นงานอินโฟกราฟิก

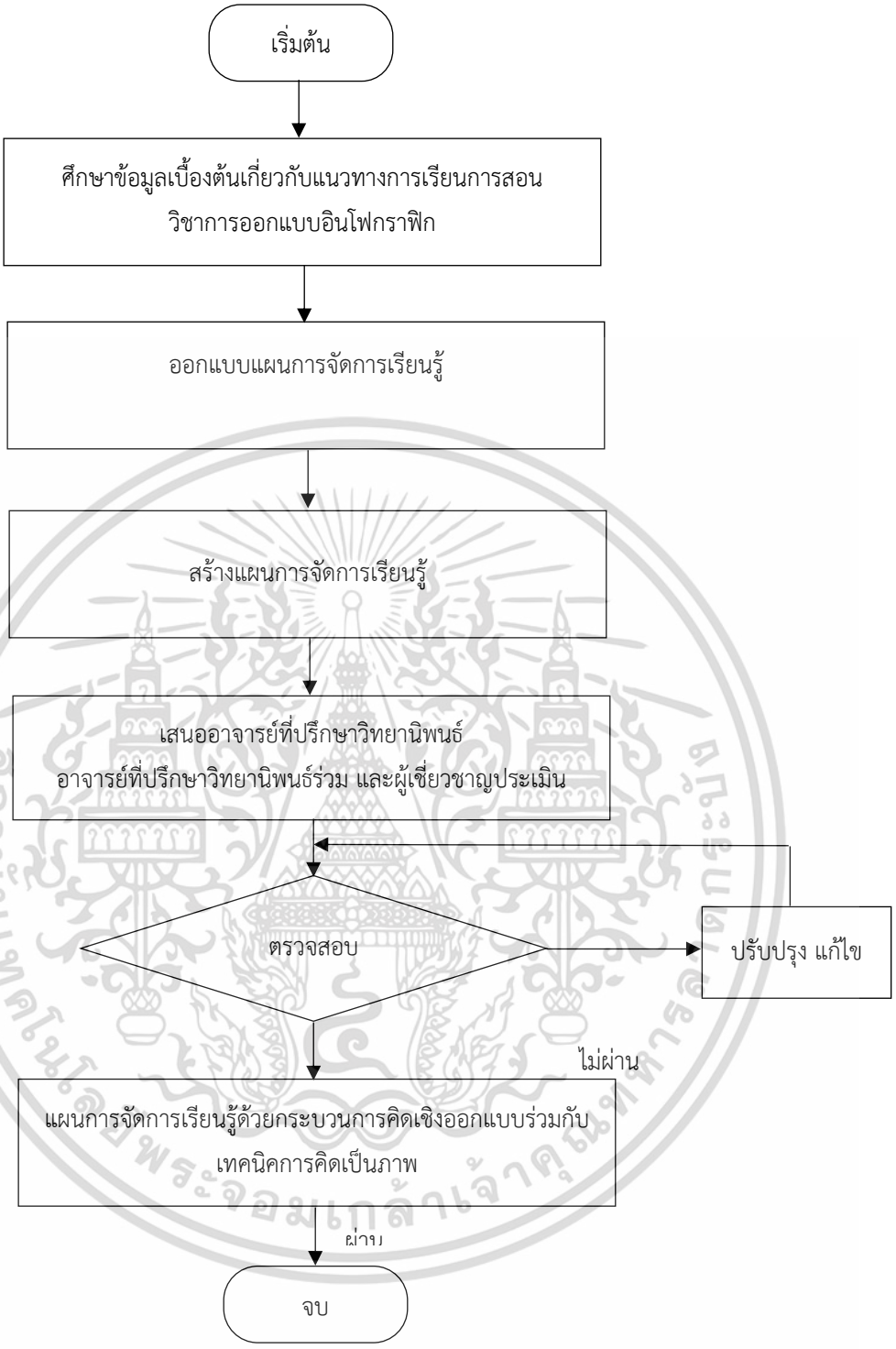
2.2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในเบื้องต้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม

2.2.5 ทำการปรับปรุง แก้ไข แผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (ภาคผนวก ข : 132) เพื่อประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.7 นำผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและข้อคำถาม

2.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ มี 2 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่1 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมินและแปลความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพดีมาก
4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพดี
3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพปานกลาง
2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพน้อย
1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพน้อยที่สุด

และตอนที่ 2 ข้อคำถามแบบปลายเปิด เพื่อข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.2.4 ทำการปรับปรุง แก้ไข ข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ของแบบประเมินตามข้อเสนอแนะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปเสนอผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจแบบประเมิน จำนวน 3 คน (ภาคผนวก ข : 132) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ด้วยแบบประเมินความสอดคล้อง ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ และกำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องและคะแนน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 195-197) ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ +1
ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ 0
ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ -1

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
R แทน คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum$ แทน ผลรวม

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ดังนี้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC ≥ 0.50 แสดงว่า มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ เลือกมาใช้ได้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC < 0.50 แสดงว่า ไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ต้องปรับปรุงให้ใช้ได้ต่อไป

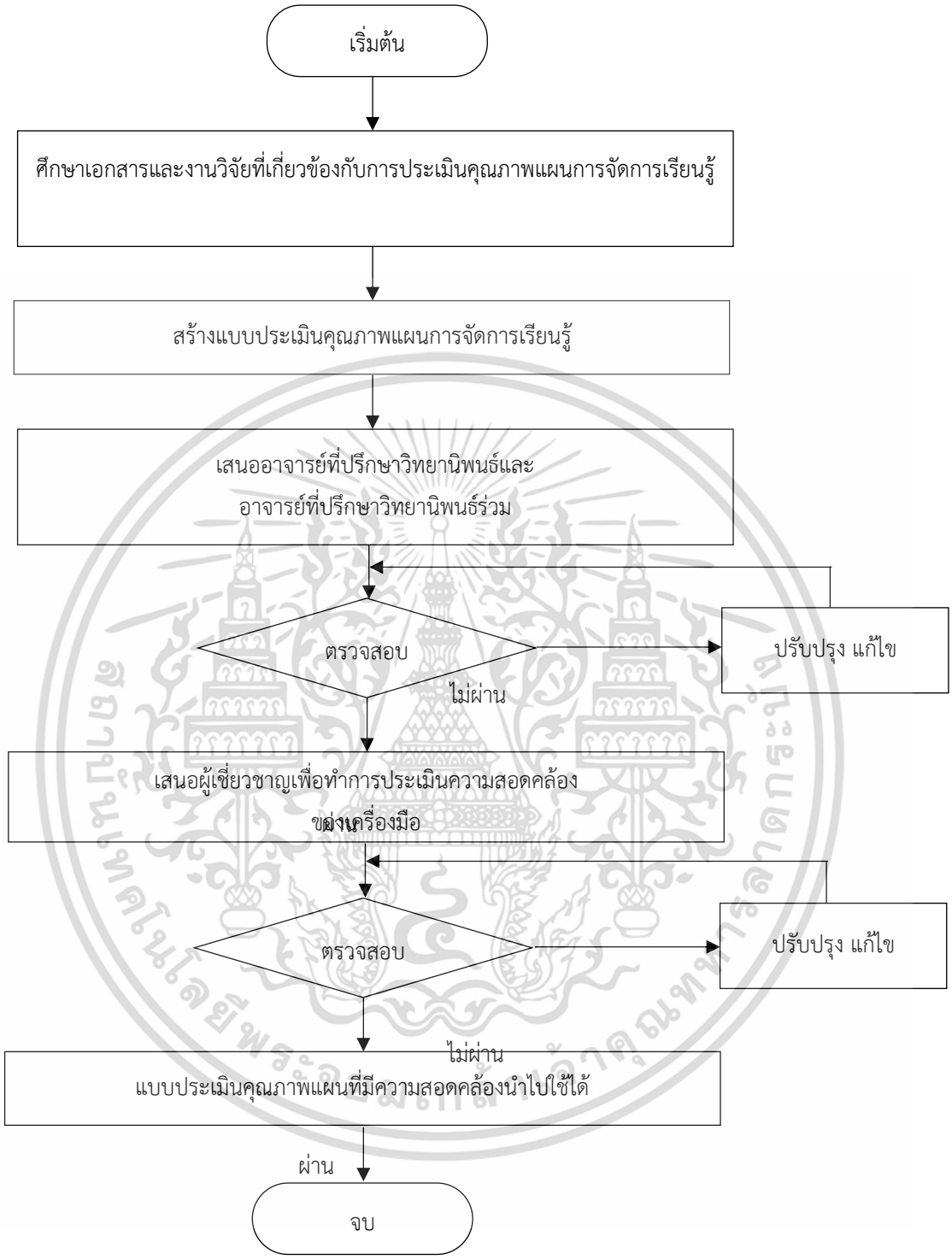
โดยแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้มีค่าความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 (ภาคผนวก ค : 143)

2.2.6 นำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้จริง

2.2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (ภาคผนวก ข : 132) ทำการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 3.1

2.2.8 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้และนำเอาไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD.	คุณภาพ
1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
1.1 มีความชัดเจนครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 มีความสอดคล้องหรือสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ	4.67	0.47	ดีมาก
1.4 สามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลได้	4.67	0.47	ดีมาก
1.5 ส่งเสริมการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน	4.67	0.47	ดีมาก
รวม	**4.80**	**0.26**	**ดีมาก**
2. ด้านสาระการเรียนรู้			
2.1 สาระการเรียนรู้ครบถ้วนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 การกำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับระยะเวลาการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 การกำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้	4.67	0.47	ดีมาก
2.4 การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.47	ดีมาก
2.5 การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.33	0.47	ดี
รวม	**4.73**	**0.26**	**ดีมาก**
3. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้			
3.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับขั้นตอนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้	4.33	0.47	ดี
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	4.67	0.47	ดีมาก
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง	4.67	0.47	ดีมาก
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	4.67	0.47	ดีมาก
รวม	**4.58**	**0.00**	**ดีมาก**
4. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้			
4.1 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.67	0.47	ดีมาก
4.2 สื่อและแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 สื่อและแหล่งการเรียนรู้กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความคิดรวบยอดและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.33	0.47	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD.	คุณภาพ
4.4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้สามารถเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	5.00	0.00	ดีมาก
4.5 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	**4.80**	**0.94**	**ดีมาก**
5.1 มีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.94	ดี
5.2 มีการระบุวิธีการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน	4.00	0.00	ดี
5.3 มีวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 มีการประเมินชิ้นงานและสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน	4.67	0.47	ดีมาก
รวม	**4.50**	**0.45**	**ดีมาก**
รวมทั้งหมด	**4.68**	**0.35**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 3.1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.68 S.D = 0.35)

2.4 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ที่ใช้ มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1. ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ประเภทภาษาเขียน ฉบับ ก. ซึ่งแปลโดยผู้เชี่ยวชาญ เกษมรัสมิ์ วิวิตรกุลเกษม. (2546) ซึ่งลักษณะแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ภาษาเขียน คือ แบบวัดที่ให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์โดยการใช้ภาษาจากการดูภาพที่น่าสนใจภาพหนึ่งและตอบปัญหาใน 3 กิจกรรมแรก จึงดำเนินกิจกรรมต่อ 4 กิจกรรม รวมทั้งสิ้น 6 กิจกรรมคือ

กิจกรรมที่ 1 การตั้งคำถาม ผู้เรียนเขียนคำถามทั้งหมดที่จำเป็นต้องถามเพื่อค้นหาว่าอะไรกำลังเกิดขึ้นบ้าง

กิจกรรมที่ 2 การเดาสาเหตุ ผู้เรียนเขียนสาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมด

กิจกรรมที่ 3 การเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา ผู้เรียนเขียนผลลัพธ์ของการกระทำนั้นที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมด

กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น ให้ผู้เรียนดัดแปลงปรับปรุงของเล่นที่กำหนดให้เพื่อความสนุกสนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ของสิ่งของ ให้ผู้เรียนเขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้

กิจกรรมที่ 6 การสมมติอย่างมีเหตุผล เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนบอกถึงเหตุการณ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ ถ้าสภาพการณ์ที่กำหนดให้เกิดขึ้นจริง

2. ศึกษาคู่มือพิจารณาการให้คะแนนสำหรับวัดความคิดสร้างสรรค์ประเภทภาษาเขียน ฉบับ ก. จาก 3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่

2.1 **ความคิดคล่อง** (Fluency) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีปริมาณคำตอบจำนวนมากในเวลาจำกัด ดังนั้นคะแนนความคิดคล่อง คือ คะแนนที่ได้จากการนับจำนวนคำตอบทั้งหมดที่แตกต่างกัน และเป็นคำตอบที่สอดคล้องกับคำสั่งที่ให้ผู้เรียนทำ ให้คำตอบละ 1 คะแนน โดยไม่ได้คำนึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่น

2.2 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น คะแนนของความคิดริเริ่มจะให้ในแต่ละกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป ดังปรากฏในคู่มือการให้คะแนน

2.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง ดังนั้นคะแนนความยืดหยุ่นในการคิด คือ คะแนนที่ได้จากการนับจำนวนคำตอบที่ไม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน หรือคำตอบที่อยู่ในประเภทที่แตกต่างกัน โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนนและไม่คำนึงว่าคำตอบเหล่านั้นจะไปซ้ำกับของคนอื่น

3. นำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจ จำนวน 2 คน พิจารณาเกณฑ์การวัดการเขียนตอบ (rubric score) ในการวัดการเขียนตอบของนักศึกษาโดยใช้สูตร Pearson's correlation (r) ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2559: 254)

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัด

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัดอื่นที่มีคุณภาพดี

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัดแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัดอื่นที่มีคุณภาพดีแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนจากเครื่องมือวัดทั้งสองฉบับ

n แทน จำนวนผู้ตอบ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือขนาดของความสัมพันธ์เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากมีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อยหรือไม่มีเลย เกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีดังนี้

ขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	ระดับความสัมพันธ์
1.00	สมบูรณ์
0.80 - 0.99	สูงมาก
0.60 - 0.79	สูง
0.40 - 0.59	ปานกลาง
0.20 - 0.39	ต่ำ
0.01 - 0.19	ต่ำมาก
0.00	ไม่มี

โดยการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจจำนวน 2 คน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่า 1.00 ซึ่งมีความสัมพันธ์สมบูรณ์ แสดงว่าแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์สามารถนำไปใช้ได้

4. จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.5 แบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.5.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากแนวคิดทฤษฎี เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ และการวัดผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดและเป็นแนวทางการสร้างแบบวัดผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

2.5.2. สร้างแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ครอบคลุมเนื้อหาตามองค์ประกอบผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์และวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มี 3 ด้าน 1) ด้านความแปลกใหม่ 2) ด้านการแก้ปัญหา 3) ด้านการออกแบบ ซึ่งประยุกต์ใช้จากแนวคิดของ Besemer and Treffinger และ O'Quin and Besemer (2006 : 35) โดยใช้มาตราวัดผลงานแบบ 4 ระดับ เป็นแบบเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค

2.5.3 นำแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นไปนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วทำการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญต่อไป

2.5.4 นำแบบประเมินผลดิจิทัลงานสร้างสรรค์มาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย โดยใช้การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข : 132) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ด้วยแบบประเมินความสอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ และกำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องและคะแนน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 195-197) ดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ +1

ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ 0

ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ให้ -1

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
R	แทน	คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum$	แทน	ผลรวม
N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) ดังนี้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC ≥ 0.50 แสดงว่า มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ เลือกมาใช้ได้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC < 0.50 แสดงว่า ไม่มีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ ต้องปรับปรุงให้ใช้ได้ต่อไป

โดยแบบประเมินคุณภาพผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์มีค่าความสอดคล้อง มีค่าเท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก ค : 136)

2.5.5 นำแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจ จำนวน 2 คน พิจารณาเกณฑ์การวัดการเขียนตอบ (rubric score) ในการวัดการเขียนตอบของนักศึกษาโดยใช้สูตร Pearson's correlation (r) ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2559: 254)

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัด

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัดอื่นที่มีคุณภาพดี

$\sum_X 2$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัดแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum_Y 2$ แทน ผลรวมของคะแนนจากเครื่องมือวัดอื่นที่มีคุณภาพดีแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนจากเครื่องมือวัดทั้งสองฉบับ

n แทน จำนวนผู้ตอบ

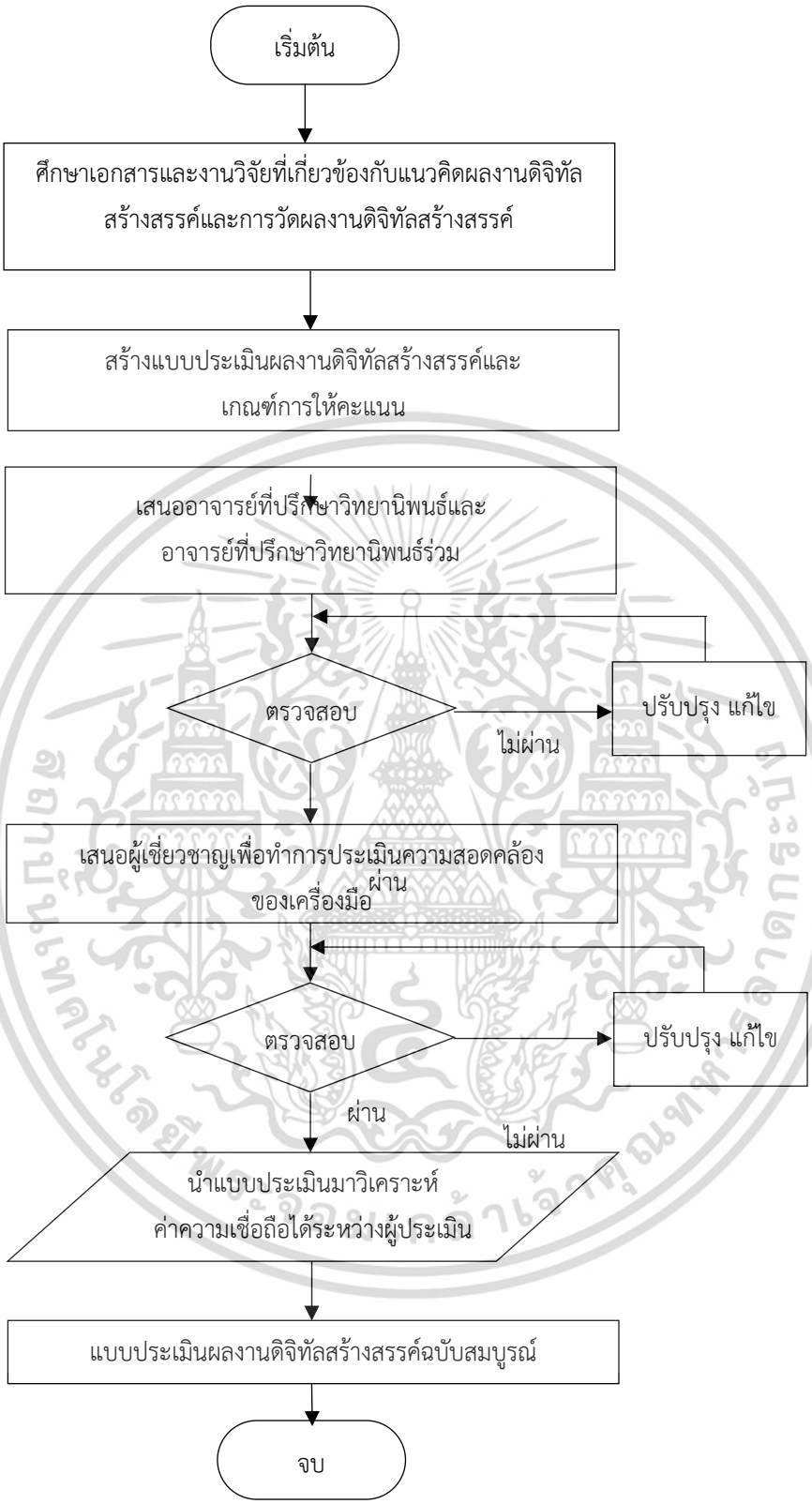
โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือขนาดของความสัมพันธ์เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) หากมีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อยหรือไม่มีเลย เกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีดังนี้

ขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	ระดับความสัมพันธ์
1.00	สมบูรณ์
0.80 - 0.99	สูงมาก
0.60 - 0.79	สูง
0.40 - 0.59	ปานกลาง
0.20 - 0.39	ต่ำ
0.01 - 0.19	ต่ำมาก
0.00	ไม่มี

โดยการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจจำนวน 2 คน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่า 1.00 ซึ่งมีความสัมพันธ์สมบูรณ์ แสดงว่าแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์สามารถนำไปใช้ได้

2.5.6. จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลจากการทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) กับกลุ่มย่อยของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ กับนักศึกษาที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ทดลองใช้รูปแบบเบื้องต้น ครั้งที่ 1 แบบเดี่ยว เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ กับนักศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง 3 คน ที่มีผลการเรียนคละกันระหว่างเก่ง ปานกลางและอ่อน ในอัตราส่วน 1:1:1 ก่อนทดลอง ผู้วิจัยได้อธิบายขั้นตอนการทดลองให้กับนักศึกษาเข้าใจก่อน แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนการทดลอง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ระหว่างทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาและการสัมภาษณ์ เพื่อนำมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ เมื่อทดลองเสร็จแล้วจึงตรวจผลการทำแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของระยะเวลา ความยากง่ายของเนื้อหา แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ทดลองใช้รูปแบบครั้งที่ 2 แบบกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพที่ปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง 9 คน ที่มีผลการเรียนคละกันระหว่างเก่ง ปานกลางและอ่อน ในอัตราส่วน 3:3:3 ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ระหว่างทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาและสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการเรียนรู้ตามรูปแบบ เพื่อนำมาปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ เมื่อทดลองเสร็จแล้วจึงตรวจผลการทำแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของระยะเวลา ความยากง่ายของเนื้อหาแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

4 การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

3.2 การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2

การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้จริงและประเมินผล (Implementation & Evaluation) ตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการออกแบบอินโฟกราฟิก จำนวน 3 ห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียน รหัสวิชา 90593016 การออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographic Design) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 สัปดาห์ ประกอบด้วย จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การร่างโครงอินโฟกราฟิก หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างงานอินโฟกราฟิก

2.2 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ประเภทภาษาเขียน ใช้เวลาในการทำกิจกรรมทั้งหมด 60 นาที มีทั้งหมด 6 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การตั้งคำถาม กิจกรรมที่ 2 การเดาสาเหตุ กิจกรรมที่ 3 การเดาผล กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ของสิ่งของ และกิจกรรมที่ 7 การสมมติอย่างมีเหตุผล

2.3 แบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ เป็นแบบประเมินครอบคลุมเนื้อหาตามองค์ประกอบผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ 3 ด้าน 1) ด้านความแปลกใหม่ 2) ด้านการแก้ปัญหา 3) ด้านการออกแบบ ซึ่งประยุกต์ใช้จากแนวคิดของ Besemer and Treffinger (1981 : 164) และ O'Quin and Besemer (2006 : 35) จำนวน 8 ข้อ โดยใช้มาตราวัดผลงานสร้างสรรค์แบบ 4 ระดับ เป็นแบบเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค ซึ่งเกณฑ์การตัดสินคุณภาพของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ มีดังนี้ ดีมาก หมายถึง 25 – 32 คะแนน, ดี หมายถึง 17 – 24 คะแนน, พอใช้ หมายถึง 9 – 16 คะแนน, ปรับปรุง หมายถึง 8 คะแนน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นประเภทแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Design) แบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (Posttest-only, Nonequivalent Control Group Design) (อรพินทร์ ชูชม. 2552:7)

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	X	T_{1E} T_{2E}
C	-	T_{1C} T_{2C}

เมื่อ

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

X แทน การทดลองโดยใช้รูปแบบการการเรียนรู้ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แทน การจัดการเรียนรู้รูปแบบปกติ

T_{1E} แทน การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนโดยการใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯของกลุ่มทดลอง

T_{1C} แทน การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มควบคุม

T_{2E} แทน การทดสอบผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์หลังเรียนโดยการใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯของกลุ่มทดลอง

T_{2C} แทน การทดสอบผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจง รายละเอียด วิธีการ ขั้นตอนการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการทดลอง โดยกลุ่มทดลอง ห้องเรียนที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ และกลุ่มควบคุม ห้องเรียนที่ 2 จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบปกติ (สัปดาห์ที่ 1-6)

3. ทดสอบความคิดสร้างสรรค์และประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์หลังเรียน กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (สัปดาห์ที่ 7)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

4.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANOVA)

ตารางที่ 3.3 สรุปขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ						
ขั้นที่	วัตถุประสงค์	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การเก็บรวบรวมข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล	ผลลัพธ์ที่ได้
1	เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนด้วย	เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ	แบบบันทึกข้อมูลเชิงคุณภาพ	เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ	1) Content Analysis 2) (Content Synthesis)	1) ข้อมูลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ						
ขั้นที่	วัตถุประสงค์	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การเก็บรวบรวมข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล	ผลลัพธ์ที่ได้
	กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ					กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ
	2.2 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ	1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน โดยสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)	1) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ	สนทนากลุ่ม	1) Content Analysis 2) $\bar{x}$,S	รูปแบบการเรียนรู้ฯที่ได้รับการปรับมีคุณภาพ
3	ทดลองใช้เบื้องต้นกับกลุ่มย่อยของรูปแบบการเรียนรู้ฯ	นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง (Try out) จำนวน 12 คน	1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์	1) ทดลองใช้รูปแบบเบื้องต้นกับกลุ่มย่อย จำนวน 2 ครั้ง	1) $\bar{x}$,S	รูปแบบการเรียนรู้ฯมีคุณภาพ
ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการคิดเป็นภาพ						
ขั้นที่	วัตถุประสงค์	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การเก็บรวบรวมข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล	ผลลัพธ์ที่ได้
1	เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ	นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองกับนักศึกษากลุ่มควบคุม จำนวน 80 คน	1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 3) แบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์	ดำเนินการทดลองจริง 7 สัปดาห์	1) $\bar{x}$,S 2) One-way MANOVA	ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

3.3 จริยธรรมการวิจัยและการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้ให้ข้อมูล

1. ทุกขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการด้วยการให้เกียรติ และคำนึงถึงศักดิ์ศรีของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและกลุ่มเป้าหมาย ไม่กระทำการใด ๆ ที่เป็นการคุกคามหรือก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายและจิตใจของผู้ให้ข้อมูล ไม่บังคับข่มขู่ให้เข้าร่วมการวิจัย โดยการเข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นไปด้วยความสมัครใจ หากผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สมัครใจจะเข้าร่วมแล้วสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา โดยจะไม่ส่งผลเสียใด ๆ ต่อตัวผู้เข้าร่วมวิจัยและให้สิทธิในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยโดยการลงลายมือชื่อในเอกสารแสดงความยินยอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัยในประเด็นการศึกษาที่มีความละเอียดอ่อน ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงความเสียหายและผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ และสังคมหรือเศรษฐกิจ ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

3. ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงการปกป้องรักษาความลับของผู้เข้าร่วมการวิจัยอย่างเคร่งครัดด้วยตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการศึกษา ทั้งทางร่างกาย จิตใจ รวมถึงจิตวิญญาณ ในการเก็บข้อมูลจากผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกครั้ง และข้อมูลที่ได้จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน และชี้แจงแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยถึงการวิเคราะห์ผลการศึกษาในภาพรวม และขออนุญาตเผยแพร่ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการศึกษาที่ไม่ระบุตัวตนของผู้ให้ข้อมูล ดังนั้นข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาด้านวิชาการเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1.1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1.2 ผลการสร้างและประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1.3 ผลการทดลองใช้เบื้องต้น (Try out) กับกลุ่มย่อย รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

4.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ได้มา 4 ประเด็น ได้แก่ 1) การเรียนรู้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 2) การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ 3) ความคิดสร้างสรรค์ 4) ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ และการสังเคราะห์เนื้อหา (Content Synthesis) รวมถึงผลการศึกษาทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้

รายการ	**ผลการสังเคราะห์**
การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	ขั้นตอนกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้กระบวนการคิดอย่างนักออกแบบ อาจใช้กระบวนการกลุ่มหรือรายบุคคล ในการทำความเข้าใจปัญหาต่างๆของกลุ่มเป้าหมายเป็นศูนย์กลาง และนำเอาความคิดสร้างสรรค์มุมมองที่หลากหลายนำเสนอเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาแบบใหม่ โดยผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้าใจปัญหา 2) การระบุปัญหา 3) การระดมความคิด 4) การสร้างแบบจำลอง 5) การทดสอบ 6) การเผยแพร่ผลงาน
การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ	การจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเชื่อมโยงความคิด โดยใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพที่เป็นเครื่องมือช่วยในการคิดถ่ายทอดออกมาเป็นภาพได้หลากหลายรูปแบบเน้นสื่อความหมายให้เข้าใจ เกิดกระบวนการเรียนรู้การคิดเป็นภาพ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเห็น 2) จินตนาการ 3) การถ่ายทอด
ความคิดสร้างสรรค์	ความสามารถของนักศึกษาในการคิดสิ่งแปลกใหม่ ที่ไม่เคยมีมาก่อน อาจเกิดจากความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์ แล้วเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

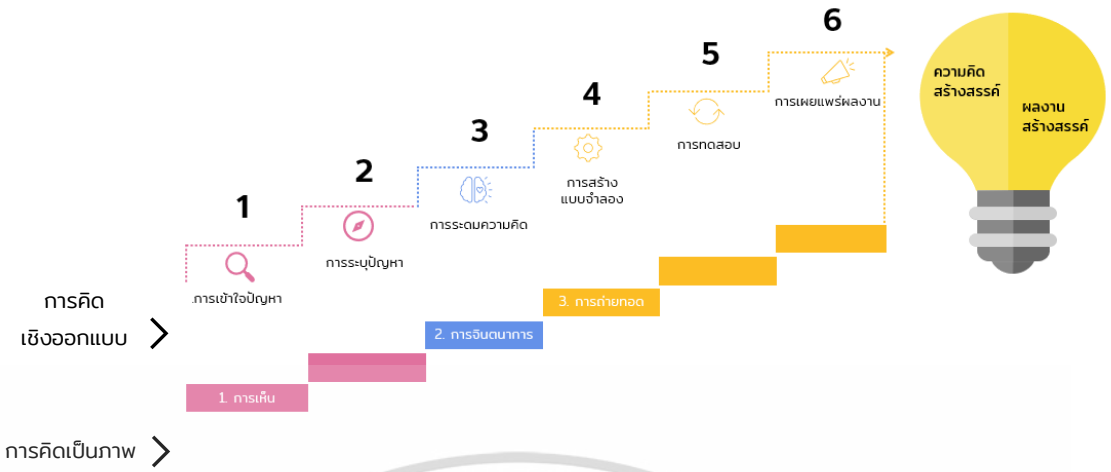
ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ผลการศึกษา
	กับสถานการณ์ใหม่ เพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งการวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวัดผ่าน 3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) 2) ความคิดคล่อง (Fluency) 3) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility)
ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์	ผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นด้วยเครื่องมือดิจิทัล โดยคุณภาพของผลงานของนักศึกษาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาและกลวิธีในการสร้างสรรค์จนได้ผลงานตามลักษณะเฉพาะของตนเอง โดยการวัดความคิดสร้างสรรค์ของผลงานของผู้เรียนนั้นใช้เกณฑ์การประเมินผลงาน ประกอบด้วยมิติ ในการวัด 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความแปลกใหม่ (Novelty) 2) ด้านการแก้ปัญหา (Resolution) 3) ด้านการออกแบบ (Style)

4.1.2 ผลการสร้าง (ร่าง) และประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1.2.1 ผลการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 จากการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา และสังเคราะห์เนื้อหา ดังแสดงผลในภาพที่ 4.1 และ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 ร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 1

จากการสร้างร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินร่างรูปแบบการเรียนรู้ฯ ดังกล่าว หลังจากนั้นผู้วิจัยรวบรวมและวิเคราะห์เนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์แบ่งเป็น 5 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ จัดกลุ่มองค์ประกอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการคิดเป็นภาพเป็นองค์ประกอบเดียวกัน

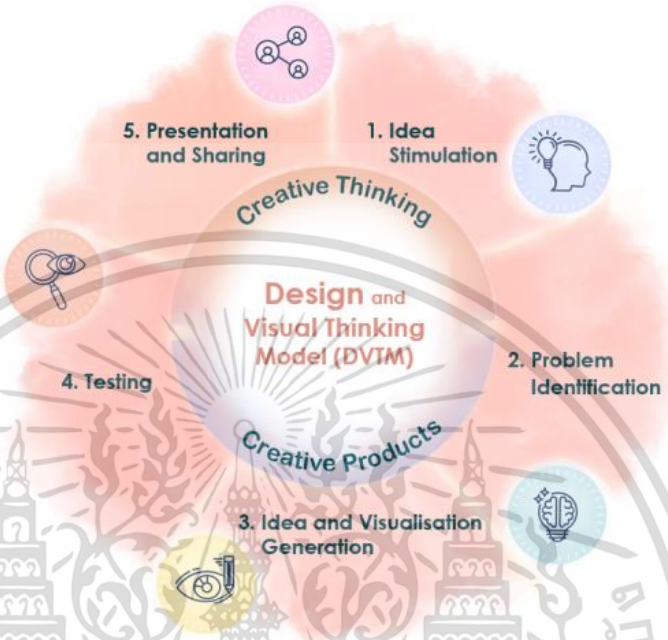
ประเด็นที่ 2 ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ กำหนดขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้โดยมีทั้งขั้นตอนหลัก และขั้นตอนย่อย ซึ่งภายในประกอบด้วย บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน เครื่องมือ สื่อการสอน และผลลัพธ์ (Output) ที่ได้ในแต่ละขั้นตอน และจัดการเรียนการสอนภาพรวมขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ในทุกๆสัปดาห์เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนไปเรื่อย ๆ รวมถึงจะได้ผลงานทุกสัปดาห์ที่จะเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

ประเด็นที่ 3 การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้ มีเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ที่เรียกว่า Digital Learning Tools โดยมีเครื่องมือทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล หรือออนไลน์และออฟไลน์ หรืออาจมี Digital Learning Platform เป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ประเด็นที่ 4 กิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ เพิ่มเติมเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นที่ 5 การปรับเปลี่ยนรูปแบบ (Model) มีรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพที่เป็นตัวแปรต้น และตัวแปรตามคือความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์เชื่อมต่อระหว่างกันเป็น 1 โมเดล



ภาพที่ 4.2 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 2

จากภาพที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของจากการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน ได้รูปแบบการเรียนรู้ Design and visual thinking model (DVTM) มีขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน แสดงรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า (Idea Stimulation)

ผู้สอนมีบทบาทในการนำเสนอปัญหา ประเด็น กรณีศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบผลงานอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดเตรียมเนื้อหาและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้รวมถึงจัดเตรียมสภาพแวดล้อมตลอดจนเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งรูปแบบ Online/ On Site ที่เอื้อต่อการสร้างความรู้ ผู้เรียนมีบทบาทในการร่วมกันสำรวจปัญหาโดยใช้กลยุทธ์ 5W1H ในการตั้งคำถามเพื่อคิดวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดปัญหาโดยให้ความสำคัญของปัญหาด้วยการโหวตจนได้ปัญหาที่สำคัญ มีเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อำนวยความสะดวกในการแสดงความคิดเห็น ได้แก่ virtual bulletin boards และเครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Virtual Voting

ขั้นที่ 2 Problem Identification : กำหนดประเด็นของปัญหา

ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหา ประเด็นต่างๆจากขั้นที่ 1 นำมาอภิปรายหาสาเหตุที่มาของปัญหาเพื่อทำการกำหนดประเด็นของปัญหา โดยผู้สอนมีบทบาทในการแนะนำกลยุทธ์การฝึกคิดด้วยแผนภาพหรือร่างภาพความคิดเพื่อหาประเด็นของปัญหา เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนสังเกตเห็นความเชื่อมโยงและประเด็นที่สำคัญ โดยมีเครื่องมือวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Persona Software and Journey Map Software

ขั้นที่ 3 Idea and Visualisation Generation: ริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ

ผู้เรียนร่วมกันคิดวิธีแก้ปัญหาโดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่จำนวนมาก โดยนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่ม หรือจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดปัญหาหลัก ปัญหารอง และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา จากนั้นช่วยกันสรุปจนได้ 1 ไอเดียของตนเองที่น่าสนใจมาทำอินโฟกราฟิก ผู้สอนมีบทบาทแนะนำการวางแผนการนำเสนอข้อมูลให้น่าสนใจและง่ายต่อการจดจำด้วยกลยุทธ์ของ storytelling นำมาผสมผสานผ่านงานออกแบบอินโฟกราฟิก โดยมีเครื่องมือการสร้างไอเดีย ได้แก่ Brainstorming Software และเครื่องมือจัดลำดับความสำคัญของความของปัญหา ได้แก่ Priority Matrix เครื่องมือการสร้างสรรค์ผลงาน ได้แก่ Drawing Software และ Slideware

ขั้นที่ 4 Testing : การทดสอบ

ผู้เรียนนำผลงานที่ออกแบบด้วยอินโฟกราฟิกไปทดสอบกับกลุ่มผู้ชมตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อน ซึ่งมีลักษณะความแตกต่างด้าน เพศ อายุ เชื้อชาติ ภาษา ศาสนา อาจจะเป็นการทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 5-10 คน ให้รับชมผลงานพร้อมรับข้อคิดเห็นและกลับมาพัฒนาผลงานให้สมบูรณ์ ผู้สอนมีบทบาทชี้แนะแนวทางในการตรวจสอบผลงานอินโฟกราฟิกก่อนเผยแพร่สู่สาธารณะ โดยใช้คำถามกระตุ้นให้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลงานที่ผลิตตรงตามวัตถุประสงค์ ผ่านเครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Feedback Capture Grid

การวัดและประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ผู้สอนได้ใช้แนวทางการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ โดยการประยุกต์ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และประเมินผลงานที่ผลิตขึ้นด้วยแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ทั้งรายบุคคลและกลุ่มเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ ซึ่งการประเมินการพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนประเมินทุกๆสัปดาห์จนกระทั่งได้ผลงานสร้างสรรค์ชิ้นสุดท้ายเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 5 Presentation and Sharing : การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน

ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ผลิตขึ้นจากเครื่องมือการสร้างสรรค์ผลงาน ได้แก่ Drawing Software และ Slideware ผ่านเครื่องมือในการเผยแพร่ผลงาน ได้แก่ Social Media Print Media

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web โดยผู้เรียนนำเสนอผ่านคำบรรยาย หรืออาจเป็นรูปภาพ และสะท้อนข้อมูลที่ได้จากการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิก รวมถึงสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้รับจากกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานตั้งแต่แรกจนกระทั่งสิ้นสุดในด้านความรู้ที่ได้รับ ผู้สอนมีบทบาท สรุป ประเมินผลงาน แจ้งผลการประเมิน สะท้อนผลกลับการเรียนรู้ในทุกๆขั้นตอนของการเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้การวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ ติดตามความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือการมองเป็นภาพ เพื่อนำไปปรับปรุงการออกแบบผลงานในครั้งถัดไป

4.1.2.2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ดังแสดงผลในตารางที่ 4.1-4.5

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำแนกเป็นภาพรวมและรายด้าน

ด้าน	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=7)		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	SD.	
1. มาตรฐานด้านความเป็นไปได้	4.29	0.40	ดี
2. มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์	4.64	0.48	ดีมาก
3. มาตรฐานด้านความเหมาะสม	4.43	0.53	ดี
4. มาตรฐานด้านความถูกต้อง	4.46	0.47	ดี
รวม	**4.46**	**0.41**	**ดี**

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.46 S.D = 0.41) มีเพียงด้านเดียวอยู่ในระดับดีมากคือ มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.64 S.D = 0.48)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความเป็นไปได้ จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=7)		คุณภาพ
	$\bar{x}$	SD.	
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีวิธีการสามารถนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ได้จริง	4.29	0.49	ดี
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่าในด้านระยะเวลา	4.14	0.38	ดี
3. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่าในด้านทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน (ในกรณีที่มีการจัดสรรทรัพยากร เช่น คน เทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อดำเนินการตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ จะก่อให้เกิดความคุ้มค่าระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ฯกับทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน)	4.43	0.53	ดี
รวม	**4.29**	**0.40**	**ดี**

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้านความเป็นไปได้ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.29 S.D = 0.40) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่าในด้านทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน (ในกรณีที่มีการจัดสรรทรัพยากร เช่น คน เทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อดำเนินการตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ จะก่อให้เกิดความคุ้มค่าระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ฯกับทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่าในด้านระยะเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความเป็นประโยชน์ จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=7)		คุณภาพ
	$\bar{x}$	SD.	
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาวิธีการสอนของครู	4.71	0.49	ดีมาก
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน	4.57	0.53	ดีมาก
รวม	**4.64**	**0.48**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้านความเป็นประโยชน์ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.64 S.D = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาวิธีการสอนของครู

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความเหมาะสม จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=7)		คุณภาพ
	$\bar{x}$	SD.	
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน	4.43	0.53	ดี
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมกับมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning	4.43	0.53	ดี
รวม	**4.43**	**0.53**	**ดี**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้านความเหมาะสม ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.43 S.D = 0.53)เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทั้ง 2 ข้อที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน และ รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมกับมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ในด้านความถูกต้อง จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ (n=7)		คุณภาพ
	$\bar{x}$	SD.	
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน และครอบคลุมสำหรับการนำไปใช้	4.43	0.53	ดี
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจนและครอบคลุมตามผลวิจัย	4.57	0.53	ดีมาก
3. ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน ถูกต้องครอบคลุมตามหลักการและวิธีการสร้าง	4.57	0.53	ดีมาก
4. เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีคุณภาพ	4.29	0.49	ดี
รวม	**4.46**	**0.47**	**ดี**

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้านความถูกต้อง ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.46 S.D = 0.47) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน 2 ข้อ คือ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจนและครอบคลุมตามผลวิจัย และ ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน ถูกต้องครอบคลุมตามหลักการและวิธีการสร้าง และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีคุณภาพ

4.1.3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยนำไปทดลองใช้ ดังนี้

1. เลือกนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระการเรียนรู้ โดยเริ่มจากแนะนำกระบวนการเรียนรู้กับนักศึกษา ได้รับข้อเสนอแนะจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา ดังนี้ กิจกรรมระหว่างการคิดแก้ปัญหาในการคิดเชิงออกแบบมีหลากหลาย ดังนั้นต้องการเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น

2. หลังการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจึงนำมาทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับระยะเวลารวมถึงกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้ ได้รับข้อเสนอแนะจากนักศึกษาดังนี้ ชอบและสนใจที่มีเครื่องมือหลากหลายแต่อยากให้ผู้สอนรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ให้อยู่ที่เดียวกันเพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องมือ จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงเพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

4.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยรวบรวมและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบปกติ และกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ และทำการทดสอบสมมติฐานของ MANOVA จากตารางที่ 4.7-4.9 ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลลัพธ์แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบความแปรปรวนพหุคูณ

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANOVA

ตัวแปรตาม	Shapiro-Wilk Normality test		Pearson Correlations	Box's M Test (Sig.)	Bartlett's Test (Sig.)
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
ความคิดสร้างสรรค์	.079	.080	.203**	.268	.001
ผลงานสร้างสรรค์	.208	.105			
Results	Normality	Normality	.203 < α	Sig > α	Sig< α

$p < 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงปกติของตัวแปรตามของความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ โดยทดสอบ Shapiro-Wilk และพบว่ามีการแจกแจงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงสามารถวิเคราะห์สถิติ MANOVA ดังนี้

(ก) การแจกแจงแบบปกติ (Multivariate normality) สามารถทดสอบจาก Shapiro - Wilk พบว่า มีค่า sig. มากกว่าที่กำหนด 0.05 ซึ่งแสดงว่าตัวแปรตามเหล่านี้มีการแจกแจงแบบปกติ

(ข) ภาวะร่วมเส้นตรงเชิงพหุ (Multicollinearity) พบว่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า sig = 0.001 ซึ่งน้อยกว่าที่กำหนด 0.05 และความเป็นเชิงเส้น (Linearity) สามารถทดสอบความสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlations) พบว่าความสัมพันธ์ (r) = 0.203** ซึ่งค่า r มีความสัมพันธ์น้อยกว่า 0.80 จึงไม่มีความสัมพันธ์ภาวะร่วมเส้นตรงเชิงพหุระหว่างสองตัวแปรตามและตัวแปรต้น

(ค) ความเป็นเอกพันธ์ของเมตริกความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Homogeneity of variance-covariance matrices) สามารถทดสอบ Box's M test มีค่า sig = 0.268 ซึ่งมากกว่าที่กำหนด 0.05 จึงไม่ได้ละเมิดสมมติฐานและไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเมตริกความแปรปรวนร่วมเท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของ MANOVA

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (Multivariate test)

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ จำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้

ตัวแปร	ชื่อสถิติ	Value	F	Sig.
รูปแบบการเรียนรู้	Pillai's Trace	.119	5.209b	.008
	Wilks' Lambda	.881	5.209b	.008
	Hotelling's Trace	.135	5.209b	.008
	Roy's Largest Root	.135	5.209b	.008

$p < 0.05$

จากตารางที่ 4.8 พบว่า สถิติ Wilks' Lambda มีค่า Sig. = 0.008 ซึ่งน้อยกว่าที่กำหนด (0.05) แสดงว่ารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่แตกต่างจากกลุ่มการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงทำการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ และกลุ่มการเรียนแบบปกติต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ระหว่างผู้เรียนกลุ่มโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม	**กลุ่มตัวอย่าง**	**n**	$\bar{x}$	**SD**	**t**	**Sig.**
ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	40	141.30	26.41	1.83	.071
	กลุ่มควบคุม	40	130.70	25.31		
ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์	กลุ่มทดลอง	40	26.00	3.44	2.92	.004
	กลุ่มควบคุม	40	23.47	4.23		

$p < 0.05$

จากตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของผู้เรียนระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่ากลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ มีค่าเฉลี่ยผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ t = 2.92 และ Sig. มีค่า = 0.004 แต่ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ t = 1.83 และ Sig. มีค่า = 0.071 จากการตรวจสอบผลคะแนนเฉลี่ยผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ทั้ง 2 กลุ่ม พบว่ากลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{x}$ = 26.00, SD = 3.44 และ $\bar{x}$ = 23.47, SD = 4.23 ตามลำดับ)

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์อย่างน้อยหนึ่งทักษะสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยแบบปกติ จึงเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งวิธีการเพื่อดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. การสร้างและประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. การทดลองใช้เบื้องต้นกับกลุ่มย่อย (Try out) ของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ระยะที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการวิจัยดังนี้

5.1.1.1 ผลวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ จากการศึกษา หลักการ แนวคิดและทฤษฎี เอกสาร หนังสือ และวารสารต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยใช้แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสังเคราะห์เนื้อหา (Synthesis)

ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ มี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย การเข้าใจปัญหา การระบุปัญหา การระดมความคิด การสร้างแบบจำลอง การทดสอบ การเผยแพร่ผลงาน การเรียนรู้ด้วยการคิดเป็นภาพ เกิดกระบวนการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเห็นจินตนาการ การถ่ายทอด ความคิดสร้างสรรค์ มี 3 องค์ประกอบ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความยืดหยุ่นในการคิด ผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ ด้านความแปลกใหม่ ด้านการแก้ปัญหา และด้านการออกแบบ

5.1.1.2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ร่างรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ของขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกร่างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสังเคราะห์เนื้อหา (Synthesis) และได้คุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน โดยการจัดสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่มีค่าความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ มีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า (Idea Stimulation) ขั้นที่ 2 กำหนดประเด็นของปัญหา (Problem Identification) ขั้นที่ 3 ริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ (Idea and Visualisation Generation) ขั้นที่ 4 การทดสอบ (Testing) ขั้นที่ 5 การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน (Presentation and Sharing) และผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ภาพรวมรูปแบบการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.46 S.D = 0.41)

5.1.2.3 ผลการทดลองใช้เบื้องต้นกับกลุ่มย่อย (Try out) ของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและดำเนินการวิจัยดังนี้

(1) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่มีค่าความสอดคล้อง (Index of Congruency: IOC) อยู่ระหว่าง 0.66 - 1.00 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.68 S.D = 0.35)

(2) ทดลองใช้เบื้องต้นกับกลุ่มย่อยของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ครั้ง

ผลการวิจัยพบว่า การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ครั้งที่ 1 ได้รับข้อเสนอแนะจากนักศึกษา ดังนี้ กิจกรรมระหว่างการคิดแก้ปัญหาในการคิดเชิงออกแบบมีหลากหลาย ดังนั้นต้องการเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น และครั้งที่ 2 ชอบและสนใจที่มีเครื่องมือหลากหลาย แต่อยากให้ผู้สอนรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ให้อยู่ที่เดียวกันเพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องมือ

(3) ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ The Torrance Test of Creative Thinking-Verbal (TTCT-Verbal Form) ซึ่งปรับปรุงโดย เกษมรัสมิ์ วิวิตรกุลเกษม. (2546) เป็นผู้แปลฉบับภาษาไทย ประเภทภาษาเขียน ประกอบด้วย 6 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 การถาม กิจกรรมที่ 2 การเดาสาเหตุ กิจกรรมที่ 3 การเดาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิต กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ใช้สอยที่ไม่ธรรมดา และกิจกรรมที่ 6 การสมมติ เป็นการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมทั้งหมด 60 นาที TTCT-Verbal ให้คะแนนจาก 3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ (Originality) ความคิดริเริ่ม (Fluency) ความคิดคล่อง) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility)

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตรวจ จำนวน 2 คน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่า 1.00 ซึ่งมีความสัมพันธ์สมบูรณ์

(4) สร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ซึ่งเป็นแบบประเมินครอบคลุมเนื้อหาตามองค์ประกอบผลงานสร้างสรรค์ 3 ด้าน 1) ด้านความแปลกใหม่ 2) ด้านการแก้ปัญหา 3) ด้านการออกแบบ ซึ่งปรับปรุงมาจากทฤษฎีของ Besemer and Treffinger (1981 : 164) และ O'Quin and Besemer (2006 : 35) จำนวน 8 ข้อ โดยใช้มาตราวัดผลงานสร้างสรรค์แบบ 4 ระดับ เป็นแบบเกณฑ์การให้คะแนนรูบริค ซึ่งเกณฑ์การตัดสินคุณภาพของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ มีดังนี้ ดีมาก หมายถึง 25 – 32 คะแนน, ดี หมายถึง 17 – 24 คะแนน, พอใช้ หมายถึง 9 – 16 คะแนน, ปรับปรุง หมายถึง 8 คะแนน แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ได้ผ่านการประเมินผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อคุณภาพเครื่องมือที่มีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 เป็นค่าที่มีความสอดคล้อง

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) แบบความสอดคล้องภายในโดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ในการหาความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างผู้ตรวจ จำนวน 2 คน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่า 1.00 ซึ่งมีความสัมพันธ์สมบูรณ์

5.1.2 ระยะที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์และผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ของผู้เรียนระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่าพบว่ากลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ให้ค่าเฉลี่ยผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ t = 2.92 และ Sig. มีค่า = .004 แต่ค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ t = 1.83 และ Sig. มีค่า = .071 จากการตรวจสอบผลคะแนนเฉลี่ยผลงานสร้างสรรค์ทั้ง 2 กลุ่ม พบว่ากลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{x}$ = 26.00, SD = 3.44 และ $\bar{x}$ = 23.47, SD = 4.23 ตามลำดับ)

ดังนั้น การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผลงานสร้างสรรค์ของกลุ่มการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.2.1 ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ในการอภิปรายผลการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการคัดลอกผลงานการออกแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า (Idea Stimulation) ขั้นที่ 2 กำหนดประเด็นของปัญหา (Problem Identification) ขั้นที่ 3 ริเริ่มความคิดใหม่และการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นภาพ (Idea and Visualisation Generation) ขั้นที่ 4 การทดสอบ (Testing) ขั้นที่ 5 การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน (Presentation and Sharing) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า (Idea Stimulation)

การจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้ โดยการนำเสนอบทเรียนด้วยกิจกรรมที่กระตุ้นความคิดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน มีแรงบันดาลใจใฝ่ที่จะศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบผลงานอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น ประสบการณ์ในประเด็นที่กำหนด โดยมีเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสนับสนุนแนวคิดนั้นๆ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ศันสนีย์ เลี้ยงพาณิชย์ (2561 : 221) ที่พบว่า การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ กนิษฐา พูลลาภ และคณะ (2563 : 567) ที่พบว่า การเลือกใช้การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการคิดสร้างสรรค์ด้วยตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าและนำความรู้หรือสิ่งต่างๆที่เป็นประสบการณ์เดิมหรือใหม่ของผู้เรียน มาออกแบบเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่ด้วยความมั่นใจ โดยผู้สอนจะคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำและกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียนรู้และค้นคว้าหาคำตอบ ส่งผลให้เกิดองค์ประกอบตามความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดริเริ่มและความคิดคล่องแคล่ว เพื่อให้คิดตอบคำถามได้แปลกใหม่และตามระยะเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อัจฉรา และ สุชาติ (2563 : 85) เกี่ยวกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย เรื่อง การสร้างงานกราฟิก วิชาโปรแกรมกราฟิก ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เป็นกิจกรรม บริบท และวัฒนธรรมตามสภาพจริงที่เหมาะสมสถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนรู้ มีการกำหนดภารกิจการเรียนรู้ที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 2 กำหนดประเด็นของปัญหา (Problem Identification)

เป็นขั้นตอนของฝึกกระบวนการคิดซึ่งผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหา ประเด็นต่างๆจากขั้นที่ 1 นำมาอภิปรายหาสาเหตุที่มาของปัญหาเพื่อทำการกำหนดประเด็นของปัญหา โดยผู้สอนมีบทบาทในการแนะนำกลยุทธ์การฝึกคิดด้วยแผนภาพหรือร่างภาพความคิดเพื่อหาประเด็นของปัญหา เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนสังเกตเห็นความเชื่อมโยงและประเด็นที่สำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เพ็ญพนอ พ่วงแพ (2557 : 259) ที่กล่าวว่า การกำหนดปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนความคิดสร้างสรรค์ โดยการส่งเสริมกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการคิดที่หลากหลายให้กับผู้เรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ Jonassen (2010 : 1) ซึ่งกล่าวไว้ว่า วิธีการสอนคิดแก้ปัญหานั้นมีประสิทธิภาพเมื่อมีการกำหนดประเด็นและนำเสนอปัญหา

ขั้นที่ 3 ริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ (Idea and Visualisation Generation)

จุดประสงค์ของการทำกิจกรรมนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้แนวคิดและค้นหาแนวทางใหม่ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบระดมความคิด (Brainstorming) ซึ่งมีเครื่องมือสนับสนุนการสร้างไอเดีย เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ร่วมกันเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนได้รู้จักการร่วมกันแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน เกิดการเรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกใหม่ๆ ที่มีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิลัยพร ไชยสิทธิ์ และคณะ (2562 : 190) ที่พบว่าการสอนแบบระดมความคิดในวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นแล้วยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ดีขึ้นด้วย วิธีการสอนแบบระดมสมอง ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและมีอิสระที่จะคิดหาคำตอบที่หลากหลายและมีความแตกต่างเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริเพ็ญ ภู่มหภิญโญ (2559 : 232) ที่พบว่าเครื่องมือทางปัญญาที่ผู้สอนสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์ เช่น เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมถึงได้เรียนรู้มุมมองของเพื่อนชั้นเรียน และเสริมสร้างให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตีความภาพโดยการแตกเป็นประเด็นย่อยให้เห็นเป็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ทำให้ง่ายต่อการจัดการกับข้อมูล

ขั้นที่ 4 การทดสอบ (Testing)

เป็นการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ซึ่งนำความคิดที่ได้รับคัดเลือกจากการระดมความคิดมาพัฒนาเป็นร่างอินโฟกราฟิก โดยทดสอบกับกลุ่มผู้ชมตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อน ซึ่งมีลักษณะความแตกต่างด้าน เพศ อายุ เชื้อชาติ ภาษา ศาสนา อาจจะเป็นการทดลองกลุ่มเล็กจำนวน 5-10 คน ให้รับชมผลงานพร้อมรับข้อคิดเห็นและกลับมาพัฒนาผลงานให้สมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ozdamli and Ozdal (2018 : 1216) ที่กล่าวว่าการประเมินผลมีความสำคัญต่อการออกแบบผลงานอินโฟกราฟิก ในด้านความเข้าใจ และระดับความคงทนของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พัชรา วาณิชวศิน (2558 : 235) เกี่ยวกับการเพิ่มระดับคุณภาพการเรียนรู้ผ่านการใช้ภาษาภาพ และสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารด้วยภาพและเครื่องมือการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนสามารถใช้อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือสื่อสารด้วยภาพว่ามีประสิทธิภาพหลังจากการประเมินผลนำไปสู่ความเข้าใจมากขึ้น

ขั้นที่ 5 การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน (Presentation and Sharing)

ผู้เรียนนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ และสะท้อนข้อมูลที่ได้จากการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกที่ผ่านเว็บไซต์กระดานแสดงความคิดเห็นออนไลน์ นอกจากนี้ยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพการออกแบบผลงานสร้างสรรค์ในฉบับของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุวัชชัย และ เอกนฤน (2559 : 1359) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ออนไลน์วิชาการถ่ายภาพดิจิทัลที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าการเสนอความคิดเห็นผ่านเครื่องมือออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างๆ จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดสร้างสรรค์ได้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559 : 299) ที่ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาการจัดการ พบว่าการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานที่ผู้เรียนทุกกลุ่มต้องนำเสนอแผนธุรกิจ เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางด้านความคิดละเอียดลออรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากผู้เรียนจะสามารถเห็นผลงานของเพื่อนทุกกลุ่มและผู้เรียนแต่ละคนสามารถแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์กับผลงานของกลุ่มอื่นได้

หลักการที่สำคัญในกระบวนการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี การพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์สามารถบูรณาการไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ภายใต้บรรยากาศผู้สอนดูแลเอาใจใส่กระบวนการคิดและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นเป็นการเรียนรู้แบบ Active learning ที่ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิดอย่างหลากหลายรวมทั้งความคิดสร้างสรรค์ (วิชัย และ มารุต,2564 : 4), การจัดกิจกรรมแบบระดมสมอง โดยเฉพาะการสื่อสารด้วยภาพ การสร้างแบบภาพร่าง การนำเสนอ ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานร่วมกัน, กิจกรรมเปิดโอกาสฝึกทำงานเป็นรายบุคคลเพื่อเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนตามศักยภาพรายบุคคล, และฝึกการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดเห็นที่สร้างสรรค์แตกต่างไปจากเดิม ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องพร้อมทั้งได้ฝึกทักษะกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ส่งเสริมกระบวนการคิด ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการคิดสร้างสรรค์

5.2.2 ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพกับนักศึกษาที่เรียนแบบปกติ โดยผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์อย่างน้อยหนึ่งทักษะสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 141.30, SD = 26.41) สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{x}$ = 130.70, SD = 25.31) โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามผลงานสร้างสรรค์ของกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 26.00, SD = 3.44) สูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{x}$ = 23.47, SD = 4.23) โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ดังนั้นผลลัพธ์ที่กล่าวมาจึงเป็นไปตามการทดสอบสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

ความแตกต่างของความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ และกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้พื้นฐาน หรือมีประสบการณ์รอบๆตัว ใกล้เคียงกัน ซึ่ง Parnes 1967. (อ้างถึงใน อารี พันธ์มณี 2557 : 26) กล่าวว่าคนที่จะเกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นต้องอาศัยพื้นฐานหลายๆอย่างประกอบกัน โดยความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้ 1.ความรู้ของพื้นฐานแต่ละคน (Individual’s Knowledge) คืออย่างน้อยผู้นั้นต้องทราบว่าปัญหาที่กำลังประสบอยู่ในปัจจุบันนั้นตนได้เคยแก้ปัญหาอย่างไรในอดีต 2.จินตนาการ (Imagination) คืออย่างน้อยเขาจะต้องคิดได้ว่าจะมีทางอื่นหรือวิธีอื่นที่จะแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่ ถ้ามี มีอะไรบ้าง และอย่างไร 3. การพิจารณา (Judgement) ต้องมีการใช้วิจารณญาณ วิเคราะห์ให้ได้ว่าวิธีแก้ปัญหาอื่นใด สามารถนำมาปฏิบัติและเป็นประโยชน์ที่สุด แต่เป็นที่น่าสังเกตในงานวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 141.30, SD = 26.41) และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 130.70, SD = 25.31) ซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นข้อจำกัดทางด้านเวลาในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sousa, et.al (2013) ได้กล่าวว่าการที่ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ creative problem solving (CPS) นั้นอาจเกิดจากอิทธิพลของขั้นตอนการสร้างความคิดซึ่งโมเดล CPS ต้องการขั้นตอนการฝึกอบรมและการทำงานร่วมกันเป็นทีมซึ่งอาจใช้เวลาหลายวัน

อย่างไรก็ตาม ผลงานสร้างสรรค์ของกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพส่งผลให้ผู้เรียนได้มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ผลงานมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้น้อยกว่ากลุ่มการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมุ่งเน้นพัฒนากระบวนการทางความคิดของผู้เรียน มีการทำกิจกรรมร่วมกัน มีการวางแผนการทำกิจกรรมอย่างเป็นระบบ การลงมือปฏิบัติตามแผน แก้ปัญหาเป็น สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและมีผลงานปรากฏให้เห็นที่สะท้อนถึงมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณภาพที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาและกลวิธีในการสร้างสรรค์จนได้ผลงานตามลักษณะเฉพาะของตนเองโดยมีคุณภาพของผลงาน 3 ด้าน ได้แก่ ผลงานที่มีความคิดที่แปลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ (Novelty), ผลงานที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (Resolution) รวมถึงการออกแบบ (Style) ด้วยความสวยงามโดดเด่นและดึงดูดใจต่อผู้พบเห็น ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการสร้างผลงานเป็นผลมาจากความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ Besemer, S. and Treffinger, D. (1981 : 158) กล่าวว่า ผลงานที่สร้างสรรค์สามารถดูได้ว่า เป็นการแสดงออกถึงความสามารถสร้างสรรค์อย่างแท้จริงที่มีความแปลกใหม่ ความละเอียด (การออกแบบ) และมีลักษณะเฉพาะในลักษณะความคิด แนวคิด หรือผลงานที่เป็นรูปร่าง Tsai (2016 : 1) ได้กล่าวว่าถึงเกี่ยวกับแนวทางต่างๆในการประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา โดยแนะนำโมเดล เรียกว่า Creative Product Analysis Matrix (CPAM) เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับผู้เรียน ด้านการออกแบบ ให้แรงบันดาลใจ ทิศทาง และแนวทางในการผลิต ตลอดจนให้พวกเขาไตร่ตรองของงานและจัดให้มีวิธีการประเมินตนเอง และงานของผู้อื่นอย่างเป็นกลางมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าการใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มาอำนวยความสะดวกต่อกระบวนการคิด ทำให้นักศึกษาได้ฝึกความคิดสร้างสรรค์ โดยการแชร์ไอเดียตลอดจนระดมความคิด ทำให้สมองฝึกคิดหลากหลายรูปแบบ หลากหลายวิธีการ หลากหลายมุมมอง และทำให้รู้จักหาวิธีแปลกใหม่ เช่น ในกระบวนการผลิตอินโฟกราฟิกที่แตกต่างไปจากเดิม นอกจากจะเป็นหัวข้ออินโฟกราฟิกที่อยู่ในความสนใจในช่วงเวลานั้นๆ หรือรายงานผลต่างๆแบบเดิมแล้ว ผู้เรียนได้ค้นพบการเลือกหัวข้อที่ล้ำหน้ากว่าผู้อื่น เช่น มองหาสิ่งที่สร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับโลกการค้นพบใหม่ หรือเป็นกระแสที่กำลังเติบโต สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kassim, et. al. (2014 : 18) กล่าวว่า การใช้เครื่องมือการเรียนรู้แบบมัลติมีเดียมีศักยภาพในการปรับปรุงผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปได้ว่ากระบวนการทางปัญญาของผู้เรียน (cognitive processes) สามารถสร้างผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณสมบัติเป็นต้นแบบและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังตรวจสอบว่าวิธีที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ พบว่าในผลลัพธ์เชิงคุณภาพ ผู้เรียนระบุว่ากลยุทธ์การเรียนรู้ของพวกเขาเปลี่ยนไปตั้งแต่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ แม้ว่าผู้เรียนอาจมีปัญหาในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และระยะเวลาการเรียนรู้สำหรับสัปดาห์แรก แต่เมื่อเทียบกับคะแนนผลงานสร้างสรรค์ในแต่ละสัปดาห์เมื่อเวลาผ่านไปในช่วง 4 สัปดาห์ ผู้เรียนมีคะแนนผลงานสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนกำลังปรับตัวเข้ากับการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เมื่อเวลาผ่านไป ในขณะเดียวกันพวกเขาสามารถนำกระบวนการวิธีคิดค้นคว้า ไปต่อยอดองค์ความรู้ออกแบบผลงานสร้างสรรค์ควบคู่กับการเรียนในรายวิชาอื่นๆที่มีความแปลกใหม่และสวยงาม โดยคำนึงถึงความสำคัญทั้งประโยชน์ต่อตนเองและประโยชน์ต่อสังคมเพิ่มขึ้นจากเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนควรรู้องค์ประกอบและขั้นตอนของการเรียนรู้ก่อน ซึ่งมีกิจกรรมหลากหลายที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้ลงมือปฏิบัติ การมีส่วนร่วมในการคิดทั้งกิจกรรมรายบุคคล และกิจกรรมกลุ่มย่อย

2. ผู้สอนสามารถนำเอารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งการเรียนแบบในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ ด้วยเครื่องมือและวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น เทคนิคการเรียนรู้แบบระดมสมอง การรักษาความสนใจในชั้นเรียนให้คงที่ รวมถึงการเลือกหัวข้อ เนื้อหาที่เหมาะสมกับหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกและลักษณะเฉพาะของผู้เรียนที่จะส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ ตลอดจนการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่มีกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกัน ควรมีการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสามารถนำไปพัฒนาและปฏิบัติจริงได้ในระยะเวลาอันสั้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงอกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ อย่างเหมาะสม รวมถึงศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถใช้ได้ทั้งโรงเรียน มหาวิทยาลัย และองค์กรอื่นๆ

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความคงทนของผลงานสร้างสรรค์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. 2564. สำรวจผลกระทบ COVID -19 จุดเปลี่ยนครั้งสำคัญของการศึกษาโลก. เข้าถึงได้จาก : https://www.eef.or.th/article1-02-01-211/

กอบสุข คงมนัส. 2561. “เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ : วิถีแห่งการศึกษายุคดิจิทัล.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 20(4) : 279-290.

กนิษฐา พูลลาภ, ทรงศักดิ์ สองสนิท และ ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว. 2563. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 21 วันที่ 27 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คมสันต์ เอียการนา. 2564. “การพัฒนารูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จันทรา ด่านคงรักษ์. 2563. การพัฒนาการสอนทักษะการคิดสร้างสรรค์.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุมพฏ พงศ์ศักดิ์ศรี. 2560. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบการเรียนรู้ด้วยการใช้แผนผังความคิดที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชลิต กังวาราวุฒิ. 2557. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบศิลปะภิวัฒน์ผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชูจิต ตรีรัตนพันธ์ ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา. 2560. หลักสูตรการคิดเชิงออกแบบ:เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ DESIGN THINKING LEARNING BY DOING. กรุงเทพฯ : ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ องค์การมหาชน.

ทิศนา แขมมณี. 2552. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

ทิศนา แขมมณี. 2554. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.

ทัศนีย์ วงค์นารา, กนก สมะวรรธนะ และทรงศักดิ์ สองสนิท. 2559. “การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.”วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระราชูปถัมภ์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 11(2) : 153-162.

ธนะวัชร จริยะภูมิ และพัลลภ พิริยะสุรวงศ์. 2558. “รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21.” วารสารปัญญาภิวัฒน์. 7(3) : 292-302.

นราศักดิ์ ภูนาพลอย. 2563. “การพัฒนาการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์.” วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นุจรี บุรีรัตน์. 2561. “การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในระดับอุดมศึกษา.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยทางการวัดและประเมินผล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สุวีริยะสาร์น.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2559. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.

พัชรา วาณิชวศิน. 2558. ศักยภาพของอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้.วารสารปัญญาภิวัฒน์. 7(ฉบับพิเศษ) : 227-240.

พัชราภา วงศ์ตาผา. 2561. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการคิดเชิงออกแบบร่วมกับหลักการสอนแบบทริซ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมของนิสิตนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต” ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

พัทธนันท์ บุตรฉุย. 2559. “การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาการจัดการ.” ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ. 2560. “การวิจัยภาคปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่องภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต.สาขาวิชาคณิตศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. (2533). “การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.”ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพ็ญพนอ พ่วงแพ. 2557. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู.”ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน. บัณฑิตวิยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ไพฑูรย์ อนันต์ทเขต. 2561. Visual Thinking คืออะไร.
เข้าถึงได้จาก : http://celt.li.kmutt.ac.th/km/index.php/what-is-visual-thinking/

ธเนศ ศรพรหม. 2562. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเปิดสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์. 2559. “การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต.” ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา.คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มนตรี วงษ์สะพาน. 2564. การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการคิดภายภาพ. e-Journal of Education Studies. BuraphaUniversity. 3(4) : 1-14.
เข้าถึงได้จาก : https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/253136

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

มนต์ชัย เทียนทอง. 2548. “การออกแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

รัชนีวรรณ ตั้งภักดี. 2560. ผลของการพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อโดยใช้รูปแบบการสอนแบบชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ ศิลปะ. 10(3) : 123-137.

รัตนะ บัวสนธ์. 2552. วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรัตม์ เชิดเกียรติตรูล. 2563. คิด เห็น เป็นภาพ Visual Thinking. กรุงเทพฯ :สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

วิลัยพร ไชยสิทธิ์, อาณัติ หน่อทองคำ และสุมาลี จันทร์ฉลอ. 2562 . การสอนแบบระดมความคิดในวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อส่งเสริมความคิดเชิงสร้างสรรค์. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 10(3) : 183 – 191

วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒผล. 2564. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน. กรงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินวิโรฒ

วิลเลมเมียน แบรนด์. 2562. การคิดเป็นภาพ. แปลโดย ภาวินี เจือติระรักษ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ตถาตา พับลิเคชัน.

วีรอร อุดมพันธ์, ทิพยา ถินสูงเนิน และ รณชัย ชื่นธวัช. 2564. “การศึกษารูปแบบการอบรมออนไลน์ด้านวิทยาการคำนวณในการเพิ่มสมรรถนะครู เพื่อการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา.” วารสารการบริหารและนวัตกรรมการศึกษา. 5(1) : 43-66.

ศันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์. 2561. “รูปแบบการเรียนแบบดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในยุคไทยแลนด์ 4.0.” วารสารปัญญาภิวัฒน์. 10(ฉบับพิเศษ) : 208-224.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

ศิริพล แสนบุญส่ง. 2560. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ศิรินันท์ สุรสันติวรการ. 2554. “ผลของการใช้เทคนิคซินเนคติกส์ที่มีต่อผลงานสร้างสรรค์และเจตคติต่อการทำงานประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” ครุศาตรมหาบัณฑิต. สาขาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริเพ็ญ ภู่มหภิญโญ. 2559. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา.” ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. ครุศาสตร์,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาพร อยู่สมบูรณ์. 2561. “ระบบการเรียนรู้วิศวกรรมฝังตัวบนสังคมคลาวด์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมาน ถาวรรัตนวณิช. 2541. “ผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5. ”ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมใจ สืบเสาะ. 2555. “การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบเชิงหรรษาบนเว็บ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.” สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สรัญญา เชื้อทอง. 2553. “การพัฒนารูปแบบห้องเรียนเสมือนโดยการใช้การเรียนรู้ร่วมกันและการเรียนการสอนแบบซินเนคติกส์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู.” ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีกาศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มห่วิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

สุวัชชัย เผ่าผึ้ง และ เอกนฤน บางท่าไม้. 2563. การพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ออนไลน์วิชาการถ่ายภาพดิจิทัล ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทยสาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ. 9(2) : 1349 - 1362.

สุเมธ จันทร์สุทนพจน์. 2563. “รายงานการวิจัยการพัฒนาการสอนจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยดุสิตธานี”. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. วิทยาลัยดุสิตธานี.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2565. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์มโดยการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. 2561. Visual Thinking รู้ด้วยภาพ. เข้าถึงได้จาก : https://www.okmd.or.th/knowledgebox/157/1336/

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. 2550. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. เข้าถึงได้จาก : http://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/364

อรพินทร์ ชูชม. 2552. การวิจัยกึ่งทดลอง. “วารสารพฤติกรรมศาสตร์.”15(1) : 1-15.

อภินภัศ จิตรกร. 2555. “ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนร่วมกันแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการฝึกคิดแนวข้างต่างกันกับนักศึกษาที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่างกันที่ส่งผลต่อตวามคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ สาขาวิชาการโฆษณา.” ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

หทัยนัทธ์ มณฑา. 2563. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยใช้กลวิธีการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยนเรศวร

อารี พันธมณี. 2546. ฝึกให้คิดเป็นคิดให้สร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรงเทพฯ : ใยไหม เอดดูเคท.

อัจฉรา วิชาคำ และ สุชาติ วัฒนชัย. 2563. ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เรื่องการสร้างงานกราฟิก สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.วารสารวิจัย มข. สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับบัณฑิตศึกษา) 8(1) : 77-88.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Alberto. 2007. Components of Visual Literacy: Teaching Logos. London : England.

Aranguren, M. 2015. Influence of Previous Knowledge in Torrance Tests of Creative Thinking. International Journal of Psychological Research. 8(2) 75 - 89. Retrieved from : https://tinyurl.com/2p8hkhdf

Arnheim R. 2004. Visual thinking. 2nd ed. University of California Press.

Besemer, S. P., & Treffinger, D. J. (1981). Analysis of creative performance: Review and synthesis. Journal of Creative Behavior. 15, 158 – 178. https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1981.tb00287.x

Brown, T. 2009. **Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation.** New York: HarperCollins.

Claudio Nichele. 2019. What is visual thinking and what are its benefits. Retrieved from : http://www.claudionichele.eu/blog/what-is-visual-thinking-and-what-are-its-benefits

Cites. K., & Rye, E. 2020. “Innovating language curriculum design through design thinking: A case study of a blended learning course at a Colombian university.” System 94. article 102334 : 1-12. Retrieved from : https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102334

Cole, P.G., and Chan, Lorna K.S. 1987. Teaching Principles and Practice. New York: Prentice Hall.

Duke, D.L. 1990. Teaching : An Introduction. New York : McGraw-Hill.

Fernández-Fontecha, A., O’Halloran, K. K., Wignell, P., & Tan, S. 2019. “Scaffolding CLIL in the science classroom via visual thinking: A systemic functional multimodal approach.” Linguistics and Education. 55, 100788. Retrieved from : https://doi.org/10.1016/j.linged.2019.100788

Goldschmidt, G. 1994. “On visual design thinking: The vis kids of architecture.” Design Studies. 15(2) : 158 - 174. Retrieved from : https://doi.org/10.1016/0142-694x(94)90022-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Gong, L., et al. 2015. "The effects of team cognitive on creative design: Improving the creativity and quality of product." In Industrial Electronics and Applications (ICIEA), 2015 IEEE 10th Conference. Auckland : IEEE, (10751080)

Goldschmidt, G., & Rodgers, P. A. (2013). The Design Thinking Approaches of Three Different Groups of Designers Based on Self-reports. Design Studies, 34(4), 454471.

Guilford. 1991.Phychometric Methods. New York:McGraw-Hill,1954

Gül Özüdoğru. 2020. An investigation into the opinions of pre-service teachers toward uses of digital storytelling in literacy education. Participatory Educational Research (PER) Vol. 7(1), pp. 242-256.

Huh, K. 2016. "Visual thinking strategies and creativity in English education." Indian Journal of Science and Technology. 9(S1) : 1-6. Retrieved from : https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9is1/109885

IDEO Tookit. 2012. Design Thinking for Educators. Retrieved from : https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators

Jane Hart. 2021. Top Tools for Learning 2021. Retrieved from : https://www.toptools4learning.com/jane-hart/

Jaros, J. 2012. "Improvisation and visual thinking strategies in art education." Masters thesis, West Virginia University.
Retrieved from : https://doi.org/10.33915/etd.458

Jeong Jin-ho. 2015. Visual Thinking. 1 th. South Korea : Hanbit Media,Inc.

Joyce, B.R., and Weil, M. 1996. Models of teaching. 5th. Boston : Allyn and Bacon.

Jonassen, D. H. 2010. Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. Taylor & Francis.

Karen O'Quin and Susan P. Besemer. 2006 "Using the Creative Product Semantic Scale as a Metric for Results-Oriented Business."
Journal compilation. 15(1) : 34-44.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Kassim, H., Nicholas, H., & Ng, W. (2014). Using a multimedia learning tool to improve creative performance. Thinking Skills and Creativity. 13: 9 – 19. http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2014.02.004

Keeves, J. P. 1997. Educational research, methodology and measurement : an international handbook. (2nd ed.). New York: Pergamon.

Kibler, W. 1992. A framework for addressing student academic dishonesty in highereducation from a student development perspective. U.S.A: ProQuest Dissertations.

Krauss. 2012. Learning & Leading with Technology: More Than words can say Infographic.

Krumm, G., Aranguren, M., & Filippetti, V. A. 2016. Factor Structure of the Torrance Tests of Creative Thinking Verbal Form B in a Spanish-speaking Population. The Journal of Creative Behavior. 50(2), 150 – 164. Retrieved from : https://doi.org/10.1002/jocb.76

Kurokawa, T. 2013. “Design thinking education at universities and graduate schools.” Quarterly Review. 4(6) : 50 – 63. Retrieved from : https://tinyurl.com/jda384

Lin Lina, Rustam Shadieva, Wu-Yuin Hwangb, Shusheng Shena. 2020. “From knowledge and skills to digital works: An application ofdesign thinking in the information technology course.” Thinking Skills and Creativity. article 100646 : 1-12.

Lord, K. C. 2019. “Flexible learning: The design thinking process as a K-12 educational Tool.” Journal of Higher Education Theory and Practice. 19(7), 54 – 61. Retrieved from : https://doi.org/10.33423/jhetp.v19i7.2531

Mark Wigan. 2006. Thinking Visually. 1st edition. AVA Publishing.

Martin, R. 2010. “Design Thinking: Achieving Insights Via the “Knowledge Funnel”.” **Strategy & Leadership.** 38(2) : 37-41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

McMillan, J.H., and Schumacher, S. 2001. Research in education : A conceptual Introduction. 5th. New York : Longman.

Mike Rohde. 2013. The Sketchnote Handbook. 1st edition. Peachpit Press.

Milicevic, A., Woolfebe, S., Blazely, A., Lenroot, R., & Sewell, S. 2020. Enhancing creativity through seven stages of transformation in a graduate level writing course-A mixed method study. Thinking Skills and Creativity. 38, 100712. Retrieved from : https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100712

Norman Tran. 2016. Design Thinking Playbook from Design Tech High School. Retrieved from : https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-playbook-from-design-tech-high-school

Ozdamli, F. and Ozdal, H. 2018. Developing an instructional design for the design of Infographics and the evaluation of Infographic usage in teaching based on teacher and student opinions. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 14(4) : 1197 – 1219.

Pande, M., & Bharathi, S. V. 2020. "Theoretical foundations of design thinking – A constructivism learning approach to design thinking." Thinking Skills and Creativity. article 100637 : 1-17. Retrieved from : https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100637

Ross,A. (2009) Infographic Design: Overview, Example and Best Practices. Retrieved from http://www.instantshift.com/2009/06/07/infographic-designs-overview-examples-and-best-practices/

Roam, D. 2008. The back of the napkin: Solving problems and selling ideas with pictures. Penguin Group Inc.

Robert H. McKim. 1980. Experiences in visual thinking. 2nd edition. Cengage Learning.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Said-Metwaly, S., Kyndt, E., Van den Noortgate, W. (2020). The factor structure of the Verbal Torrance Test of Creative Thinking in an Arabic context: Classical test theory and multidimensional item response theory analyses. Thinking Skills and Creativity. 35, 100609.

Seel,B,and Glasgow,Z. 1998. Making Instruction design decision. 2nd edition : Phoenix Color Corp.

Simon, A. 2009. Understanding the Natural and Artificial Worlds. In H. B. Clark, D. E. (Ed.), Design Studies: A Reader (pp. 106-109). Oxford: Berg.

Smith. 2012. 10 step To Designing An Amazing Infographic Retrieved From https://www.fastcompany.com/1670019/10-steps-to-designing-an-amazing-infographic

Stufflebeam, D.L., Madaus, G.F., Scriven, M.S. 2000. Evaluation Model : Viewpoints on Education and Human Services Evaluation. Norwell, MA : Kluwer Academic.

The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI). 2010. D.school bootcamp bootleg.Institute of design at Standford. Retrieved from : https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg

Torrance. 1972. Guiding Creative Talent. New Delhi : Prentice-Hall of India Private limited.

Tsai, K. C. 2016. Fostering creativity in design education: Using the creative product analysis matrix with Chinese undergraduates in Macau. Journal of Education and Training Studies. 4(4) : 1 – 8. Retrieved from : http://dx.doi.org/10.11114/jets.v4i4.1247

Tu, J-C., Liu, L-X., & Wu, K-Y. 2018. “Study on the learning effectiveness of Stanford Design Thinking in integrated design education.” Sustainability. article 2649. 10(8) : 1-21. Retrieved from : https://doi.org/10.3390/su10082649

Warne, R. T., Golightly, S., Black, M. 2021. Factor structure of intelligence and divergent thinking subtests: A registered report. PLoS ONE 16(5): e0251268. Retrieved from : https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251268

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Willer, D. 1986. Scientific Sociology : Theory and Method. UPPER SADDKE RIVER, NJ : Prentice-Hall.

World Economic Forum. 2020. The future of jobs report 2020. Retrieved from : https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020

Yang, C-M., & Man, H-T. T. 2018. Applying design thinking process in student's project: A case of EGF products. MATEC Web of Conferences. 201, 040032018. Retrieved from : https://doi.org/10.1051/matecconf/201820104003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้

ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

ภาคผนวก ฉ แผนการจัดการเรียนรู้

ภาคผนวก ช ภาพประกอบการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

(1) เอกสารการเผยแพร่งานวิจัย

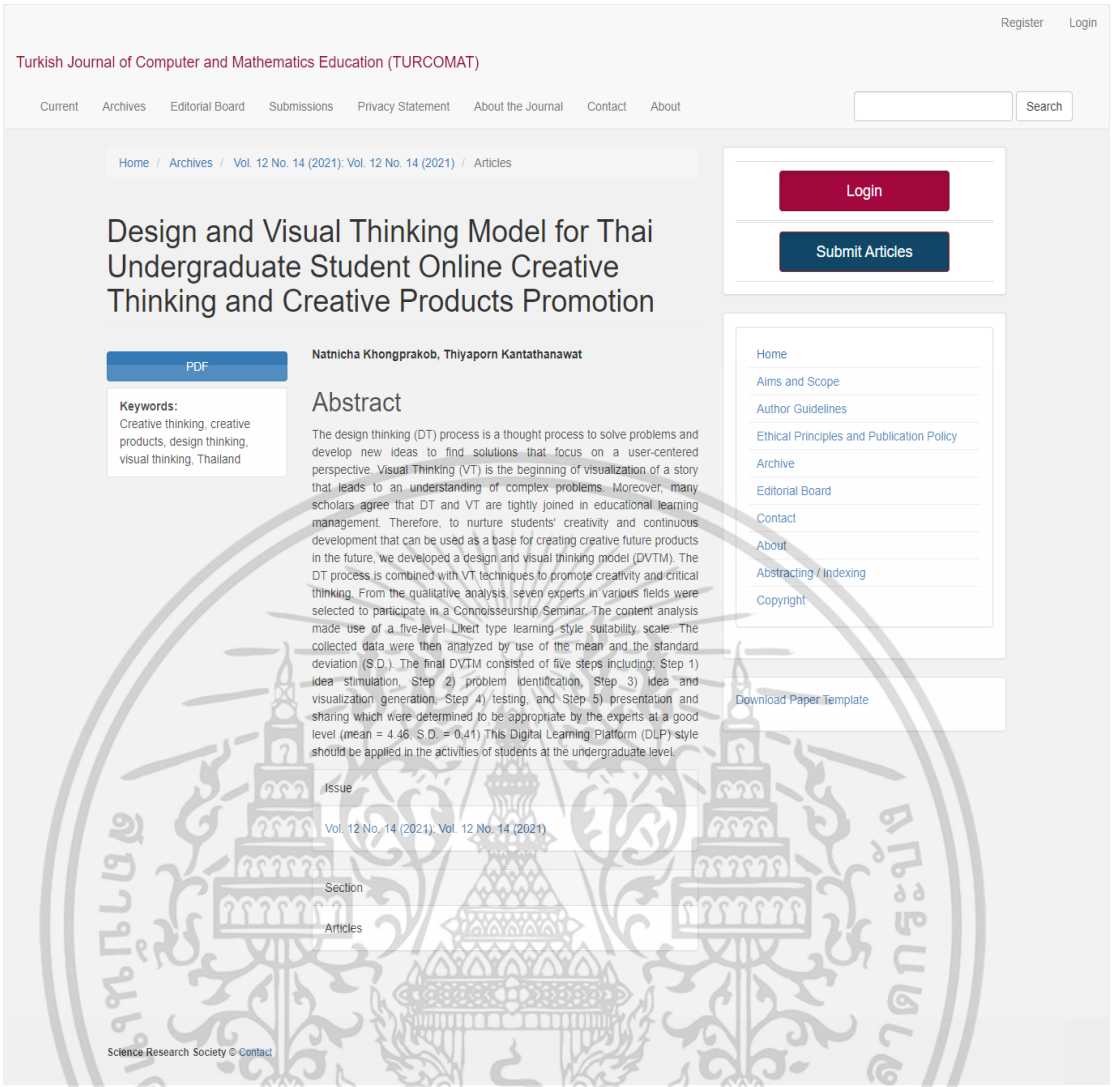
(2) ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

(3) ตัวอย่างขอหนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพรูปแบบเพื่อการวิจัย

(4) ตัวอย่างขอหนังสือเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

(5) เอกสารการรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Register Login

Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)

Current Archives Editorial Board Submissions Privacy Statement About the Journal Contact About

Search

Home / Archives / Vol. 12 No. 14 (2021): Vol. 12 No. 14 (2021) / Articles

Design and Visual Thinking Model for Thai Undergraduate Student Online Creative Thinking and Creative Products Promotion

PDF

Keywords:
Creative thinking, creative products, design thinking, visual thinking, Thailand

Natnicha Khongprakob, Thiyaporn Kantathanawat

Abstract

The design thinking (DT) process is a thought process to solve problems and develop new ideas to find solutions that focus on a user-centered perspective. Visual Thinking (VT) is the beginning of visualization of a story that leads to an understanding of complex problems. Moreover, many scholars agree that DT and VT are tightly joined in educational learning management. Therefore, to nurture students' creativity and continuous development that can be used as a base for creating creative future products in the future, we developed a design and visual thinking model (DVTM). The DT process is combined with VT techniques to promote creativity and critical thinking. From the qualitative analysis, seven experts in various fields were selected to participate in a Connoisseurship Seminar. The content analysis made use of a five-level Likert type learning style suitability scale. The collected data were then analyzed by use of the mean and the standard deviation (S.D.). The final DVTM consisted of five steps including: Step 1) idea stimulation, Step 2) problem identification, Step 3) idea and visualization generation, Step 4) testing, and Step 5) presentation and sharing which were determined to be appropriate by the experts at a good level (mean = 4.46, S.D. = 0.41) This Digital Learning Platform (DLP) style should be applied in the activities of students at the undergraduate level.

Issue

Vol. 12 No. 14 (2021): Vol. 12 No. 14 (2021)

Section

Articles

Science Research Society © Contact

Login

Submit Articles

Home
Aims and Scope
Author Guidelines
Ethical Principles and Publication Policy
Archive
Editorial Board
Contact
About
Abstracting / Indexing
Copyright

Download Paper Template

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Promoting Undergraduate Creativity and Positive Learning Outcomes through a Design Thinking and Visual Thinking Teaching Model

Natnicha Khongprakob , Sirirat Petsangsri

PDF

Updated: 2022-06-13

Abstract

This research aimed to compare creativity and creative performance between an experimental group and a control group studying through the author developed design thinking and visual thinking learning model (DTVTM). Cluster random sampling use determined the sample group, which consisted of a 40 student experimental group and a 40 student control group. The DTVTM learning model was developed as an Infographic Design Creativity Course. Student assessment was measured using the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) and the Creative Product Analysis Matrix (CPAM). Descriptive statistics analysis included the mean, standard deviation (SD), and one-way multivariate analysis of variance (MANOVA). The hypotheses testing determined that there was no statistically significant difference in creative thinking between groups. However, the creative performance abilities of the DTVT Model earning group were higher than the control learning group at the .05 level. The paper contributes to the research for multiple reasons. First, it confirms that creative performance can be taught through an easy-to-understand and use online format. Second, the author developed the DTVT learning model that influences creative outputs that exhibit novelty, problem-solving, and aesthetic qualities, primarily through digital tools to support learning. Third, the model encourages students to be more motivated to design creative works, promoting effective learning.

Issue

Vol. 6 No. 1 (2022): Vol. 6 No. 1 (2022): Journal of Positive Psychology and Wellbeing

Section

Articles

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Make a Submission

Journal of Positive Psychology and Wellbeing
Q1 Education best quartile
SJR 2021 0.72
powered by scimagojr.com

Scopus

Keywords

Journal of Positive Psychology and Wellbeing (ISSN 2587-0130) is a peer-reviewed journal covering positive psychology and provides an international forum for the science of positive psychology in education and school settings. The JPPW, which is published two times a year, is an open-access that publishes research outcomes with significant contributions to the understanding and improvement of the positive psychology of education and services in school settings. The journal encompasses a full range of methodologies and orientations that include educational, cognitive, social, behavioral, preventive, cross-cultural, and developmental perspectives. The JPPW publishes research regarding the education of populations across the life span.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2563 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ รหัสประจำตัว 60603088 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (The Development of a Learning Model with Design Thinking Process and Visual Thinking Technique to Enhance Creative Thinking and Creative Product for Undergraduate Students)" โดยมี ผศ.ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004 /2166

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

25 พฤศจิกายน 2563

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ดร.สุพจน์ ศรีนุตพงษ์

ด้วย นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้จัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์และในขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ในการนี้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว จึงขอเรียนเชิญเข้าร่วมการสนทนากลุ่มในฐานะผู้เชี่ยวชาญ ในวันพฤหัสบดีที่ 3 ธันวาคม 2563 เวลา 09.00-12.00 น. ณ ห้องประชุมสุพรรณณิการ์ ชั้น 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ ดังกล่าวด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 063-239-1953

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว ๗๐๐๔/๒ ๕๒๙๘

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๘ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

เรียน รศ.ดร.ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ด้วยนางสาวณัฐณิชา คงประกอบ นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับปริญญาตรี" โดยมี รศ.ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนางสาวณัฐณิชา คงประกอบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดี

๐๘ ก.ย. ๖๔ ๑๗:๓๙:๕๗ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : OAA3A-EYAMA-A1ADHAQgA2

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร.๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒
โทรสาร ๐๒-๓๒๙-๘๙๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๖๓-๒๓๙-๑๙๕๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004 /0508

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

เรียน รศ.ดร.สรัญญา เชื้อทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

ด้วย นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์นักศึกษาระดับปริญญาตรี” โดยมี ผศ.ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 063-239-1953

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน ส่วนสนับสนุนวิชาการ งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา โทร ๓๖๙๒

ที่ อว ๗๐๐๔.๑(๑๑)/๒ ๔๒๙๕ **วันที่** ๘ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

เรียน รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

ด้วยนางสาวณัฐณิชา คงประกอบ นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับปริญญาตรี" โดยมี รศ.ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวณัฐณิชา คงประกอบ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดี

๐๘ ก.ย. ๖๔ ๒๒๓๓๕๐ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : NgBPA-DgANw-AyADc-AMQAy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 048

EC-KMITL_64_048

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ประจำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

———————

เอกสารรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังดำเนินการให้การรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki ,The Belmont Report, CMOS Guideline, International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รหัสโครงการ : EC-KMITL_64_048

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ

ผู้ร่วมวิจัย : ผศ.ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี

สังกัดหน่วยงาน : สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เอกสารที่ได้รับการพิจารณา :

1. แบบเสนอโครงการวิจัย ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2564
2. โครงการวิจัยฉบับเต็ม ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2564
3. เอกสารชี้แจงอาสาสมัครผู้รับการวิจัย 8 มีนาคม พ.ศ. 2564
4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย 8 มีนาคม พ.ศ. 2564
5. แบบสอบถาม /แบบบันทึกข้อมูล 8 มีนาคม พ.ศ. 2564
6. ประวัติผู้วิจัย

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.พัสตราภรณ์ ทิพยโสธร)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ประจำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2563

วันที่รับรองการยกเว้น : วันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2564

หมายเหตุ ไม่ต้องทบทวนต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

(1) การประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพรูปแบบ

(2) การประเมินคุณภาพของรูปแบบ

(3) การประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

(4) การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

(5) การประเมินความสอดคล้องของประเมินผลงานสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจแบบประเมิน

1. รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3.รศ.ดร.ไพรฑูรย์ พิมดี	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

การตรวจและประเมินคุณภาพของรูปแบบ

1. รศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ	หัวหน้าศูนย์วิจัยการจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยี สำนักวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ผศ.ดร.สยาม แกมขุนทด	หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์โยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. ดร.สุพจน์ ศรีนุตพงษ์	หัวหน้าส่วนงานการจัดการความรู้ด้านเทคนิค บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)
4. อาจารย์ธงชัย โรจน์กังสดาล	อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. รศ.ดร.มารุต พัฒผล	รักษาการแทนหัวหน้า สาขาสาขาพหุวิทยาการ/สหวิทยาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6. รศ.ดร. สรัญญา เชื้อทอง	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
7. รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจแผนการจัดการเรียนรู้

1. รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3.รศ.ดร.ไพรฑูรย์ พิมดี	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

การตรวจและประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1. รศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รศ.ดร. ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์	สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ สายวิชาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. รศ.ดร. ภาสกร เรืองรอง	ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

การตรวจแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

1. รศ.ดร.ณัฐพล รำไพ	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
2. รศ.ดร. สรัญญา เชื้อทอง	ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมิน

(ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

<u>คำชี้แจง</u> หากรูปแบบการเรียนรู้ฯ ได้รับการแก้ไขตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ขอความอนุเคราะห์ท่านได้ประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฯใน 4 ด้าน คือ ความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสม และความถูกต้องครอบคลุม โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)						
1	รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีวิธีการสามารถนำไปใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ได้จริง					
2	รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่าในด้านระยะเวลา					
3	รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่าในด้านทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน (ในกรณีที่มีการจัดสรรทรัพยากร เช่น คน เทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อดำเนินการตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ จะก่อให้เกิดความคุ้มค่าระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ฯกับทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน)					
มาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards)						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
4	รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาวิธีการสอนของครู					
5	รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาในด้านการนำไปพัฒนาการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน					
มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)						
6	รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน					
7	รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมกับมาตรฐานการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning					
มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)						
8	วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน และครอบคลุมสำหรับการนำไปใช้					
9	องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจนและครอบคลุมตามผลวิจัย					
10	ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ชัดเจน ถูกต้องครอบคลุมตามหลักการและวิธีการสร้าง					
11	เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีคุณภาพ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

(1) แบบประเมินความสอดคล้อง

(2) ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง

(3) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ

เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คำชี้แจง

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามเพื่อการวิจัยฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย ของงานวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเ สริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ ผลของการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจะนำมาใช้ในการปรับปรุงแบบสอบถามเพื่อดำเนินการวิจัยต่อไป ดังนั้นจึงขอความกรุณาจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำ การประเมินแบบสอบถามตามความคิดเห็นของท่าน

จึงขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ
นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
E-mail: 60603088@kmitl.ac.th

แบบสอบถามเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คำชี้แจง : โปรดประเมินข้อคำถามแต่ละข้อโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดย

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์

ข้อ	นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			
			-1	0	+1	ข้อเสนอแนะ
1.	**จุดประสงค์การเรียนรู้** หมายถึง เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	1. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมสาระการเรียนรู้				

ข้อ	นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			
			-1	0	+1	ข้อเสนอแนะ
	ซึ่งมีความชัดเจนครอบคลุมสาระการเรียนรู้ มีความสอดคล้องหรือสัมพันธ์กับจุดประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ สามารถวัดและประเมินได้ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน	2. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องหรือสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้				
		3. จุดประสงค์การเรียนรู้มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ				
		4. จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลได้				
		5. จุดประสงค์การเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์				
		6. จุดประสงค์การเรียนรู้ส่งเสริมการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน				

ข้อ	นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			
			-1	0	+1	ข้อเสนอแนะ
2.	**สาระการเรียนรู้** หมายถึง เนื้อหา หรือองค์ความรู้ ทักษะกระบวนการของผู้เรียนที่จะต้องเรียนรู้ ซึ่งครบถ้วนสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา กำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ รวมทั้งการจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	1 สาระการเรียนรู้ครบถ้วนสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา				
		2. การกำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับระยะเวลาการเรียนรู้				
		3. การกำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้				
		4. การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
		5. การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				

ข้อ	นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			
			-1	0	+1	ข้อเสนอแนะ
3.	**กระบวนการจัดการเรียนรู้** **เรียนรู้** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นมีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับขั้นตอนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์	1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับขั้นตอนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้				
		2. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย				
		3. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง				
		4. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์				
4.	**สื่อและแหล่งการเรียนรู้** หมายถึง เครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่	1. สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้				

ข้อ	นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			
			-1	0	+1	ข้อเสนอแนะ
	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ กระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น และมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน	2. สื่อและแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
		3. สื่อและแหล่งการเรียนรู้กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความคิดรวบยอดและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง				
		4. สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้สามารถเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น				
		5. มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน				
5.	**การวัดและประเมินผลการเรียนรู้** หมายถึง การวัดและประเมินผลผู้เรียน	1. มีการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				

ข้อ	นิยามศัพท์	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			
			-1	0	+1	ข้อเสนอแนะ
	มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีการระบุวิธีการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน มีวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง และมีการประเมินชิ้นงานและสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน	2. มีการระบุวิธีการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน				
		3. มีวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง				
		4. มีการประเมินชิ้นงานและสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน				

ตารางที่ ง.1 แสดงค่าความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ด้าน	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
จุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2	1	0	1	2	0.66	ใช้ได้
	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	5	0	0	1	1	0.33	ตัดทิ้ง
	6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
กระบวนการจัดการเรียนรู้	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
สื่อและแหล่งการเรียนรู้	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3	0	1	1	2	0.66	ใช้ได้
	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

หัวข้อวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ชื่อผู้วิจัย นางสาวณัฐณิชา คงประกอบ
นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดเป็นภาพเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

รายการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**				
	5	4	3	2	1
1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 มีความชัดเจนครอบคลุมสาระการเรียนรู้					
1.2 มีความสอดคล้องหรือสัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้					
1.3 มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ					
1.4 สามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลได้					
1.5 ส่งเสริมการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน					
2. ด้านสาระการเรียนรู้					
2.1 สาระการเรียนรู้ครบถ้วนสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา					
2.2 การกำหนดสาระการเรียนรู้เหมาะสมกับระยะเวลาการเรียนรู้					
2.3 การกำหนดสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้					
2.4 การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.5 การจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
3. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้					
3.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับขั้นตอนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้					
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย					
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง					
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์					
4. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้					
4.1 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
4.2 สื่อและแหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
4.3 สื่อและแหล่งการเรียนรู้กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความคิดรวบยอดและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					
4.4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้สามารถเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น					
4.5 มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน					
5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้					
5.1 มีการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 มีการระบุวิธีการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน					
5.3 มีวิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง					
5.4 มีการประเมินชิ้นงานและสะท้อนกลับแก่ผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยคำ

คำชี้แจง

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้วยภาษาเขียน
ของทอแรนซ์ ฉบับนี้
ประกอบด้วยกิจกรรม 6 กิจกรรม
คือ กิจกรรมที่ 1-7 (ยกเว้นกิจกรรมที่ 6)
มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์
ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ให้นักศึกษาอ่านคำสั่งของกิจกรรมแต่ละกิจกรรม
ให้เข้าใจอย่างถี่ถ้วนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม
ดังนี้

กิจกรรมที่ 1	10 นาที
กิจกรรมที่ 2	10 นาที
กิจกรรมที่ 3	10 นาที
กิจกรรมที่ 4	10 นาที
กิจกรรมที่ 5	10 นาที
กิจกรรมที่ 7	10 นาที

รวมทั้งสิ้น 60 นาที
โดยอาจารย์เป็นผู้บอกเวลาเริ่มและ
สิ้นสุดในแต่ละกิจกรรม

ชื่อ.....

รหัสนักศึกษา.....

กลุ่มเรียนที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 5 ประโยชน์ใช้สอยที่ไม่ธรรมดา (กล่องกระดาษ)

ผู้คนส่วนใหญ่มักจะทิ้งกล่องกระดาษเปล่า ซึ่งอันที่จริงแล้วกล่องเหล่านี้ยังใช้ประโยชน์ได้อีกมากมายอย่างคาดไม่ถึง ดังนั้นให้นักศึกษาคิดว่าเราจะสามารถนำกล่องกระดาษไปใช้ทำอะไรที่น่าสนใจและแหวกแนวได้บ้าง พยายามคิดใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด (อย่าจำกัดความคิดของตนเองไว้เฉพาะประโยชน์ของกล่องกระดาษที่เคยเห็นหรือได้ยิน)

1._____
2._____
3._____
4._____
5._____
6._____
7._____
8._____
9._____
10._____
11._____
12._____
13._____
14._____
15._____
16._____
17._____
18._____
19._____
20._____
21._____
22._____
23._____
24._____
25._____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ
แผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา 90593016 การออกแบบอินโฟกราฟิก **เรื่อง** การนำเสนอข้อมูลผ่านอินโฟกราฟิก

ผู้สอน ณัฐณิชา คงประกอบ **เวลา** 3 ชั่วโมง

---

1. จุดประสงค์การ

1.1 ผู้เรียนสามารถนำองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบอินโฟกราฟิกมาร่างโครงอินโฟกราฟิกได้

1.2 ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือต่างๆของ Power point ในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานสิ่งใหม่ได้

1.3 ผู้เรียนสามารถนำเสนออินโฟกราฟิกได้อย่างเหมาะสม

2. สาระการเรียนรู้

2.1 การร่างโครงอินโฟกราฟิก

2.2 การออกแบบอินโฟกราฟิก

2.3 การสร้างชิ้นงานอินโฟกราฟิก

3. กระบวนการจัดการ

ขั้นที่ 1 Idea stimulation (กระตุ้นความคิดในการค้นคว้า)

1.1 ครูนำสนทนาเกี่ยวกับแนวคิดในการผลิตอินโฟกราฟิก ในการเลือกหัวข้อที่จะนำมาทำเป็นอินโฟกราฟิกเป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุด นอกจากจะเป็นหัวข้อที่อยู่ในความสนใจในช่วงเวลานั้นๆ การให้ความรู้เชิงวิชาการ หรือรายงานผลต่างๆแบบเดิมแล้ว โดยเฉพาะการเลือกหัวข้อที่ล้ำหน้ากว่าผู้อื่น เช่น มองหาสิ่งที่สร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับโลก การค้นพบใหม่ หรือเป็นกระแสที่กำลังเติบโต เพราะอนาคตเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องการรู้ล่วงหน้า ทำให้อินโฟกราฟิกของเราได้รับความสนใจจากผู้ชมได้ง่าย

1.2 จากนั้นผู้สอนกระตุ้นความสนใจผู้เรียนเพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบผลงานอย่างสร้างสรรค์ โดยการใช้สถานการณ์ปัญหาพร้อมกับรูปภาพตัวอย่างนวัตกรรมที่น่าสนใจ

“เป็นที่รู้จักกันดีว่า ประเทศญี่ปุ่นขึ้นชื่อเรื่องเทคโนโลยีและไอเดียความแปลกใหม่เสมอ เพราะฉะนั้นไม่ว่าด้านใดของประเทศญี่ปุ่นก็มีนวัตกรรมสุดแปลกตาและให้ความสะดวกสบายกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานเสมอ เช่น นวัตกรรมในวันฝนตกคือสัญญาณเตือนในลิฟต์ จะมีสัญลักษณ์รูปร่มสีแดงขึ้นเมื่อข้างนอกฝนตก เป็นต้น”

1.3 ผู้สอนตั้งคำถามชวนคิดและนำอภิปราย ในทางตรงกันข้าม หากนำแนวคิดนี้มาใช้ในประเทศไทยจะเป็นอย่างไร

1.4 ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความรู้สึกในคำถาม

1.5 ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มละ 6 คน เพื่อร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์ที่แย่ที่สุดในวันฝนตก

1.6 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปฏิบัติตามจากโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนเสนอให้ โดยใช้กลยุทธ์ 5W1H ในการตั้งคำถาม เพื่อนำไปสำรวจปัญหาประกอบการศึกษารวมทั้งสืบค้นจากสื่อออนไลน์ที่เกี่ยวข้อง แล้ววิเคราะห์ข้อมูลจากโจทย์สถานการณ์ปัญหา

1.7 ผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา และควบคุมดูแลการทำกิจกรรม

1.8 ผู้เรียนสรุปความคิดเห็น ผ่าน Padlet พร้อมกับให้ความสำคัญของปัญหาด้วยการโหวตจนได้ปัญหาที่สำคัญที่สุด 3 หัวข้อ

1.9 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ผู้สอนประเมินและแจ้งผลการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 Problem identification (กำหนดประเด็นของปัญหา)

2.1 ผู้สอนแนะนำกลยุทธ์การฝึกคิดด้วยแผนภาพซึ่งเป็นการร่างภาพความคิดเพื่อหาประเด็นของปัญหา โดยใช้เครื่องมือ Persona และ Journey Map

2.2 ผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา และควบคุมดูแลการทำกิจกรรม

2.3 ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกปัญหาที่สำคัญ 1 หัวข้อที่สนใจจะศึกษาเฉพาะ จากข้อ 1.8

2.4 ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบข้อมูลในประเด็นต่างๆ นำมาอภิปรายหาสาเหตุที่มาของปัญหาที่เลือก ผ่าน Persona และ Journey Map

2.5 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ผู้สอนประเมินและแจ้งผลการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 Idea and visualization generation (ริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ)

3.1 ผู้สอนแนะนำเทคนิควิธีการระดมสมอง (Sharing Brainstorming) และจัดลำดับความสำคัญของปัญหาด้วยเครื่องมือ Priority Matrix

3.2 ผู้สอนแนะนำการวางแผนการนำเสนอข้อมูลให้น่าสนใจและง่ายต่อการจดจำด้วยกลยุทธ์ของ storytelling นำมาผสมผสานผ่านงานออกแบบอินโฟกราฟิก

3.3 ผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา และควบคุมดูแลการทำกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอทางออกในการแก้ไขปัญหา โดยพยายามคิดให้ได้ทางเลือกที่แปลกใหม่จำนวนมาก โดยนำปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาจัดกลุ่ม โดยจัดความสัมพันธ์เพื่อกำหนดปัญหาหลัก ปัญหารอง และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา จากนั้นช่วยกันสรุปจนได้ 1 ไอเดียของตนเองที่น่าสนใจมาทำอินโฟกราฟิก

3.5 ผู้เรียนวางแผนออกแบบและสร้างชิ้นงานอินโฟกราฟิกแบบภาพนิ่ง (Static Infographics) จากเครื่องมือการสร้างสรรค์ผลงานทั้งแบบ online หรือ offline ได้แก่ Drawing Software และ Slideware

3.6 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ผู้สอนประเมินและแจ้งผลการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 Testing การทดสอบ

4.1 ผู้สอนชี้แนะแนวทางในการตรวจสอบผลงานอินโฟกราฟิกก่อนเผยแพร่สู่สาธารณะ โดยใช้คำถามกระตุ้นเกี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและภาพ ทำหน้าที่ถ่ายทอดเรื่องราวตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ผ่านเครื่องมือรวบรวมความคิดเห็น ได้แก่ Feedback Capture Grid

4.2 ผู้เรียนนำผลงานที่ออกแบบด้วยอินโฟกราฟิกไปทดสอบกับกลุ่มผู้ชมตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อน ตามหลักการทดสอบคือกลุ่มที่มีลักษณะความแตกต่างด้าน เพศ อายุ เชื้อชาติ ภาษา ศาสนา คละกัน โดยใช้กลุ่มทดสอบประมาณ 5-10 คน ให้รับชมผลงานพร้อมรับข้อคิดเห็นและกลับมาพัฒนาผลงานให้สมบูรณ์

4.3 ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ผู้สอนประเมินและแจ้งผลการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 Presentation and sharing การนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน

5.1 ผู้สอนสร้างบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การชื่นชม การให้กำลังใจ ในการทำงานทั้งรายบุคคล และกลุ่ม

5.2 ผู้สอนสรุปและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนรู้การวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ ติดตามความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารวมถึงการสื่อสารด้วยภาพต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงการออกแบบผลงานในครั้งถัดไป

5.3 ผู้สอนประเมินผลงานกิจกรรมต่างๆที่ผู้เรียนสร้างและนำเสนอ

5.4 ผู้เรียนนำเสนอผลงาน ร่วมกันเรียนรู้ และชื่นชมผลงานกันและกัน ผ่านเว็บไซต์

5.5 ผู้เรียนสะท้อนข้อมูลที่ได้จากการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกทั้ง ข้อดี ข้อบกพร่อง รวมถึงสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้รับจากกระบวนการสร้างผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ตั้งแต่แรกจนกระทั่งสิ้นสุดในด้านความรู้ที่ได้รับ ผ่าน Padlet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สื่อและแหล่งการ

4.1 ระบบบริหารจัดการห้องเรียนด้วย Google Classroom
4.2 ภาพนวัตกรรมจากต่างประเทศหลากหลายรูปแบบ ในการสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้
4.3 แสดงความคิดเห็นออนไลน์, นำเสนอผลงานและบันทึกสะท้อนการเรียนรู้ผ่าน Padlet
4.4 วิเคราะห์สังเคราะห์ปัญหา Persona และ Journey Map template
4.5 จัดลำดับความสำคัญของปัญหา Priority Matrix ผ่าน https://conceptboard.com
4.6 รวบรวมความคิดเห็น Feedback Capture Grid ผ่าน https://conceptboard.com
4.7 เครื่องมือสร้างชิ้นงานอินโฟกราฟิกทั้งแบบ Online และ Offline ได้แก่ Power Point, Canva
4.8 เครื่องมือสร้างไอคอนและภาพกราฟิก ได้แก่ Flaticon, Freepik และ Icojam เป็นต้น

5. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	สังเกตจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ (16-20 คะแนน)
ปฏิบัติการสร้างชิ้นงานอินโฟกราฟิกที่แสดงถึงผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบ คือ ความแปลกใหม่, การแก้ปัญหา และการออกแบบ	ประเมินจากชิ้นงานอินโฟกราฟิก	แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์	ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ (25-32 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
การทำกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

กลุ่มที่.....สมาชิกภายในกลุ่ม

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....

ลำดับ	รายการประเมิน	คุณภาพผลงาน			
		4	3	2	1
1	ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยความสนใจ				
2	ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์				
3	ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองร่วมกัน และสังเคราะห์สร้างสรรค์งานอย่างเป็นระบบขั้นตอน				
4	มีส่วนร่วมในการนำเสนอ สะท้อนคิด ประเมินผลงาน ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์				
5	ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอนครบตามกรอบเวลาที่กำหนด				
	รวม				

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
การทำกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16 - 20	ดีมาก
11 - 15	ดี
6 - 10	พอใช้
5	ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้การทำกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ/คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยความสนใจ	ให้ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทุกขั้นตอน	ให้ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนใหญ่	ให้ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในบางครั้ง	ไม่ให้ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2. ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกิจกรรมสงเสริมความคิดสร้างสรรค์	ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จนสำเร็จ	ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนใหญ่	ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในบ้างครั้ง	ไม่ร่วมกันศึกษาวิเคราะห์ปัญหาจากกิจกรรมสงเสริมความคิดสร้างสรรค์
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองร่วมกัน และสังเคราะห์ สร้างสรรค์งานอย่างเป็นระบบขั้นตอน	ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองร่วมกัน และสังเคราะห์สร้างสรรค์งานอย่างเป็นระบบครบทุกขั้นตอน	ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองร่วมกัน และสังเคราะห์สร้างสรรค์งานอย่างเป็นระบบเกือบทุกขั้นตอน	ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองร่วมกัน และสังเคราะห์สร้างสรรค์งานอย่างเป็นระบบบางขั้นตอน	ไม่ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ระดมสมองร่วมกัน และสังเคราะห์ สร้างสรรค์งานอย่างเป็นระบบขั้นตอน
4. มีส่วนร่วมในการนำเสนอ สะท้อนคิด ประเมินผลงานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	มีส่วนร่วมในการนำเสนอ สะท้อนคิด ประเมินผลงานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทุกขั้นตอน	มีส่วนร่วมในการนำเสนอ สะท้อนคิด ประเมินผลงานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนใหญ่	มีส่วนร่วมในการนำเสนอ สะท้อนคิด ประเมินผลงานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์บางขั้นตอน	ไม่มีส่วนร่วมในการนำเสนอ สะท้อนคิด ประเมินผลงานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
5. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอนครบตามกรอบเวลาที่กำหนด	ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอนสำเร็จครบตามกรอบเวลาที่กำหนด	ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอนช้ากว่ากรอบเวลาที่กำหนด 5 นาที	ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอนช้ากว่ากรอบเวลาที่กำหนด 10 นาที	ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอนเกินกรอบเวลาที่กำหนดให้มากกว่า 10 นาทีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์ (รายกลุ่ม)

กลุ่มที่.....สมาชิกภายในกลุ่ม

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

รายการประเมิน	**ระดับคะแนน**			
	4	**3**	**2**	**1**
1. ด้านความแปลกใหม่ (Novelty)				
1.1 ความน่าประหลาดใจ (surprising)				
1.2 ความคิดริเริ่ม (original)				
2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)				
2.1 ความสมเหตุสมผล (logical)				
2.2 การใช้ประโยชน์ (useful)				
2.3 การมีคุณค่า (valuable)				
2.4 การเป็นที่เข้าใจได้ (understanding)				
3. **ด้านการออกแบบ (Style)**				
3.1 การจัดส่วนประกอบ (organic)				
3.2 ความสวยงาม (elegant)				
รวมคะแนนในแต่ละรายการ				
รวมคะแนนทั้งหมด				
แปลคะแนนผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับ				
สรุปผล	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ/คะแนน			
	ดีมาก (4)	**ดี (3)**	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. ด้านความแปลกใหม่ (Novelty)				
1.1 ความน่าประหลาดใจ (surprising)	เป็นผลงานที่มีการตั้งชื่อเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหาและน่าสนใจดีมาก สร้างความประหลาดใจให้กับผู้พบเห็น	เป็นผลงานที่มีการตั้งชื่อเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหาและน่าสนใจดี ให้กับผู้พบเห็น	เป็นผลงานที่มีการตั้งชื่อเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหาและน่าสนใจบางส่วน ให้กับผู้พบเห็น	เป็นผลงานที่มีการตั้งชื่อเรื่องไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและไม่น่าสนใจ ธรรมดาทั่วไป ให้กับผู้พบเห็น
1.2 ความคิดริเริ่ม (original)	เป็นผลงานที่เกิดจากแนวคิดใหม่ มีความคิดในการสร้างผลงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่เหมือนกับผลงานทั่วไป หรือไม่ซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน	เป็นผลงานที่เกิดจากการสังเคราะห์ผสมผสานดัดแปลงจากเดิมมาสร้างใหม่ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ ซึ่งอาจซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน เพียงบางส่วน	เป็นผลงานที่เกิดจากการเลียนแบบของเดิม โดยมีการดัดแปลงบางส่วนให้ต่างไปจากเดิมเล็กน้อย ซึ่งส่วนใหญ่อาจซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน	เป็นผลงานที่มีลักษณะเหมือนทั่วไปโดยมีการดัดแปลงไปจากเดิมเล็กน้อย หรือแทบจะไม่เปลี่ยนแปลงเลยซึ่งซ้ำกับผลงานของผู้อื่น
2. ด้านการแก้ปัญหา (Resolution)				
2.1 ความสมเหตุสมผล (logical)	เป็นผลงานที่เลือกใช้รูปแบบโครงสร้าง (Layout) ในการนำเสนอข้อมูลสอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมดีมาก	เป็นผลงานที่เลือกใช้รูปแบบโครงสร้าง (Layout) ในการนำเสนอข้อมูลสอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมดี	เป็นผลงานที่เลือกใช้รูปแบบโครงสร้าง (Layout) ในการนำเสนอข้อมูลสอดคล้องกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมบางส่วน	เป็นผลงานที่ไม่ผ่านการเลือกใช้รูปแบบโครงสร้าง (Layout) ในการนำเสนอข้อมูล
2.2 การใช้ประโยชน์ (useful)	เป็นผลงานที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดได้ทันที	เป็นผลงานที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดได้ แต่อาจจะต้องมีการปรับปรุง	เป็นผลงานที่ยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อาจไม่ตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนด และต้องปรับปรุงผลงานหลายจุด	เป็นผลงานที่ไม่มีคุณภาพ ต้องนำไปปรับปรุง ทั้งหมด ไม่สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ/คะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
		เล็กน้อย	ก่อนนำไปใช้	
2.3 การมีคุณค่า (valuable)	เป็นผลงานที่มีความสำคัญต่อผู้พบเห็น ทั้งในด้านค่าใช้จ่าย ด้านจิตใจ และด้านสังคม เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงควรค่าแก่การนำไปใช้งาน	เป็นผลงานที่มีความสำคัญต่อผู้พบเห็น ทั้งในด้านค่าใช้จ่าย ด้านจิตใจ และด้านสังคม (ด้านใดด้านหนึ่ง) เกิดประโยชน์ควรค่าแก่การนำไปใช้งาน	เป็นผลงานที่มีสาระความรู้ แต่ต้องได้รับการปรับปรุง ถึงจะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์	เป็นผลงานที่ไม่มีความสำคัญต่อผู้พบเห็น หรือไม่เกิดประโยชน์เมื่อนำไปใช้งาน
2.4 การเป็นที่เข้าใจได้ (understanding)	เป็นผลงานที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน	เป็นผลงานที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้แต่ต้องใช้เวลาดูรายละเอียดภาพรวมก่อน	เป็นผลงานที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ยาก ต้องสอบถามเจ้าของผลงานเพิ่มเติมหลายข้อคำถาม	เป็นผลงานที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ยากมาก ไม่ชัดเจน ต้องปรับปรุง
3. ด้านการออกแบบ (Style)				
3.1 การจัดส่วนประกอบ (organic)	เป็นผลงานที่มีการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของอินโฟกราฟิกได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์	เป็นผลงานที่มีการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของอินโฟกราฟิกยังไม่เหมาะสม 1-2 จุด	เป็นผลงานที่มีการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของอินโฟกราฟิกหรือส่วนประกอบยังไม่เหมาะสม 3-4 จุด	เป็นผลงานที่มีการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของอินโฟกราฟิก ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง มีผิดพลาดมากกว่า 4 จุด
3.2 ความสวยงาม (elegant)	เป็นผลงานที่พัฒนาด้วยความละเอียดลออ มีฝีมือและความชำนาญ ดึงดูดใจผู้อื่นพบเห็นและโดยรวมงานสมบูรณ์แบบ	เป็นผลงานที่พัฒนาด้วยความตั้งใจ มีฝีมือทำให้ผลงานออกมาสวยงามและดึงดูดใจผู้อื่นได้แต่พบจุดบกพร่อง ได้แก่ สี ตัวอักษร และภาพประกอบที่นำมาใช้ (1-2 ตำแหน่ง)	เป็นผลงานที่พัฒนาด้วยความตั้งใจทำให้ได้ผลงานพบจุดบกพร่อง ได้แก่ สี ตัวอักษร และภาพประกอบที่นำมาใช้ (3-4 ตำแหน่ง)	เป็นผลงานที่พัฒนาขึ้นโดยไม่ตั้งใจทำพบจุดบกพร่อง ได้แก่ สี ตัวอักษร และภาพประกอบที่นำมาใช้ (มากกว่า 4 ตำแหน่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพของแบบประเมินผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

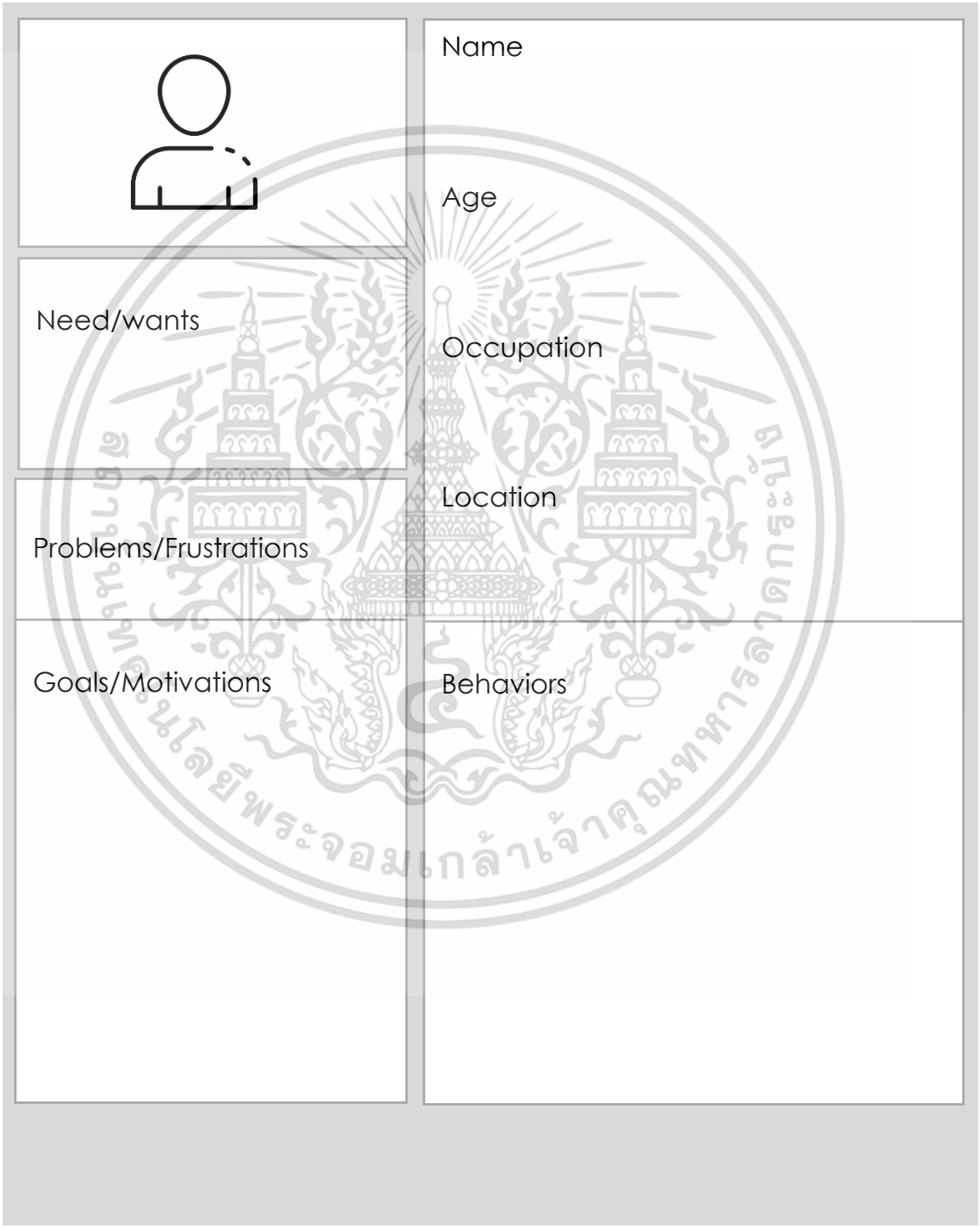
ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
25 - 32	ดีมาก
17 - 24	ดี
9 - 16	พอใช้
8	ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 1

PERSONA

คำชี้แจง ออกแบบสิ่งที่มีประโยชน์และมีความหมายหรือมีคุณค่าต่อเพื่อน ต่อองค์กร ต่อสังคม สร้างตัวละครสมมติที่เป็นตัวแทนกลุ่มผู้ใช้งาน โดยวิเคราะห์ ลักษณะการใช้ชีวิต นิสัย พฤติกรรม ความชอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 2

JOURNEY MAP

คำชี้แจง

1. ระดมสมองและวาดแนวคิดทางออกสำหรับโจทย์ปัญหาการออกแบบด้วย JOURNEY MAP โดยการนำตัวแทนกลุ่มผู้ใช้งานมาวิเคราะห์ประสบการณ์ตั้งแต่ก่อนเริ่มใช้งานจนถึงหลังการใช้งาน
2. คัดเลือกช่วงเวลาที่น่าสนใจจาก Journey Map ออกมาเพื่อพัฒนาต่อ เช่น

2.1 เลือกช่วงเวลาที่มีความราบเรียบเกินไปติดต่อกันเป็นเวลานาน

2.2 เลือกช่วงเวลาที่มีจุดตกต่ำที่สุดๆมาปรับปรุงแก้ไข

2.3 เลือกช่วงเวลาที่เกือบจะรู้สึกดีมาก มาทำให้ดีที่สุด

วาดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 3

PRIORITY MATRIX

คำชี้แจง

1. ระดมสมองสร้างสรรค์ความคิดสิ่งใหม่ๆ
2. เรียงลำดับความสำคัญของไอเดียแต่ละไอเดียจากการประเมินคุณค่าและประโยชน์ใช้งานที่ผู้ใช้งานจะได้รับ

   เปรียบเทียบกับความยากง่ายในการดำเนินการ
3. คัดเลือก 1 ไอเดีย พร้อมกับตั้งชื่อเรื่อง/หัวข้อ เพื่อสร้างอินโฟกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

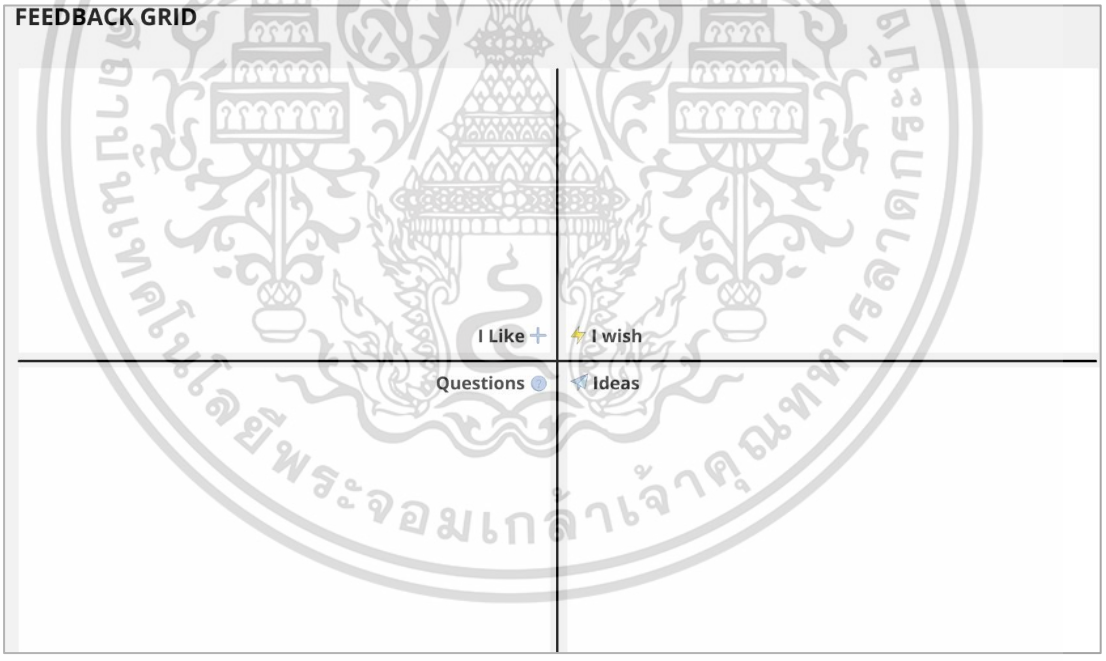
กิจกรรมที่ 4

FEEDBACK GRID

คำชี้แจง

1. ทดสอบกับกลุ่มผู้ชมตัวอย่างที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อนด้วย Feedback Capture
2. ใช้กลุ่มทดสอบประมาณ 5-10 คน ให้รับชมผลงานพร้อมรับข้อคิดเห็นเพื่อกลับมาพัฒนาผลงานให้สมบูรณ์ โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้
   - สิ่งที่ชอบ/น่าสนใจ I Like
   - สิ่งที่ต้องแก้ไข/พัฒนา I Wish
   - คำถามที่เกิดขึ้น Questions
   - มีไอเดียที่อยากบอก Ideas

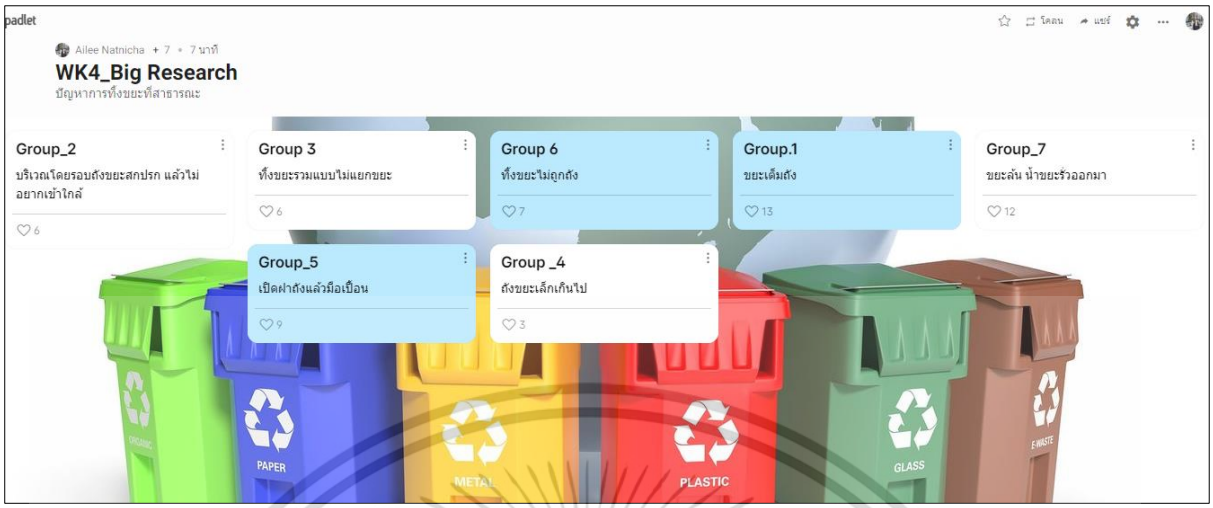
Name..... Gender..... Age .....

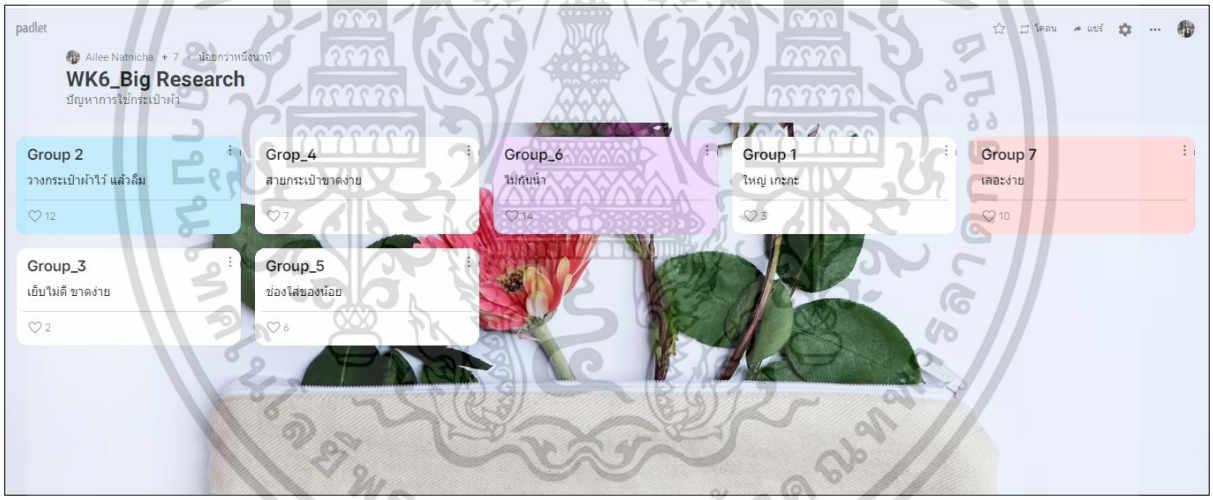


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช
ภาพประกอบการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพที่ ช.1 หน้าจอแสดงขั้นกระตุ้นความคิดในการค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PERSONA

Name แก้ม

Age 21 ปี

Occupation นักศึกษา

Education ปริญญาตรี

Location สจล.

Need/wants

- กระเป๋าผ้าที่เหมาะกับการใส่ของที่เสียหายเมื่อโดนน้ำ
- กระเป๋าผ้าที่กันน้ำ

Problems/Frustrations

- กระเป๋าเปียก เสียหาย
- เอกสารภายในกระเป๋าเสียหาย

Goals/Motivations

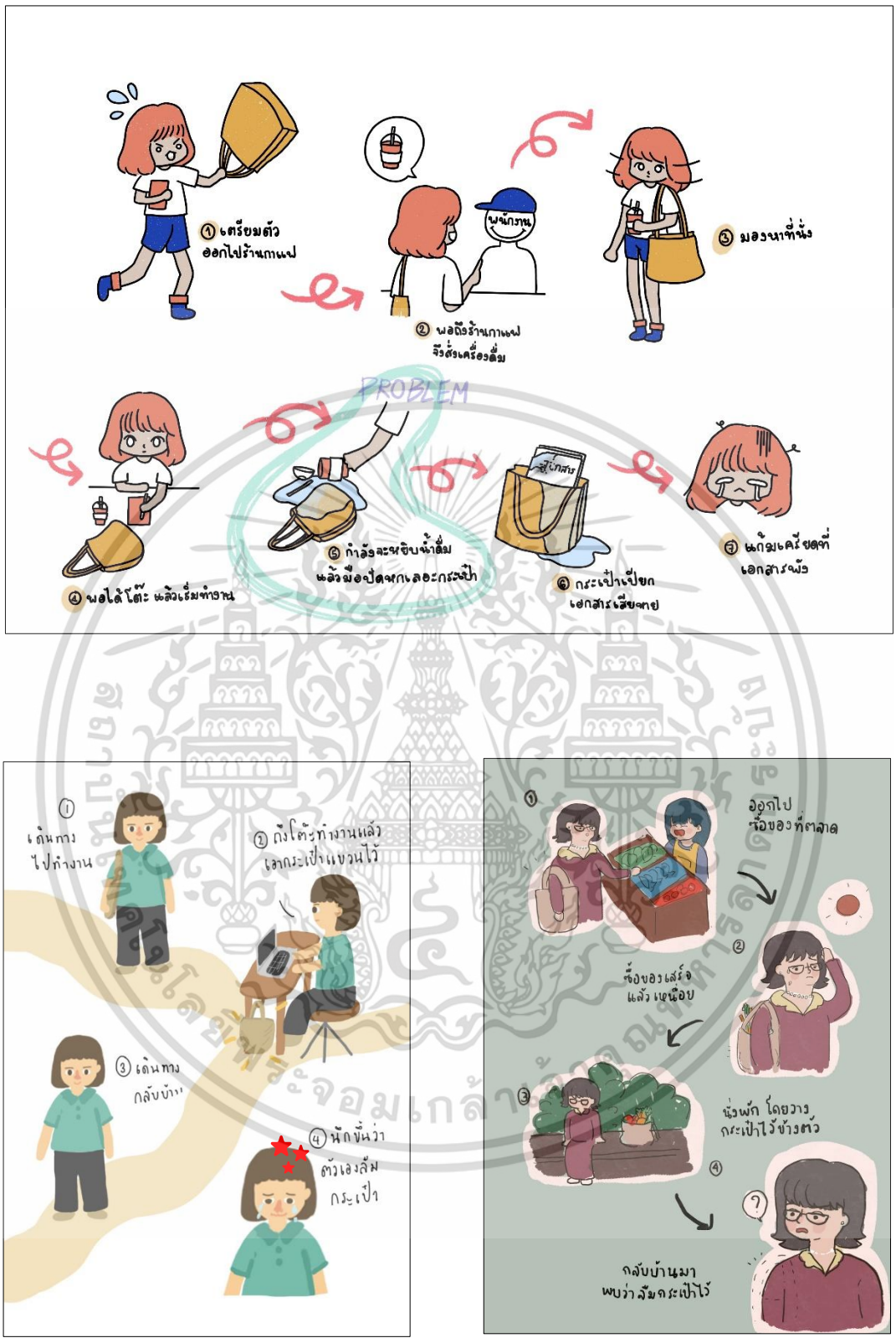
- กระเป๋าผ้าที่กันน้ำเพื่อปกป้องของที่อยู่ภายในกระเป๋า

Behaviors

- ชอบใช้กระเป๋าผ้าเวลาออกไปเที่ยวข้างนอก
- มีของเยอะเลยใช้กระเป๋าผ้า เพื่อจะได้มีพื้นที่เก็บเยอะๆ
- ไม่ค่อยระมัดระวัง เวลาทำอะไร

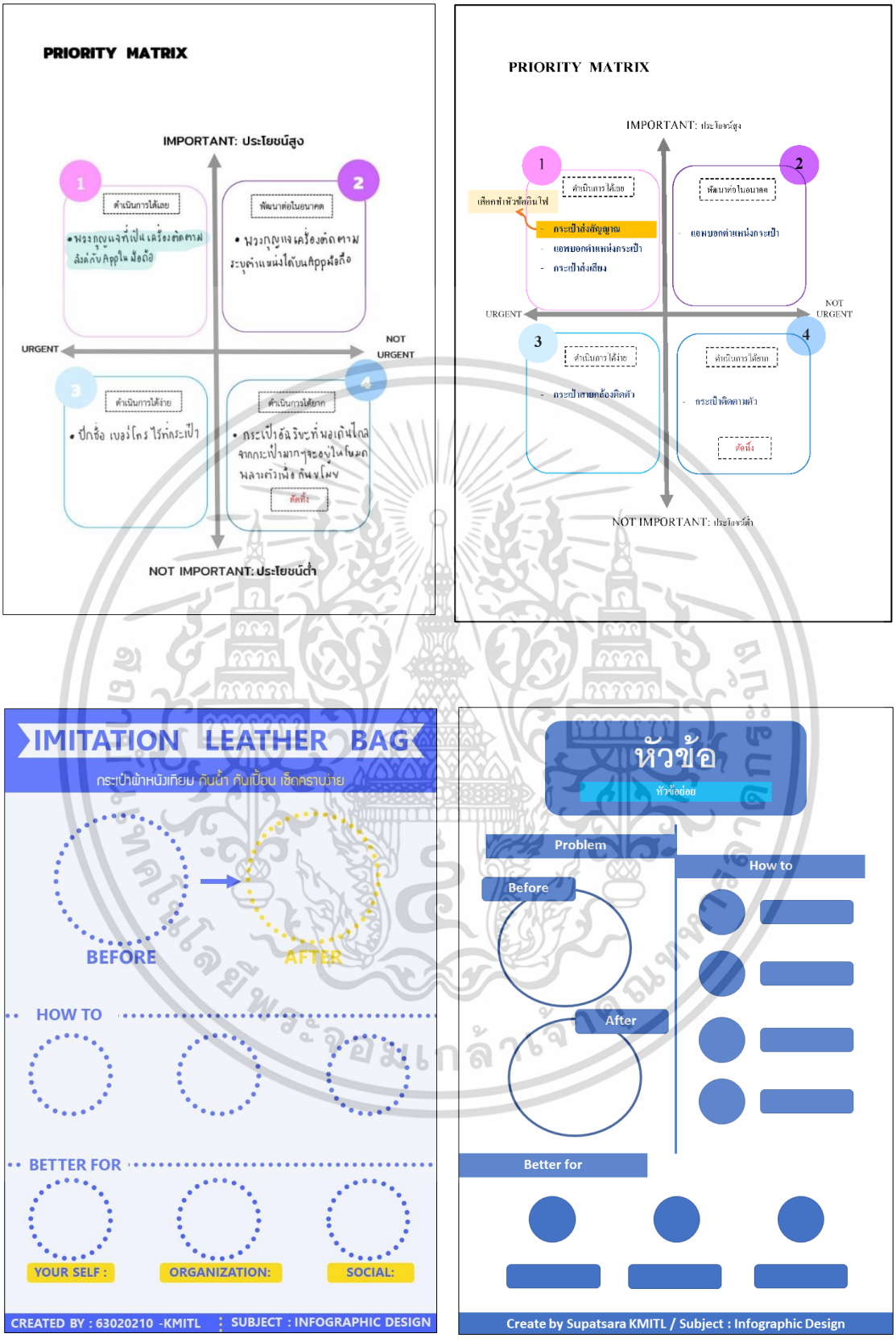
ภาพที่ ช.2 ตัวอย่างขั้นกำหนดประเด็นของปัญหาโดยใช้ Persona

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ช.3 ตัวอย่างขั้นกำหนดประเด็นของปัญหา โดยใช้ Journey Map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ช.4 ตัวอย่างขั้นริเริ่มความคิดใหม่และการคิดเป็นภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ช.5 ตัวอย่างขั้นการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ช.6 ตัวอย่างผลงานดิจิทัลสร้างสรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ช.7 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการสะท้อนการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางณัฐณิชา ชเว

วัน-เดือน-ปีเกิด 27 กันยายน 2527

สถานที่เกิด จังหวัดนครสวรรค์

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาตรบัณฑิต (วท.บ.)
คณะวิทยาศาสตร์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)
คณะศึกษาศาสตร์
สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2564 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.)
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน ครู โรงเรียนลาซาลโชติรวินครสวรรค์ พ.ศ. 2550-2555
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2556-2557
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2558-2561
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2562-ปัจจุบัน
สำนักวิชาศึกษาทั่วไป
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้