

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการ
ออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา



นางศิริเพ็ญ ภู่มณีโย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A BLENDED LEARNING MODEL USING COGNITIVE TOOLS
AND INFOGRAPHIC DESIGN PROCESS TO ENHANCE VISUAL LITERACY AND CREATIVITY
FOR ART EDUCATION STUDENTS

Mrs. Siripen Pumahapinyo



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Technology and
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟ กราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
โดย	นางศิริเพ็ญ ภู่มหิทธิโย
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัสมิ วิจิตรกุลเกษม

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัสมิ วิจิตรกุลเกษม)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี)

ศิริเพ็ญ ภู่มหิทธิโย : การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา (DEVELOPMENT OF A BLENDED LEARNING MODEL USING COGNITIVE TOOLS AND INFOGRAPHIC DESIGN PROCESS TO ENHANCE VISUAL LITERACY AND CREATIVITY FOR ART EDUCATION STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.ปรวีณยา สุวรรณณัฐโชติ, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ผศ. ดร.เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม, 265 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบ ศึกษาผลการใช้รูปแบบ และนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ตัวอย่างการวิจัยคือ นักศึกษาศิลปศึกษา จำนวน 30 คน ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ แบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบปรนัยและอัตนัย เกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนยะแบบอัตนัย เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ วิเคราะห์ผลข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติบรรยายและการวิเคราะห์ t-test dependent การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพดำเนินการด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เครื่องมือทางปัญญา กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ และมีขั้นตอนการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 2) ขั้นตอนออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ 3) ขั้นเผยแพร่ผลงาน

2. ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา พบว่า 1) นักศึกษาศิลปศึกษามีคะแนนการรู้ทางทัศนยะหลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลงานอินโฟกราฟิกส์มีคะแนนการสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเยี่ยม

3. ผลการประเมินและรับรองรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีระดับคุณภาพเหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้

ภาควิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ปีการศึกษา	2559	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5584260527 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORDS: BLENDED LEARNING / COGNITIVE TOOLS / INFOGRAPHICS / VISUAL LITERACY / CREATIVITY

SIRIPEN PUMAHAPINYO: DEVELOPMENT OF A BLENDED LEARNING MODEL USING COGNITIVE TOOLS AND INFOGRAPHIC DESIGN PROCESS TO ENHANCE VISUAL LITERACY AND CREATIVITY FOR ART EDUCATION STUDENTS. ADVISOR: ASST. PROF. PRAWEEENYA SUWANNATTHACHOTE, Ph.D., CO-ADVISOR: ASST. PROF. KASEMRAT WMITKUNKASEM, Ph.D., 265 pp.

This research was a research and development design aiming to develop the learning model, implement, and propose a learning model of blended Learning using cognitive tools and infographic design process to enhance visual literacy and creativity for Art Education students. The sample was 30 Art Education students in the second semester, academic year 2016. The research instruments were a questionnaire, semi-structured interview form, lesson plans based on the learning model, visual literacy test, visual literacy rubric, infographic rubric, and learning media. Quantitative data were analyzed by descriptive statistics, t-test for dependent samples, and development score; qualitative data were analyzed using content analysis method.

The results were as follows:

1. The blended learning model using cognitive tools and infographic design process to enhance visual literacy and creativity for Art Education students consisted of 5 elements: 1) Blended Learning Activities, 2) Cognitive Tools, 3) Infographic Design Process, 4) Supported Materials, and 5) Evaluation. There are 3 teaching and learning steps in this learning model: 1) Infographic Preparation and Inspiration, 2) Design and Creation of Infographics, and 3) Publish the Infographics.

2. The results of the implementation were as follows: 1) Visual literacy posttest scores of the Art Education students who studied with the blended learning model using cognitive tools and infographic design process to enhance visual literacy and creativity were significantly higher than the pretest scores at the .05 level, 2) Infographic scores of the Art Education students were pass at very good level.

3. The validation result by experts indicated the developed model was a high appropriate level to be used.

Department: Educational Technology and
Communications

Field of Study: Educational Technology and
Communications

Academic Year: 2016

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถอย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ ตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการทำวิจัยเรื่องนี้ท่านอาจารย์กรุณาให้คำปรึกษา คำชี้แนะ ให้ความและให้โอกาสแก่ผู้วิจัยในการเรียนรู้ด้วยความเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมร์สมิ์ วิจิตรกุลเกษม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะและกำลังใจด้วยความปรารถนาดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ศรีบุรี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาใช้เวลาให้ข้อมูล ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่มีคุณค่า รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยอย่างเที่ยง ขอกราบขอบพระคุณครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ศิษย์ ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่เปรียบเสมือนบ้านหลังที่สองของผู้วิจัย ขอขอบพระคุณพี่ น้อง และเพื่อนร่วมงานในสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือเสมอมา โดยเฉพาะผู้ช่วยศาสตราจารย์พูลสวัสดิ์ มุมบ้านเช่า ผู้เป็นต้นแบบของการเป็นครู การทำงานและการใช้ชีวิต ขอขอบคุณนักศึกษาศิลปศึกษาที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช” ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่าน โดยเฉพาะเพื่อนร่วมรุ่น ETC55 รวมทั้งเพื่อนรุ่นพี่และรุ่นน้องที่คอยเป็นกำลังใจให้กันและกัน ขอขอบคุณคุณชยาภรณ์ เคารพไทย คุณศศิพิมล ประพินพงศกร ดร.มยุเรศ ไยบัวเทศ คุณอารี อิมสมบัติ คุณพัทธนันท์ บุตรฉุย นาวาโทหญิง ดร.กิตติมา สารวงษ์ คุณรัตตมา รัตนวงศา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณสุวัฒน์ ภูมภิโย ภูมภิโย คู่ชีวิตที่คอยอยู่เคียงข้างและคอยให้กำลังใจในวันที่อ่อนล้า ขอขอบคุณเด็กหญิงชญาณิน และเด็กชายชนัญธร ภูมภิโย ลูกสาวและลูกชายผู้เป็นกำลังใจสำคัญในชีวิต ขอขอบคุณสมาชิกครอบครัวภูมภิโยอันแสนอบอุ่นที่คอยสนับสนุนอยู่เบื้องหลังในทุกด้าน ขอขอบคุณพี่ชายและพี่สาว คุณธัชชัย คุณณภัทร และคุณสิริกร ไหมวัด ที่คอยเป็นกำลังใจให้กับน้องสาวเสมอมา ท้ายที่สุดและสำคัญที่สุดขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเขียน และคุณแม่พา ไหมวัด ผู้ให้ชีวิตและเป็นต้นแบบของความพยายามพากเพียรอดทน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและทำให้ลูกประสบความสำเร็จได้อย่างภาคภูมิใจในวันนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	1
สารบัญภาพ.....	5
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย	9
ประโยชน์ที่ได้รับ	16
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
ตอนที่ 1 การเรียนรู้ผสมผสาน (Blended Learning).....	19
1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	19
1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	21
1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	23
1.4 ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System).....	25
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	26
1.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน	29
ตอนที่ 2 เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools).....	31

2.1 ความหมายของเครื่องมือทางปัญญา	31
2.2 ประเภทของเครื่องมือทางปัญญา	31
2.3 เครื่องมือทางปัญญาสำหรับเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์	34
ตอนที่ 3 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process)	38
3.1 ความหมายของการออกแบบกราฟิก	38
3.2 ความหมายของอินโฟกราฟิกส์	39
3.3 ประวัติความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์	40
3.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	44
3.5 ประเภทและรูปแบบการนำเสนอของอินโฟกราฟิกส์	52
3.6 ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์	58
3.7 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	59
3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างอินโฟกราฟิกส์	68
3.9 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอินโฟกราฟิกส์	70
3.10 เกณฑ์ในการประเมินอินโฟกราฟิกส์	70
3.11 การใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	76
ตอนที่ 4 การรู้ทางทัศน์ (Visual Literacy)	78
4.1 ความหมายของการรู้ทางทัศน์	78
4.2 วิธีการสื่อสารทางทัศน์ (Visualization Methods)	79
4.3 มาตรฐานการรู้ทางทัศน์ (Visual Literacy Standards)	79
4.4 ทักษะการรู้ทางทัศน์	82
4.5 กระบวนการสื่อสารทางทัศน์	82
4.6 แนวทางการพัฒนาและการประเมินการรู้ทางทัศน์	83
ตอนที่ 5 การสร้างสรรค์ (Creativity)	97

5.1 ความหมายและความสำคัญของการสร้างสรรค์.....	97
5.2 องค์ประกอบของการสร้างสรรค์.....	98
5.3 แนวทางการส่งเสริมการสร้างสรรค์	98
5.4 แนวทางการวัดและประเมินการสร้างสรรค์	101
5.5 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างการสร้างสรรค์ และแนวทางการวัดการสร้างสรรค์.....	103
ตอนที่ 6 แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์	109
6.1 แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์	109
6.2 แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	113
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	118
ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	119
ขั้นที่ 1 การสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการทางการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา หลักสูตรศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย	119
ขั้นที่ 2 การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-depth interview).....	122
ขั้นที่ 3 สร้างรูปแบบการเรียนรู้และเครื่องมือตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ และตรวจประเมิน ความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา.....	123

ตอนที่ 2 การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	138
ขั้นที่ 1 การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการ สร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	139
ขั้นที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการ เรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น โดยศึกษาจากการแสดงความคิดเห็นหลังการเรียนรู้ด้วย กิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งบนห้องเรียนออนไลน์	142
ตอนที่ 3 การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการ สร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	142
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	148
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	148
ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	192
ตอนที่ 3 ผลการรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทาง ปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการ สร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	213
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	224
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	225

ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	228
ตอนที่ 3 ผลการรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทาง ปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการ สร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	230
รายการอ้างอิง	240
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	265



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน	23
ตารางที่ 2 กิจกรรมและขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน	29
ตารางที่ 3 เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้ในการพัฒนาการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์	36
ตารางที่ 4 ภาพและข้อมูลที่ส่งผลต่อการรับรู้ของมนุษย์ (Dona, 2010).....	43
ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง สัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Signs) สัญลักษณ์ชี้ (Indexical Signs) และสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbolic Signs) (Berger, 2013, p. 60).....	48
ตารางที่ 6 ความแตกต่างของความหมายโดยอรรถ (Denotation) กับ ความหมายโดยนัย (Connotation) (Berger, 2013, p. 61)	49
ตารางที่ 7 แนวทางการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่ดี (Dona, 2010).....	51
ตารางที่ 8 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process)	65
ตารางที่ 9 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์ (Schrock, 2014)	73
ตารางที่ 10 การวิเคราะห์แนวทางการประเมินอินโฟกราฟิกส์	74
ตารางที่ 11 การกำหนดประเด็นเพื่อออกแบบเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์	75
ตารางที่ 12 ตารางสังเคราะห์การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินการรู้ทางทักษะ	86
ตารางที่ 13 การสังเคราะห์มาตรฐานการรู้ทางทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานที่ กำหนดโดยสมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries).....	94
ตารางที่ 14 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างและการประเมินการ สร้างสรรค์	105
ตารางที่ 15 แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและความคิดสร้างสรรค์	109

ตารางที่ 16	แนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการ สร้างสรรค์.....	114
ตารางที่ 17	ตัวอย่างสำหรับสอบถามความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อ เสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	120
ตารางที่ 18	ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับ นักศึกษาศิลปศึกษา ที่เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับแก้ไขแล้ว	126
ตารางที่ 19	ผลการคัดเลือกข้อความคำถามของแบบทดสอบการรู้ทางทักษะจำแนกตามมาตรฐานการ รู้ทางทักษะ 3 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์และการตีความภาพ 2) การประเมินภาพ และ 3) การสร้างสื่อที่ทักษะ	133
ตารางที่ 20	สรุปขั้นตอนและผลลัพธ์ในการดำเนินการวิจัยตอนที่ 1 – ตอนที่ 3	144
ตารางที่ 21	ข้อมูลพื้นฐานของอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ (n= 26).....	149
ตารางที่ 22	ข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ.....	150
ตารางที่ 23	ข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ (n=26).....	152
ตารางที่ 24	ข้อมูลความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาของอาจารย์ผู้สอน (n=26).....	153
ตารางที่ 25	ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์ของอาจารย์ผู้สอน (n=26).....	155
ตารางที่ 26	ประสบการณ์การใช้งานหรือแนะนำให้นักศึกษาใช้งานเครื่องมือสำหรับการออกแบบ อินโฟกราฟิกส์ของอาจารย์ผู้สอน (n=26).....	156
ตารางที่ 27	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อินโฟกราฟิกส์เสริมสร้างความรู้หรือทักษะให้กับผู้เรียน ของอาจารย์ผู้สอน (n=26).....	157
ตารางที่ 28	แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะของอาจารย์ผู้สอน (n=26).....	158
ตารางที่ 29	แนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์ของอาจารย์ผู้สอน (n=26).....	159

ตารางที่ 30 ข้อมูลปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้แบบผสมผสานของนักศึกษา สาขาวิชา ศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏ (n=172).....	160
ตารางที่ 31 ข้อมูลความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาของนักศึกษา (n=172).....	162
ตารางที่ 32 ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา (n=172).....	163
ตารางที่ 33 ประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา (n=172).....	164
ตารางที่ 34 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อินโฟกราฟิกส์เสริมสร้างความรู้หรือทักษะให้กับผู้เรียน ของนักศึกษา (n=172).....	165
ตารางที่ 35 แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์ตามความคิดเห็นของนักศึกษา (n=172)..	166
ตารางที่ 36 แนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์ตามความคิดเห็นของนักศึกษา (n=172)....	167
ตารางที่ 37 สรุปกลยุทธ์การสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	173
ตารางที่ 38 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามอาจารย์ (n=26) และนักศึกษา (n=172) สาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจำนวน 5 แห่ง การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้าน การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (n=5).....	178
ตารางที่ 39 ผลตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ	183
ตารางที่ 40 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ฯ และการออกแบบ กิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของรูปแบบการ เรียนรู้ฯ.....	184
ตารางที่ 41 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ.....	185
ตารางที่ 42 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทดสอบการรู้ทางทัศนศาสตร์ก่อนและหลังการ ทดลอง	192
ตารางที่ 43 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้ทางทัศนศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของ นักศึกษา	194

ตารางที่ 44 ผลคะแนนการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์	196
ตารางที่ 45 ผลการประเมินรับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการ รู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์	213



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 วิวัฒนาการของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารเริ่มจากภาพเขียนสีฝาผนังถ้ำ ภาษาภาพ อียิปต์โบราณ และภาพสัญลักษณ์ที่มีรูปแบบทันสมัยขึ้น (Krum, 2014, p. 2).....	41
ภาพที่ 2 อินโฟกราฟิกส์ภาพนึ่งกุหลาบของไนติงเกล (Florence Nightingale).....	42
ภาพที่ 3 สัญลักษณ์ไอคอน (ที่มา: www.pinterest.com).....	46
ภาพที่ 4 สัญลักษณ์ชั้นนำที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของเงาและเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป (ที่มา: http://www.wikihow.com).....	47
ภาพที่ 5 สัญลักษณ์ของศาสนาคริสต์ ศาสนายิว และศาสนาอิสลาม	47
ภาพที่ 6 ภาพโปสเตอร์การรำลึกครบรอบ 40 ปี การวางระเบิดที่ฮิโรชิมา (ผู้ออกแบบ Chermayeff and Geismar Studio (Hembree, 2006)).....	47
ภาพที่ 7 ระดับความซับซ้อนของอินโฟกราฟิกส์ (Krum, 2014).....	55
ภาพที่ 8 อินโฟกราฟิกส์ปฏิสัมพันธ์แสดงผลคะแนนการเลือกตั้งประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาของ สำนักข่าวนิวยอร์กไทม์ (ที่มา : www.coolinfographic.com).....	55
ภาพที่ 9 ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์ (Krauss, 2012).....	59
ภาพที่ 10 หลักการใช้ The 5W's + 1H (Smiciklas, 2012).....	63
ภาพที่ 11 คุณลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่มีประสิทธิภาพ (Lankow, 2014).....	73
ภาพที่ 12 มาตรฐานการรู้ทางทัศนยะ (ACRL's Visual Literacy Standards).....	81
ภาพที่ 13 ผังโครงสร้าง DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom) ของ Wurman (1970).....	82
ภาพที่ 14 ตัวอย่างแบบวัดผลงานสร้างสรรค์แบบประมาณค่า 7 ช่วง (semantic differential scale) (Besemer, 2000).....	103
ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์เชื่อมโยงแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้.....	113
ภาพที่ 16 รูปแบบการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	182

ภาพที่ 17 รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	191
ภาพที่ 18 คะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนและหลังการทดลองเฉลี่ยของผู้เรียน 3 กลุ่ม.....	195
ภาพที่ 19 การระบุและอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพ (กลุ่ม)	197
ภาพที่ 20 การสรุปข้อมูลด้วยผังมโนทัศน์ออนไลน์ (กลุ่ม)	198
ภาพที่ 21 การสรุปข้อมูลด้วยผังมโนทัศน์ออนไลน์ (เดี่ยว)	199
ภาพที่ 22 การสืบค้นและประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ Pinterest	202
ภาพที่ 23 การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์เพื่อนในชั้นเรียน	203
ภาพที่ 24 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์สำหรับ นักศึกษาศิลปศึกษา.....	215
ภาพที่ 25 ชั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟ กราฟิกส์.....	216
ภาพที่ 26 ชั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ – 2.2 การออกแบบ	220
ภาพที่ 27 ชั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ – 2.3 การตรวจสอบและการ ปรับปรุงแก้ไข และชั้นที่ 3 การเผยแพร่ผลงาน	222

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาการรู้ทางทัศน์ (Visual Literacy) มีความจำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากผู้เรียนอยู่ในสังคมและแหล่งเรียนรู้ที่ใช้สื่อทัศน์ (Visual Media) รูปแบบแตกต่างกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น รวมทั้งการเรียนผ่านเทคโนโลยีจอภาพ (screen-based) โดยใช้สื่อทัศน์หลากหลายรูปแบบ เช่น เอกสารตำรา งานนำเสนอมัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายการโทรทัศน์ และเว็บไซต์ เป็นต้น การสื่อสารและการเรียนรู้ผ่านสิ่งที่มองเห็นนั้นเป็นวิธีการสำคัญสำหรับการเรียนรู้และรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ รอบตัว การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรู้ทางทัศน์นั้น ผู้สอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และตีความภาพ การสร้างความเข้าใจและความซาบซึ้งกับ ความหมายของภาพ อีกทั้งใช้ภาพเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้หลักการและแนวคิดของการออกแบบและการสื่อสารทางทัศน์ และผลิตสื่อทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีอื่น รวมทั้งใช้วิธีการคิดทางทัศน์เพื่อการแก้ไขปัญหาได้ (Roblyer and Bennett, 2001 cited in Sadik, 2009) โดยผู้สอนสามารถนำวิธีการพัฒนาการรู้ทางทัศน์เหล่านี้บูรณาการร่วมกับการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะและวัตถุประสงค์ของรายวิชา ทั้งหลายในหลักสูตรการเรียนการสอนต่อไป

การรู้ทางทัศน์ของแต่ละบุคคลประกอบด้วย การเป็นทั้งผู้รับหรือผู้บริโภคสื่อทัศน์อย่างมี วิจารณ์ญาณ และเป็นทั้งผู้ส่งหรือผู้แบ่งปันองค์ความรู้และวัฒนธรรมร่วมกัน (Hattwig, Bussert, Medaille, & Burgess, 2013) นอกจากนี้กระบวนการปฏิบัติกรอ่าน การตีความ และการสร้างความ เข้าใจภาพและสื่อทัศน์ รวมทั้งการพัฒนาทักษะด้านการรู้ทางทัศน์จำเป็นต้องใช้หลักการถอดรหัส ความหมาย หรือ การวิเคราะห์และตีความภาพหรือสิ่งที่เรามองเห็นเพื่อนำไปสู่การนำภาพไปใช้จริง ทักษะเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Stafford, 2011) นอกจากนี้แนวทางการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงนั้นยังสามารถพัฒนา ผู้เรียนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยเช่นกัน

สมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดแห่งการวิจัย (ACRL: The Association of College and Research Libraries) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดมาตรฐานการรู้ทางทัศน์ที่สำคัญสำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาไว้ 7 ด้าน ทั้งนี้เพื่อกำหนดขอบเขตผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านการรู้ทาง ทัศน์ที่ต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นในผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1) มาตรฐานด้านการระบุ

ข้อมูลพื้นฐานของภาพ 2) มาตรฐานด้านการค้นหาภาพอย่างมีประสิทธิภาพ 3) มาตรฐานด้านวิเคราะห์และตีความภาพ 4) มาตรฐานด้านการประเมินภาพ 5) มาตรฐานด้านการใช้ภาพอย่างมีประสิทธิภาพ 6) มาตรฐานด้านการสร้างสื่อทัศนะ 7) มาตรฐานด้านการมีจรรยาบรรณในการใช้ภาพและการอ้างอิง (Hattwig et al., 2013) ทั้งนี้เนื่องจากการกำหนดมาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านการรู้ทางทัศนะสำหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยนั้นยังไม่มีข้อกำหนดอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้มาตรฐานการรู้ทางทัศนะที่กำหนดโดยสมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดแห่งการวิจัย เป็นแนวทางและเกณฑ์ขั้นพื้นฐานที่ผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและประเมินผลการรู้ทางทัศนะของนักศึกษาครุต่อไป

นอกจากนี้การพัฒนาการรู้ทางทัศนะนั้นยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking Skill) ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างสร้างสรรค์ได้ Rezabek (2004) กล่าวว่าทักษะการคิดขั้นสูงและการสร้างสรรค์นั้นเกิดจาก 1) การฝึกการคิดวิเคราะห์ การประเมินและการตีความจากภาพหรือสื่อทัศนะ 2) การสร้างสื่อทัศนะ รวมทั้งการสาธิตโดยใช้กระบวนการสื่อสารในรูปแบบของสื่อทัศนะเพื่อการสื่อสารและสร้างความเข้าใจไปยังผู้อื่น 3) การเห็นคุณค่าความสวยงามของภาพหรือสื่อทัศนะ รวมทั้งการเข้าใจยอมรับและเห็นคุณค่าของแต่ละบุคคล เข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ในการสร้างภาพของแต่ละสังคม 4) การตระหนักถึงบทบาทของสื่อทัศนะในแง่มุมของการสะท้อนสังคมและอิทธิพลต่อสังคม 5) การบริโภคข้อมูลข่าวสารอย่างพินิจพิเคราะห์และเข้าใจวิธีการสร้างแรงจูงใจ อารมณ์ของภาพโฆษณาในสังคมสมัยใหม่ 6) การเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้เชิงทัศนะ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นบทบาทสำคัญของการรู้ทางทัศนะที่ส่งผลต่อการสร้างสรรค์ นอกจากนี้ Pun (2009) ยังกล่าวว่า ความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากการวิเคราะห์ ตีความ การประเมินสื่อทางทัศนะและความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของการออกแบบ การได้ลงมือปฏิบัติการออกแบบสื่อทัศนะในรูปแบบที่หลากหลาย รวมทั้งการใช้กระบวนการของการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ เช่น การระดมสมอง จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบได้ดียิ่งขึ้น

การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์นั้นเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับเรียนในยุคศตวรรษที่ 21 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจ โดยให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่มีคุณภาพและยั่งยืนบนฐานความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ซึ่งครอบคลุมถึงการพัฒนารัฐกิจสร้างสรรค์ การพัฒนาเมืองสร้างสรรค์ และการพัฒนาอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ ดังนั้นการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติ เนื่องจากประเทศชาติต้องการทรัพยากรมนุษย์ที่มีความรู้ (Knowledge) และคุณลักษณะที่สำคัญคือมีความสามารถในการสร้างสรรค์ ซึ่งแนวทางในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างสรรค์นั้น

นอกจากการใช้วิธีการพัฒนาการรู้ทางทักษะแล้ว ยังมีองค์ประกอบอีกหลายอย่างด้วยกัน อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ (2555) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์นั้นประกอบด้วย องค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ 2) การใช้กลยุทธ์การสอนอย่างสร้างสรรค์ 3) การผนวกการสอนอย่างสร้างสรรค์กับวิชาต่าง ๆ 4) การสร้างแรงจูงใจและเทคนิคเชิงจิตวิทยา 5) การส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการแสดงความคิดเห็น 6) การประเมินความคิดสร้างสรรค์หรือผลงานของผู้เรียน และ 7) บุคลิกลักษณะของผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง “Creative Learning Environments in Education” ของ Davies et al. (2013) ที่ได้ศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการคิดสร้างสรรค์ในเด็กและเยาวชน จำนวนทั้งสิ้น 210 งานวิจัยในประเทศสกอตแลนด์ ผลการวิจัยพบว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการพัฒนาการสร้างสรรค์นั้นควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) การสร้างความยืดหยุ่นของพื้นที่และเวลาในการเรียนรู้ 2) การสร้างความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน 3) การเรียนผ่านการเล่นที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน 4) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียนในเชิงบวก 5) การได้รับโอกาสในการทำงานคนเดียวและการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 6) การเพิ่มประสบการณ์ความรู้ในห้องเรียนให้กับผู้เรียน และ 7) การตระหนักถึงความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเมื่อบูรณาการองค์ประกอบเหล่านี้ร่วมกับแนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะแล้ว จะเป็นส่วนสำคัญในการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ต่อไป

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ยังเป็นแนวทางสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่น ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดที่มีความสำคัญและความจำเป็นในยุคศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นเป็นรูปแบบของการผสมผสานวิธีการสอน โดยใช้หลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการผสมผสานการระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (face-to-face) และการสอนแบบออนไลน์ (online teaching) โดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลางในการเรียนที่มีทั้งรูปแบบการประสานเวลา (Synchronous) และไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน (Sharma, 2010) ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน และเกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่กระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียน

การใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นจะช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการวิจัยเรื่องอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในบริบทการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ของ M. V. López-Pérez, Pérez-López, M. C., Rodríguez-Ariza, L., & Argente-Linares, E. (2013) พบว่าการใช้ข้อมูลความรู้และ

เทคโนโลยีการสื่อสารใหม่ (New ICT) ในรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์มาใช้ร่วมกันในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนจะนำไปสู่การศึกษาที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทเครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นยังช่วยขยายต่อเติมหรือจัดองค์ประกอบความรู้ใหม่ให้กับผู้เรียนได้ ดังตัวอย่างงานวิจัยของ Hyerle (2009) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้เว็บไซต์ผังมโนทัศน์ออนไลน์ในการเรียนการสอน พบว่าสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูงและการคิดสร้างสรรค์ได้ และงานวิจัยของ Yang (2013) ได้ศึกษาผลของการใช้เครื่องมือทางปัญญาสำหรับออกแบบโปสเตอร์และสร้างงานนำเสนอออนไลน์เพื่อพัฒนาความรู้ทางทักษะของผู้เรียนคณะครุศาสตร์ในระดับบัณฑิตศึกษาพบว่าเครื่องมือเหล่านี้สามารถพัฒนาความรู้ทางทักษะของผู้เรียนได้ ประเด็นสำคัญเหล่านี้ช่วยให้ผู้วิจัยเกิดการคิดพิจารณาว่าเครื่องมือทางปัญญาและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้อใช้ในการวิจัยนี้ โดยใช้เครื่องมือทางปัญญาในรูปแบบออนไลน์ และออฟไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากปัจจุบันนี้เครื่องมือทางปัญญาได้มีการพัฒนารูปแบบการใช้งานให้สามารถใช้งานได้สะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้นด้วยการใช้งานผ่านระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ เช่น เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Search engine WebTools) เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ (Online Mindmap) เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ (Online Infographic Tools) แหล่งข้อมูลรูปภาพและวิดีโอออนไลน์ เป็นต้น ซึ่งรองรับการทำงานทั้งรูปแบบรายบุคคล และการใช้งานร่วมกับผู้อื่นแบบเวลาจริง (Real Time) ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกสถานที่ และยังสามารถทำงานร่วมกับผู้เรียนอื่นได้ ถึงแม้จะอยู่ต่างสถานที่กัน นอกจากนี้ยังลดข้อจำกัดเรื่องค่าใช้จ่าย และทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายในการเรียนรู้ร่วมกันมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีรวมทั้งสื่อทักษะหลากหลายรูปแบบเพื่อการเรียนการสอนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับการใช้อินโฟกราฟิกส์เพื่อการศึกษายังมีจำนวนน้อย ทั้งนี้อินโฟกราฟิกส์เป็นสื่อที่สามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำเสนอข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพแสดงข้อมูล ภาพวาด แผนผัง แผนภูมิ ไดอะแกรม รวมทั้งข้อความเพื่อบอกเล่าเรื่องราวให้สมบูรณ์ เป็นต้น (Krum, 2014) รูปแบบเหล่านี้ส่งผลให้นักวิจัยหลายท่านใช้อินโฟกราฟิกส์และกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อพัฒนาความรู้ของผู้เรียนหลากหลายด้าน เช่น การรู้ทางทักษะ การรู้สารสนเทศ การคิดขั้นสูง รวมทั้งการสร้างสรรค์ เป็นต้น จากผลการวิจัยของ Matrix and Hodson (2014) เรื่องการใช้อินโฟกราฟิกส์ในการเรียนการสอนพบว่าการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ รวมทั้งการแบ่งปันความรู้ด้วยอินโฟกราฟิกส์และการเรียนออนไลน์เป็นวิธีการสร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรู้ทางทักษะและการรู้ทางดิจิทัลควบคู่กันไป นอกจากนี้ Krauss (2012) ยังพบว่ากระบวนการออกแบบ

อินโฟกราฟิกส์สามารถประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรู้สารสนเทศ รวมทั้งพัฒนาทักษะการตีความและการออกแบบกราฟิกได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Islamoglu et al. (2015) ที่กล่าวว่าอินโฟกราฟิกส์มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนของครูในยุคดิจิทัล โดยสามารถใช้อินโฟกราฟิกส์เป็นเครื่องมือทางปัญญาสำหรับพัฒนาการรู้ทางทักษะของครู รวมทั้งงานวิจัยของ Howes and Stevenson (2013) ที่ศึกษาทดลองเพื่อพัฒนาด้านการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาอายุระหว่าง 15 - 16 ปี พบว่าการใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ นอกจากนี้งานวิจัยของ Caner (2015) พบว่าการใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ประกอบด้วยบล็อก ฟังมโนทัศน์ และเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในการเรียนการสอนสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามหลักการคิดของบลูมได้ (Bloom's Revised Taxonomy) ประกอบด้วยทักษะการคิดในชั้นพื้นฐาน คือ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ และทักษะการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การประเมินผลและการสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงนี้มีความสอดคล้องกับการเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ผลงานด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองต่อไป

ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลองคือนักศึกษาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ เนื่องจากเป็นสาขาวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกทางด้านความคิดและจินตนาการอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ทั้งการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ นอกจากนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏยังมีพันธกิจเพื่อตอบสนองนโยบายการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อท้องถิ่น ดังนั้นสภาพปัญหาและข้อจำกัดของผู้เรียนและผู้สอนรวมทั้งสภาพแวดล้อมอื่นจึงมีลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น การเปิดรับนักศึกษาในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียงเป็นหลัก การกำหนดคุณสมบัติการรับนักศึกษาที่เปิดกว้างเนื่องจากมีอัตราการสอบแข่งขันเข้าเรียนน้อย เป็นต้น ส่งผลให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในหลายด้าน สถาบันการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเนื่องจากเป็นสาขาวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกทางด้านความคิดและจินตนาการอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานอย่างเป็นรูปธรรมซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้ทั้งการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ผลงาน ดังนั้น สถาบันการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และแนวทางในการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์นั้นยังมีความสอดคล้องตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ ในประเด็นมาตรฐานผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ และ 6) ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554) โดยคุณลักษณะของบัณฑิตสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ประกาศนี้ สรุปแล้วประกอบด้วย ความรอบรู้และความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาของตนเอง ความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่อิงทั้งความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ตลอดจนความมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครูด้วยเหตุนี้สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการสอนในสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ และสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอน โดยต้องสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา จึงมีความสำคัญและมีประโยชน์ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเชื่อว่ารูปแบบการเรียนรู้นี้เป็นรูปแบบและเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาบัณฑิตสาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ ตลอดจนสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์โดยการฝึกคิดวิเคราะห์ การตีความ การแปลความหมายสื่อทัศนศาสตร์ การประเมินสื่อทัศนศาสตร์ รวมทั้งการใช้และการสร้างสื่อทัศนศาสตร์ให้ปรากฏเป็นผลงานรูปธรรมโดยใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย แผนภูมิ แผนผัง ภาพอินโฟกราฟิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้กิจกรรมเหล่านี้ล้วนสอดคล้องกับการพัฒนาการสร้างสรรค์ของนักศึกษาศิลปศึกษา เนื่องจากนักศึกษาจะเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ รวมทั้งมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือทางปัญญาในการเรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนรู้รายบุคคลในบริบทของการเรียนรู้แบบผสมผสานอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ต่อไป

คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา มีองค์ประกอบและกระบวนการเรียนการสอนอะไรบ้าง
2. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับการใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะสำหรับนักศึกษาศิลปศึกษาได้หรือไม่ อย่างไร

3. นักศึกษาศิลปศึกษามีความคิดเห็นอย่างไรเมื่อได้เรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

สมมติฐานของการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษามีความสอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่ใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบกราฟิกและการผลิตสื่อทัศนในหลากหลายรูปแบบ รวมทั้งการฝึกการตีความ การวิเคราะห์เนื้อหาของสื่อทัศนเพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยพิจารณาข้อค้นพบของงานวิจัยที่สำคัญ ดังนี้

1. ด้านการพัฒนารูปร่างทางทัศนพบว่า

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีออนไลน์และการแบ่งปันความรู้ร่วมกับคนอื่น โดยใช้เครื่องมือทางปัญญาประเภทเว็บไซต์ช่วยค้นหาภาพ (www.flickr.com) ร่วมกับการฝึกวิเคราะห์และตีความภาพถ่าย การวิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบภาพและการฝึกปฏิบัติการถ่ายภาพ (Sadik, 2009) สามารถพัฒนารูปร่างทางทัศนของผู้เรียนในด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ รวมทั้งการประเมินและการสร้างสื่อทัศนได้ และการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

โดยเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ร่วมกับการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทั้งในชั้นเรียนปกติ และชั้นเรียนออนไลน์โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกส์และเครื่องมือทางปัญญาสำหรับสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ (Online Infographic Tools) (Matrix & Hodson, 2014) สามารถพัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์ของผู้เรียนในด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ รวมทั้งการสร้างสื่อทัศนศาสตร์ได้ นอกจากนี้ยังกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองผ่านระบบการเรียนออนไลน์ได้ และจากตัวอย่างงานวิจัยขอเรื่องการเรียนรู้ตามรูปแบบ PAT ซึ่งประกอบด้วย การพัฒนาการรับรู้ทางทัศนศาสตร์ (Perception) การใช้กิจกรรมการออกแบบกราฟิก (Action) และการใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยี (Tools) ร่วมกับการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Hsin-Te Yeh, 2010) สามารถพัฒนาการรับรู้ การวิเคราะห์ และการตีความจากสื่อทัศนศาสตร์รูปแบบต่าง ๆ ของผู้เรียนได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานและการเรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ร่วมกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาสร้างสื่อโปสเตอร์และสื่อนำเสนอออนไลน์ เช่น Prezi และ Glogster EDU เป็นต้น (Yang, 2013) สามารถพัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์ของผู้เรียนด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ รวมทั้งการประเมินและสร้างสื่อทัศนศาสตร์ได้

2. ด้านการพัฒนาการสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน (Howes & Stevenson, 2013) สามารถพัฒนาการสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนเกี่ยวกับการนำเสนอปัญหาทางเศรษฐกิจด้วยอินโฟกราฟิกส์ได้ และการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ประกอบด้วยบล็อก ผังมโนทัศน์ และเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ในการจัดการเรียนการสอน (Caner, 2015) สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนและการสร้างสรรค์ได้

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นี้สามารถเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษาได้ จากข้อมูลข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ดังนี้

1. นักศึกษาศิลปศึกษาเมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์ มีคะแนนการรู้ทางทัศนศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาศิลปศึกษาเมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์ สามารถสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี

1.2 ตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จ. เพชรบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 2073302 คอมพิวเตอร์กราฟิกชั้นสูงสำหรับศิลปศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน

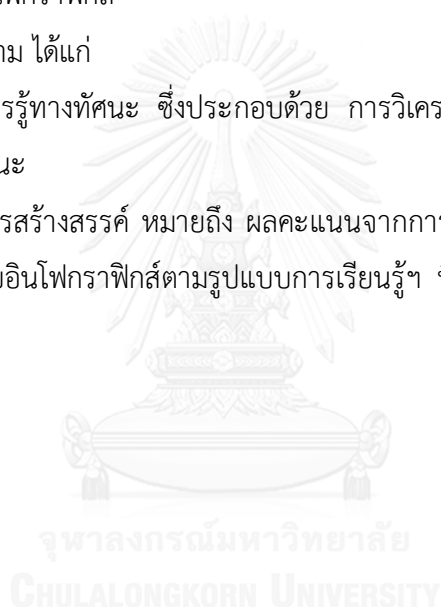
2. ตัวแปรในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

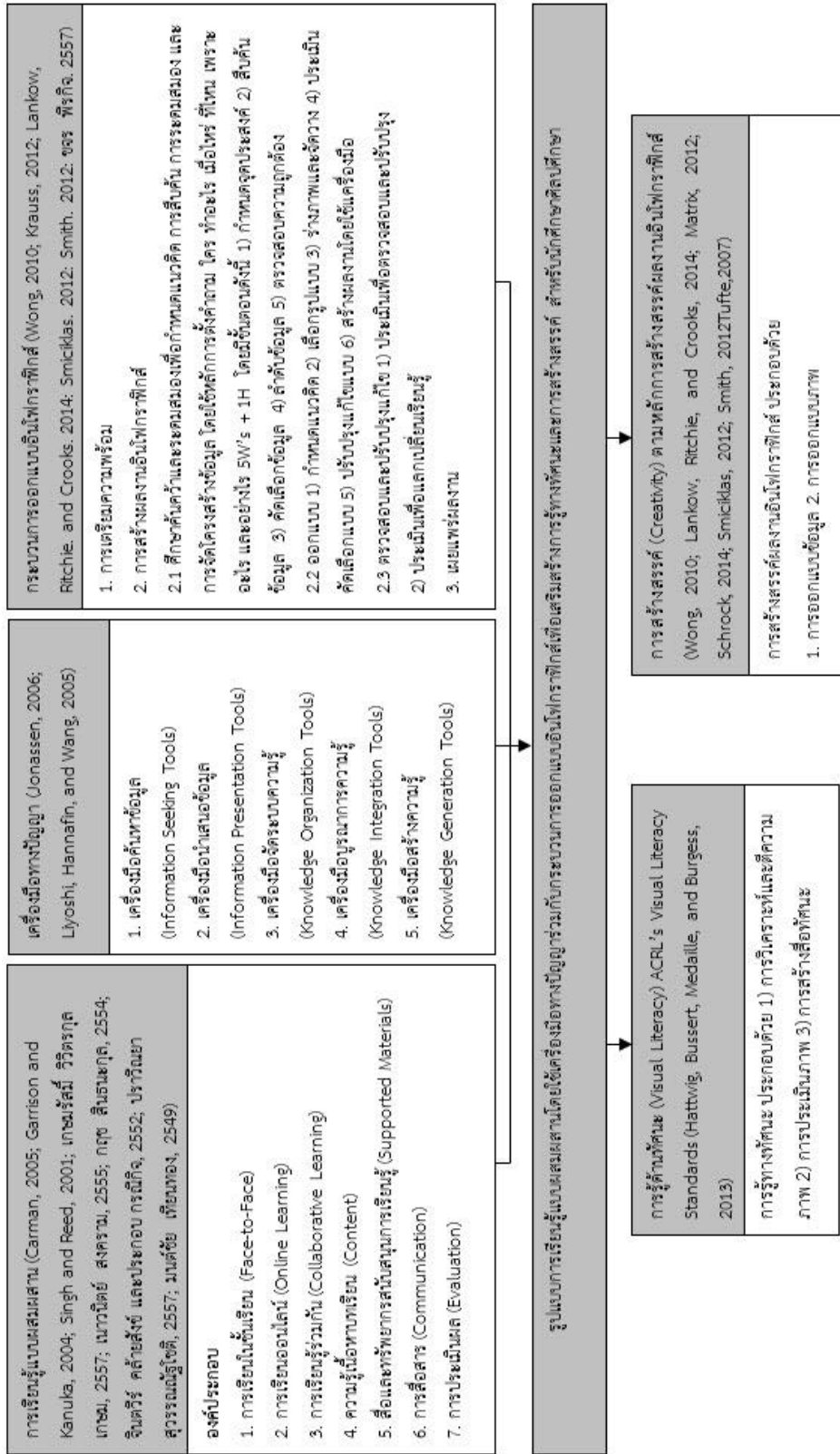
2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 การรู้ทางทัศนะ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนะ

2.2.2 การสร้างสรรค์ หมายถึง ผลคะแนนจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่ได้จากกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นของผู้เรียน



กรอบแนวคิดการวิจัย



อธิบายกรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้อง และได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

1. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่มีการผสมผสาน ทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบการสอน และเทคโนโลยีร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของการผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์และรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิด ปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีและข้อมูลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Carman, 2005; Garrison & Kanuka, 2004; Singh & Reed, 2001; เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม, 2557; เนาวนิตย์ สงคราม, 2555; กฤษ สินธนะกุล, 2554; จินตวิริ์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ, 2552; ปราวินยา สุวรรณณัฐโชติ, 2557; มนต์ชัย เทียนทอง, 2549) โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

2. เครื่องมือทางปัญญา (Online Cognitive Tool) หมายถึง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้สามารถใช้งาน ทั้งในรูปแบบใช้งานคนเดียวและใช้งานร่วมกัน เครื่องมือสามารถพัฒนาพลังทางปัญญาของผู้เรียนในการคิดทั้งคิดเดี่ยวและคิดร่วมกัน การแก้ปัญหาและการเรียนรู้ ช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของผู้เรียนนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยเครื่องมือดังกล่าวช่วยลดข้อจำกัดทางความคิดของผู้เรียนช่วยขยายและต่อเติมกรอบความคิด รวมทั้งปรับเปลี่ยนโครงสร้างวิธีการคิดให้กับผู้เรียน ประกอบด้วย (Iiyoshi, Hannafin, & Wang, 2005; Jonassen, 2006)

2.1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการคัดเลือกข้อมูลที่ค้นพบ โดยจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอที่เอื้อต่อการตัดสินใจและตีความ เป็นการช่วยแบ่งเบาภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ของผู้เรียนโดยนำเสนอเฉพาะข้อมูลหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องและคัดส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องทิ้งไป

2.2 เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหา และเรียกใช้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการนำมาใช้งาน โดยมีรูปแบบการค้นหาข้อมูลที่หลากหลายสำหรับผู้เรียนที่มีลักษณะหรือความต้องการแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เครื่องมือค้นหาด้วยคำสำคัญ (Keyword Search) เครื่องมือค้นหาขั้นสูง (Advance Search) เป็นต้น

2.3 เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างกรอบแนวคิดของความรู้ โดยช่วยผู้เรียนในการจัดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ค้นพบเพื่อให้ง่ายต่อกระบวนการจัดการและขจัดความซับซ้อนของงานที่ไม่มีความจำเป็น รวมทั้งสนับสนุนความสามารถทางอภิปัญญา หรือ การรู้คิด (Metacognitive) ของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น เครื่องมือสร้างผังความคิด (Concept Map) เครื่องมือจดบันทึก (Notebook Tools) เป็นต้น

2.4 เครื่องมือบูรณาการความรู้ (Integrating Tools) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างและทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งการวิเคราะห์รูปแบบของการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

2.4.1 ตารางคำนวณ (Spreadsheet) หมายถึง ตารางสำหรับกรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลข พร้อมทั้งเครื่องมือคำนวณที่มีสูตรพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.2 การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ (Expert Guides) หมายถึง ช่องทางสำหรับให้ผู้เรียนพิมพ์คำถามเพื่อขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญถึงแนวทางการแก้ปัญหาและชี้แนะข้อมูลที่มีความสำคัญเพิ่ม

2.5 เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสะท้อนกระบวนการและกลยุทธ์การสร้างความรู้ของตนเอง ผ่านการนำเสนอความรู้ใหม่ที่ได้รับในรูปแบบที่ยืดหยุ่นและมีความหมาย ผู้เรียนสามารถใส่ภาพ พิมพ์ข้อความและสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลที่น่าเสนอ เช่น เครื่องมือสร้างงานนำเสนอ (Presentation Generation Tools) เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Tools) เป็นต้น

2.6 เครื่องมือสื่อสารทั้งรูปแบบการสื่อสารแบบประสานเวลา และรูปแบบไม่ประสานเวลา เพื่อลดข้อจำกัดเรื่องระยะทางหรือเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย

2.6.1 เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous Tools) หมายถึง เครื่องมือสนับสนุนการติดต่อสื่อสารเมื่อผู้ส่งสารและผู้รับสารอยู่ในเวลาเดียวกัน เช่น ห้องสนทนา (Chat Room) ซึ่งเป็นโปรแกรมการสนทนาที่ผู้เรียนสามารถสนทนาตอบโต้กันได้โดยทันที เป็นต้น

2.6.2 เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Tools) หมายถึง เครื่องมือสนับสนุนการติดต่อสื่อสารเมื่อผู้ส่งสารและผู้รับสารไม่ได้อยู่ในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างเช่น

2.6.2.1 กระดานสนทนา (News) เป็นโปรแกรมการสนทนาที่ผู้เรียนสามารถสนทนาโต้ตอบกันได้โดยการพิมพ์ข้อความทิ้งไว้เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาอ่านและแสดงความคิดเห็น

2.6.2.2 กระดานข่าว (Bulletin Board) เป็นโปรแกรมประกาศข่าวสารที่อาจารย์ผู้สอนพิมพ์ข้อความข่าวทิ้งไว้ เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาอ่านและแสดงความคิดเห็น

2.6.2.3 การแสดงผลงาน (Showcase) เป็นโปรแกรมนำเสนอผลงานที่ให้ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานทิ้งไว้ เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาชมและแสดงความคิดเห็น

3. กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographics Design Process) หมายถึง กระบวนการ หรือขั้นตอนในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ที่ผสมผสานแนวคิดทฤษฎีการสื่อสารทางทัศนศาสตร์ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ดังนี้

3.1 แนวคิดทฤษฎีการสื่อสารทางทัศนศาสตร์: ทฤษฎีสัญศาสตร์ ประกอบด้วย เนื้อหาแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Signs) สัญลักษณ์ชี้แนะ (Indexical Signs) และสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbolic Signs) และการศึกษาความหมายโดยอรรถ (Denotation) กับความหมายโดยนัย (Connotation)

3.2 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process) ประกอบด้วย 5 ระยะเวลาออกแบบ (Dona, 2010; Krauss, 2012; Lankow, 2014; Smiciklas, 2012; Smith, 2012; ขจร พิรกิจ, 2557) ดังนี้

3.2.1 ระยะเวลาที่ 1 การตีความและการวิเคราะห์ภาพ (Interpret and Analyze) โดยให้ผู้เรียนฝึกการตีความและการวิเคราะห์ภาพที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของอินโฟกราฟิกส์ เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพสัญลักษณ์ แผนผัง แผนภูมิ แผนที่ ไดอะแกรม เป็นต้น โดยสามารถตีความและวิเคราะห์ภาพตามหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 ระยะเวลาที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง (Research and Brainstorm) ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและระดมสมองมาจัดโครงสร้างข้อมูล โดยใช้หลักการตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H)

3.2.3 ระยะเวลาที่ 3 การออกแบบ (Design) เริ่มจากการร่างภาพ เลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสม ออกแบบโดยใช้หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ เช่น การใช้สี การจัดวางภาพ ตัวอักษร ที่วางเส้น ลวดลาย เป็นต้น และเลือกรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ในการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสม เช่น รูปแบบการแสดงผลทางสถิติ รูปแบบการแสดงผลข้อมูลทางเวลา รูปแบบการแสดงผลกระบวนการ รูปแบบการแสดงผลสถานที่ หรือภูมิศาสตร์ และรูปแบบอื่นทั่วไป (Miscellaneous Formats) เป็นต้น

3.2.4 ระยะเวลาที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ตลอดจนประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลด้วยอินโฟกราฟิกส์ โดยใช้เกณฑ์ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

3.2.5 ระยะเวลาที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish) โดยจัดทำเว็บไซต์และใช้ช่องทางการเผยแพร่ออนไลน์และใช้วิธีการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

4. การรู้ทางทัศนศาสตร์ (Visual Literacy) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพและการสร้างสื่อทัศนศาสตร์ ด้วยมาตรฐานด้านการรู้ทางทัศนศาสตร์ของสมาคม

มหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries) (Hattwig et al., 2013) ดังนี้

4.1 ตีความและวิเคราะห์ภาพ (Interpret and Analyze images) กำหนดให้ผู้เรียนมีการรู้ทางทัศนศาสตร์ดังต่อไปนี้ ระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพได้ อธิบายความหมายในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ได้ อธิบายองค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบภาพได้ วิเคราะห์และตีความภาพร่วมกับผู้อื่นได้

4.2 การประเมินภาพ (Evaluate images) กำหนดให้ผู้เรียนมีการรู้ทางทัศนศาสตร์ดังต่อไปนี้ ประเมินประสิทธิภาพของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารได้ ประเมินความงามของภาพเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์และหลักการออกแบบ ประเมินข้อมูลที่นำเสนอพร้อมกับภาพได้ ประเมินความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของแหล่งที่มาของภาพได้

4.3 การสร้างสื่อทัศนศาสตร์ (Create visual media) กำหนดให้ผู้เรียนมีการรู้ทางทัศนศาสตร์ดังต่อไปนี้ สร้างสื่อทัศนศาสตร์โดยใช้หลักการออกแบบ และสร้างสื่อทัศนศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมืออย่างหลากหลาย

5. การสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ตามหลักการและกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งได้จากการประเมินโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ (พัชรดนัย, 2559; Wong, 2013; Lankow et al., 2014; Matrix, 2012; Schrock, 2014; Tufte, 2007) โดยกำหนดประเด็นการประเมินประกอบด้วย 7 ส่วน ดังนี้ 1) การตั้งชื่อเรื่องหลักและชื่อเรื่องรอง (Title/Subtitle) 2) โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ (Structure) 3) รูปแบบการนำเสนออินโฟกราฟิกส์ (Layout) 4) การออกแบบภาพ (Visual Design) 5) การออกแบบตัวหนังสือ (Text Design) 6) การใช้สี (Color Using) และ 7) การอ้างอิง (Citations)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การเรียนการสอนที่เกิดจากการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบการสอน และเทคโนโลยีร่วมกัน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมกับการเรียนการสอนออนไลน์ โดยนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ และใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google for Education โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

2. เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) หมายถึง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่สามารถพัฒนาพลังทางปัญญาของผู้เรียนในการคิดทั้งคิดเดี่ยวและคิดร่วมกัน การแก้ปัญหาและการ

เรียนรู้ ช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของผู้เรียนนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง โดยสามารถใช้งานได้ทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหาและเรียกใช้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการใช้งาน เช่น Google, Yahoo เป็นต้น

2.2 เครื่องมือนำเสนอความรู้ (Information Seeking Tools) เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการคัดเลือกข้อมูลที่ค้นพบ โดยจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอที่เอื้อต่อการตัดสินใจและตีความ เช่น Pinterest, Flickr, Behance, Flaticon, Freepik, Vecteezy, Youtube เป็นต้น

2.2 เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการจัดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ค้นพบเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและจัดความซับซ้อนของงาน เช่น Coggle, Bubbl, Mindmap เป็นต้น

2.3 เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เป็นเครื่องมือเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสะท้อนกระบวนการและกลยุทธ์การสร้างความรู้ของตนเอง เช่น เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ เว็บไซต์สร้างแผนภูมิ เว็บไซต์สร้างชุดสี เป็นต้น

2.4 เครื่องมือสื่อสารทั้งรูปแบบการสื่อสารแบบประสานเวลา และรูปแบบไม่ประสานเวลา ภายในระบบจัดการเรียนรู้ของห้องเรียนออนไลน์ Google classroom จากชุดเครื่องมือ Google Apps for Education เช่น อีเมลในการรับและส่งข่าวสารในชั้นเรียน พื้นที่การแสดงผลงานหรือสตรีม (Stream) และเผยแพร่ข้อมูลความรู้ในรูปแบบข้อความและสื่อมัลติมีเดียหลากหลายประเภทที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถอัปโหลดข้อมูลทิ้งไว้เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาเรียกดู อ่านและแสดงความคิดเห็นได้ เช่น การใส่เนื้อหาข้อมูลประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การใส่ลิงค์ข้อมูลเนื้อหาที่น่าสนใจจากอินเทอร์เน็ต การแนบคลิปวิดีโอจาก YouTube เป็นต้น

3. อินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่มีปริมาณมาก และซับซ้อนยากต่อการเข้าใจ ด้วยกราฟิกที่ออกแบบในลักษณะภาพนิ่ง (Static Infographics) โดยใช้ภาพกราฟิกหลากหลายประเภท เช่น แผนผัง แผนภูมิ รูปภาพ สัญลักษณ์ เป็นต้น และเลือกใช้รูปแบบที่ถูกต้องเหมาะสมในการนำเสนอ ทั้งนี้เพื่อสื่อสารบอกเล่าเรื่องราวให้มีความสมบูรณ์ชัดเจน และสร้างความเข้าใจได้ง่ายในเวลาอันรวดเร็ว

4. กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process) หมายถึง กระบวนการ หรือขั้นตอนในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่มีการผสมผสานทฤษฎีการสื่อสารทางทัศน์ ประกอบด้วยทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีการรับรู้ภาพของเกสตัลท์ โดยใช้ทฤษฎีสัญศาสตร์เป็นแนวทางหลักในการวิเคราะห์และตีความภาพตามหลักการของความสัมพันธ์ระหว่าง 1) สัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Signs) 2) สัญลักษณ์ชี้แนะ (Indexical Signs) และ 3) สัญลักษณ์ตัวแทน (Symbolic Signs) โดยแบ่งขั้นตอนการออกแบบเป็น 5 ระยะการออกแบบ คือ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และ

ตีความภาพ ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง ระยะที่ 3 การออกแบบ ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข และระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน

5. การรู้ทางทัศนะ (Visual Literacy) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพและการสร้างสื่อทัศนะ ผู้วิจัยพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะขึ้นโดยศึกษาจากมาตรฐานด้านการรู้ทางทัศนะของสมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย แบบทดสอบเป็นลักษณะปรนัยและอัตนัย โดยประเมินการรู้ทางทัศนะ 3 ด้าน การวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนะ

6. การสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง คະแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งประเมินโดยใช้เกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้นและศึกษาแนวทางการจัดองค์ประกอบของผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่ดีและมีประสิทธิภาพในการสื่อสารของนักวิชาการและนักวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Dona, 2010; Lankow, 2014; Matrix & Hodson, 2014; Schrock, 2014; Tufte, 2007) โดยกำหนดประเด็นการประเมิน 7 ประเด็น คือ 1) การตั้งชื่อเรื่องหลักและชื่อเรื่องรอง (Title/Subtitle) 2) โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ (Structure) 3) รูปแบบการนำเสนออินโฟกราฟิกส์ (Layout) 4) การออกแบบภาพ (Visual Design) 5) การออกแบบตัวหนังสือ (Text Design) 6) การใช้สี (Color Using) และ 7) การอ้างอิง (Citations)

7. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา (A Blended Learning Model Using Cognitive Tools and Infographic Design Process to enhance Visual Literacy and Creativity for Art Education Students) หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่มีการผสมผสานระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์และรูปแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียน และการเรียนแบบร่วมกัน โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google for Education และการใช้เครื่องมือทางปัญญาที่สร้างเสริมการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์ในกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระยะการออกแบบ คือ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง ระยะที่ 3 การออกแบบ ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข และระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางให้ผู้สอนใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา

ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป

2. หน่วยงานการศึกษาสามารถปรับใช้ผลการวิจัยนี้เพื่อการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์

3. รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา เพื่อให้เป็นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถที่เหมาะสมกับวิชาชีพครูต่อไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา” ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)
 - 1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้อย่างผสมผสาน
 - 1.3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 1.4 ระบบการบริหารจัดการเรียนรู้
 - 1.5 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 1.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน
2. เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)
 - 2.1 ความหมายของเครื่องมือทางปัญญา
 - 2.2 ประเภทของเครื่องมือทางปัญญา
 - 2.3 เครื่องมือทางปัญญาสำหรับเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์
3. กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process)
 - 3.1 ความหมายของการออกแบบกราฟิก
 - 3.2 ความหมายของอินโฟกราฟิกส์
 - 3.3 ประวัติความเป็นมาและจุดประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์
 - 3.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - 3.5 ประเภทและรูปแบบการนำเสนอของอินโฟกราฟิกส์
 - 3.6 ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์
 - 3.7 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
 - 3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างอินโฟกราฟิกส์
 - 3.9 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอินโฟกราฟิกส์
 - 3.10 เกณฑ์ในการประเมินอินโฟกราฟิกส์
 - 3.11 การใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

4. การรู้ทางทัศนะ (Visual Literacy)

- 4.1 ความหมายของการรู้ทางทัศนะ
- 4.2 วิธีการสื่อสารทางทัศนะ
- 4.3 มาตรฐานการรู้ทางทัศนะ
- 4.4 ทักษะการรู้ทางทัศนะ
- 4.5 กระบวนการสื่อสารทางทัศนะ
- 4.6 แนวทางการพัฒนาและการประเมินการรู้ทางทัศนะ

5. การสร้างสรรค์ (Creativity)

- 5.1 ความหมายของการสร้างสรรค์
- 5.2 องค์ประกอบของการสร้างสรรค์
- 5.3 แนวทางการส่งเสริมการสร้างสรรค์
- 5.4 แนวทางการวัดและประเมินการสร้างสรรค์
- 5.5 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างการสร้างสรรค์

6. แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

6.1 แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์

6.2 แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 1 การเรียนรู้ผสมผสาน (Blended Learning)

1.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น หมายถึง การเรียนรู้ที่ประกอบด้วยรูปแบบเรียบง่าย และรูปแบบซับซ้อน รูปแบบเรียบง่าย หมายถึง รูปแบบการบูรณาการระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้ข้อดีของกิจกรรมการสื่อสารแบบประสานเวลาของการเรียนแบบเผชิญหน้า และข้อดีของการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลาของการเรียนออนไลน์ร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการออกแบบการเรียนการสอนให้มีความเป็นไปได้และเหมาะสมในแต่ละบริบทของการเรียนการสอนที่หลากหลาย (Garrison and Kanuka (2004) รวมถึงเป็นรูปแบบที่มีการผสมผสานการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม เช่น

การใช้สมุดจดบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ รูปภาพ แผนภูมิ กราฟ เอกสารคู่มือในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น หรือ อาจจะผสมผสานการเรียนออนไลน์เข้ากับการเรียนรูปแบบเดิม โดยแบ่งสัดส่วนการเข้าชั้นเรียนออนไลน์ และการเข้าเรียนในชั้นเรียนปกติ เช่น เข้าชั้นเรียน 2 ชั่วโมง ต่อ 1 สัปดาห์ และเข้าเรียนออนไลน์ 3 ชั่วโมง ต่อ 1 สัปดาห์ Hameed, Badii, and Cullen (2008) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อเติมเต็มข้อดีและใช้ข้อดีของการเรียนในระบบอีเลิร์นนิ่งร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน โดยใช้สื่อ เทคโนโลยี สนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน นอกจากนี้ Motteram and Sharma (2009) อธิบายความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสานในยุคเว็บ 2.0 ว่าหมายถึง การใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมด้วยเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนได้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และGraham (2009) ได้อธิบายความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสานว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริดที่มีความต่อเนื่องและผสมผสานระหว่างกิจกรรมการสอนรูปแบบเดิมกับรูปแบบออนไลน์ โดยลดเวลาการเรียนในชั้นเรียนให้น้อยลง และเพิ่มสัดส่วนการเรียนออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ และกำหนดให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมเรียนในชั้นเรียนที่สามารถเข้าถึงข้อมูล รวมถึงกิจกรรมการเรียนแบบออนไลน์แบบไม่ประสานเวลาได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้โดยการอ่านเพิ่มเติมผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน เช่น การประเมินตนเอง แบบฝึกหัด การทำงานกลุ่ม และการอภิปรายร่วมกัน เป็นต้น นอกจากนี้ Sharma (2010) ได้อธิบายความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ไว้ 3 ความหมาย ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนที่ใช้วิธีสอนแบบผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (Face-to-Face) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมและการสอนแบบออนไลน์ (online teaching) ซึ่งใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลางในการเรียน ได้แก่ เทคโนโลยีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือน (Virtual Learning Environment: VLE) เช่น Blackboard หรือ Moodle เป็นต้น โดยใช้เครื่องมือช่วยในการสื่อสารออนไลน์ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา เช่น กระดานสนทนา กระดานข่าว เป็นต้น

2. การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนการสอนโดยการผสมผสานกับเทคโนโลยี และใช้สื่อรวมทั้งเครื่องมือในระบบอีเลิร์นนิ่ง โดยคำนิยามนี้ใช้สำหรับการเรียนการสอนทางไกลเท่านั้น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนออนไลน์ กระทำโดยใช้เทคโนโลยีหลากหลายประเภท เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) โทรศัพท์อินเทอร์เน็ต (Internet Telephone) เป็นต้น

3. การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนที่ผสมผสานวิธีการสอน โดยใช้หลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติ

จากคำอธิบายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนรู้ที่มีการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบการสอน และเทคโนโลยีร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของการผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์และรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยนำสื่อและเทคโนโลยีมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีและข้อมูลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประสิทธิผลการเรียนรู้ เพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพิ่มความสะดวกในการเรียนและการเข้าถึงแหล่งข้อมูล รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายได้ เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้เนื่องจากผู้เรียนสามารถใช้สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถใช้ร่วมกัน และใช้ซ้ำผ่านระบบออนไลน์ได้ เป็นต้น

1.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นประกอบด้วยหลายทฤษฎีด้วยกัน และจากงานวิจัยของ Al-Huneidi and Schreurs (2011) เรื่อง Constructivism Based Blended Learning in Higher Education พบว่าทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้นเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การสร้างความรู้ และการเรียนรู้แบบร่วมกันผ่านกลยุทธ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการเรียนรู้ และจากการศึกษางานวิจัยของ Woo and Reeves (2007) เรื่อง Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation ซึ่งใช้เทคโนโลยีการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการสร้างปฏิสัมพันธ์ตามหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการบูรณาการการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานดังนี้

1.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อนหรือความรู้เดิมของผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างแนวคิดและความหมายจากสิ่งที่ผู้เรียนค้นพบ จากการศึกษาของ Schwartz, Lindgren, & Lewis (2009) เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่ากิจกรรมการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้โดยการตั้งเป้าหมายในอนาคตหรือสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้เป็นวิธีการที่ดี เนื่องจากผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ในระหว่างกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง นอกจากนี้ Vygotsky (1978) ยังกล่าวว่า

การเรียนรู้เพียงลำพังไม่สามารถสร้างให้ผู้เรียนเกิดปัญญาได้ แต่การสร้างปัญญา หรือ ความรู้ของบุคคลจะได้รับจากกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสังคม ซึ่งการสร้างความรู้โดยใช้กระบวนการนี้เป็นไปตามหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม และงานวิจัยของ Woo and Reeves (2007) ยังพบว่าเมื่อผู้เรียนเผชิญหน้ากับสิ่งที่มีข้อขัดแย้ง ผู้เรียนจะพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันหลังจากนั้นจะใช้กระบวนการคิดภายในของตัวเองร่วมกับกระบวนการทางสังคมเพื่อแก้ปัญหา และท้ายที่สุดผู้เรียนได้สร้างความเข้าใจจากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งงานวิจัยของ Pear and Crone-Todd (2002) พบว่ากระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ผ่านการให้ผลสะท้อนกลับ (Feedback) ของเพื่อนร่วมชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hameed et al. (2008) ได้วิจัยเรื่อง Effective E-Learning Integration with Traditional Learning in a Blended Learning Environment โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับการเรียนรู้ คือ การออกแบบวิธีการเรียนการสอน ผู้เรียนที่เรียนรู้ในรูปแบบผสมผสานมีโอกาสในการแสดงประสบการณ์ในการเรียนรู้มากขึ้นด้วยการอภิปรายในห้องเรียนตามที่ได้รับมอบหมายและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้เพียงลำพัง

1.2.2 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นเป็นหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรม ดังที่ เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุล เกษม (2557) กล่าวว่า ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 นั้น เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีเข้าสู่ศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างชาญฉลาดภายใต้สถานการณ์ที่เป็นจริงของโลกปัจจุบัน ควบคู่กับทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย 1) ความรู้สำหรับยุคดิจิทัล (Digital age Literacy) หมายถึง ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และเทคโนโลยี ความรู้เรื่องวัฒนธรรม และการตระหนักถึงความเป็นไปในโลก การรับรู้ข้อมูลสิ่งพิมพ์และภาพจากหลากหลายรูปแบบ 2) การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication) หมายถึง การทำงานเป็นทีม ประสานร่วมมือกัน และมนุษยสัมพันธ์ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และประชาคม ทักษะการสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ การพูด อ่าน ฟัง เขียน ด้วยเครื่องมือใด ๆ ก็ตาม รวมถึง การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อผู้รับสารรับรู้และเข้าใจสารอย่างตรงตามเป้าหมายของผู้ส่งสาร 3) การคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ (Inventive Thinking) หมายถึง ความสามารถในการปรับตัว การบริหารจัดการเรื่องที่ซับซ้อน และความสามารถในการตัดสินใจจัดการเรื่องต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง มีความช่างสงสัย สร้างสรรค์ และกล้าเสี่ยง ใช้ทักษะความคิดขั้นสูงอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ คิดค้น ประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ได้อย่างน่าสนใจ 4) ผลผลิตสูง (High Productivity) หมายถึง ความสามารถในการจัดลำดับความสำคัญ วางแผน บริหารจัดการให้

ได้ผลที่ต้องการ ใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสร้างสรรค์ หรือ ผลิตผลผลิตที่เหมาะสมและมีคุณภาพสูง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจึงใช้หลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยกระบวนการสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นโดยหลักแล้วจะประกอบด้วย การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติร่วมกับการเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความหมาย และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปข้อมูลองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

องค์ประกอบ	Carna n (2005)	Garrison and Kanuka (2004)	Singh & Reed (2001)	เนาวนิตย์ สงคราม (2555)	กฤษฎ สินธนะ กุล (2554)	จินตวีร์ คล้าย สังข์ และ ประกอบ กรณ์ กิจ (2552)	มนต์ชัย เทียน ทอง (2549)	ความ สอดคล้อง
- ผู้เรียน				✓				
- ผู้สอน				✓				
- วิธีสอน		✓		✓				✓
- เหตุการณ์สด	✓		✓		✓		✓	✓
- เรียนด้วยตนเอง	✓		✓		✓			✓
- การเรียนรู้ร่วมกัน	✓							
- การเรียนออนไลน์			✓		✓		✓	✓
- สื่อและทรัพยากร	✓			✓				✓
- ความรู้ เนื้อหา		✓				✓		✓
- ระบบจัดการการเรียนรู้						✓		
- สังคม การติดต่อสื่อสาร		✓				✓		✓
- การประเมินผล	✓			✓		✓		✓

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสังเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อใช้ในการวิจัยได้ 7 องค์ประกอบดังนี้

1. การเรียนในชั้นเรียน (Face-to-Face) หมายถึง การเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบการบรรยายหรือการนำเสนอ การสาธิต การทบทวน การลงมือปฏิบัติ การสัมมนา การแสดงบทบาทสมมติ การจำลอง การศึกษานอกสถานที่ โดยมีเครื่องมือและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อให้ดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ กระดานดำ กระดานไวท์บอร์ด สไลด์ที่สร้างจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น ๆ วัสดุกราฟิกสำหรับการสาธิต สื่อของจริง แบบจำลอง หรือชุดทดลอง รวมทั้งสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ภาพ เสียง วิดีโอ โดยนำเสนอผ่านอุปกรณ์เช่น เครื่องเล่นซีดี ดีวีดี หรือคอมพิวเตอร์

2. การเรียนออนไลน์ (Online Learning) หมายถึง การเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต อีเมล ห้องสนทนา เว็บบอร์ด การประชุมด้วยวิดีโอ การใช้ฐานความรู้ การใช้เครื่องมือค้นหาข้อมูล การใช้เว็บไซต์ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media เช่น Twitter หรือ Facebook) การเรียนผ่านห้องเรียนเสมือน เช่น Blackboard, Moodle, Google Classroom เป็นต้น รวมทั้งการเรียนผ่านสื่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ประเภทต่าง ๆ เช่น แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน เป็นต้น

3. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) หมายถึง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันติดต่อสื่อสารกันได้ เช่น การใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา การคิดร่วมกัน เป็นต้น

4. ความรู้ เนื้อหาบทเรียน (Content) หมายถึง เนื้อหาสาระที่นำเสนอหลากหลายรูปแบบ เช่น บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนมัลติมีเดีย เอกสาร ตลอดจนอาจมีแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้

5. สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Supported Materials) หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ช่วยในการเรียน แหล่งอ้างอิงทั้งกายภาพและแหล่งอ้างอิงเสมือน เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

6. การสื่อสาร (Communication) หมายถึง เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ ปรีกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้น โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารจะอยู่ในรูปแบบประสานเวลา (Synchronous) เช่น การส่งข้อความตอบโต้ (Instant Messaging) การสนทนา (Chat) การคุยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Voice Over IP) และรูปแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail)

7. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินความสามารถของผู้เรียนตามเป้าหมาย หรือ จุดประสงค์ของบทเรียนที่ตั้งไว้ รวมทั้งประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากจัดการเรียนการสอน โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบแบบฝึกหัด แบบทดสอบ การประเมินผลโดยการใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น

1.4 ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System)

ระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ได้รับความนิยมในการใช้เพื่อจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษามากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน McGill and Klobas (2009) กล่าวว่า ระบบการบริหารจัดการเรียนรู้เป็นระบบที่มีไว้เพื่อรองรับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์และสนับสนุนกระบวนการสอนของผู้สอนและกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ปราวีณยา สุวรรณัญจโชติ (2557) ได้ยกตัวอย่างการใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานรายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่ามีการใช้เครื่องมือในระบบ Blackboard ได้แก่ การใช้เครื่องมือ “ประกาศข่าวสาร” (Announcements) “การมอบหมายงาน” (Assignments) เครื่องมือเหล่านี้เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนใช้กันโดยทั่วไปเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารกับผู้เรียน เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลาในชั้นเรียน อีกทั้งยังสะดวกในการเตรียมตัวผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการใช้เครื่องมือนำเสนอสื่อประกอบการเรียนการสอนคือ “เอกสารประจำวิชา” (Course Documents) แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะจัดเตรียมสื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ ไฟล์เอกสาร ไฟล์สไลด์ประกอบการสอน ไฟล์สไลด์ประกอบเสียงบรรยาย หรือไฟล์วีดิทัศน์การสอน และมีการใช้เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ได้แก่ กระดานอภิปราย (Discussion Board) กระดานอภิปรายประจำกลุ่ม (Group Discussion) สำหรับการถาม-ตอบของผู้เรียน การอภิปรายกลุ่ม และการแนบไฟล์ส่งงาน รวมถึงการใช้พื้นที่รับ-ส่งงานด้วยเครื่องมือ “กล่องส่งงาน” (Digital Dropbox) รวมทั้งเครื่องมืออื่นเกี่ยวกับการประเมินผล คือ การทำแบบทดสอบออนไลน์ (Test) และการประกาศคะแนนผ่านระบบเป็นรายบุคคล (Gradebook) นอกจากนี้ จินตวิธ คล้ายสังข์ (2557) ยังกล่าวว่า ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS) เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบไฮบริด โดยระบบบริหารจัดการเรียนรู้เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ โดยจะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและใช้งานระบบได้ง่าย โดยมีเครื่องมือทางการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียน และการประเมินผล ตลอดจนการตรวจให้คะแนนผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ระบบบริหารจัดการเรียนรู้มี 2 ลักษณะ ได้แก่ ระบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระบบเชิงพาณิชย์ เช่น Blackboard และระบบการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบโอเพ่นซอร์ซ เช่น Moodle เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีระบบบริหารจัดการเรียนรู้ในรูปแบบโอเพ่นซอร์ซอื่น เช่น Google Classroom ที่มีการออกแบบระบบให้สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องมืออื่นของ Google for Education ได้ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Gmail) ปฏิทิน (Google Calendar) และไฟล์เอกสาร

เช่น แสปรดชีต (Google Sheets) งานนำเสนอ (Google Slides) เอกสาร (Google Docs) และโทรศัพท์ สำหรับรับและส่งงาน (Google Drive) รวมทั้งยังมีพื้นที่ (Stream) รองรับการแนบไฟล์สื่อการสอน หลากหลายประเภท เช่น วิดีโอบน YouTube ไฟล์เอกสาร (Word, PDF) เป็นต้น โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ร่วมกันเพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวทางจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1.5 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน

กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนร่วมกับ กิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ โดยเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนด้วยเครื่องมือสื่อสารรูปแบบ ประสานเวลาและไม่ประสานเวลา การแบ่งปันความรู้ และการใช้เทคโนโลยีเป็นฐานในการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้ให้กับผู้เรียนและแก้ปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังตัวอย่าง งานวิจัยของ M. V. López-Pérez, Pérez-López, and Rodríguez-Ariza (2011) ได้วิจัยเรื่อง Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes ที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบของการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อการลาออกกลางคันของ นักศึกษา และการเพิ่มคะแนนสอบของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตรธุรกิจศึกษา โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์และการ ให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์มีหลากหลายกิจกรรมที่สามารถพัฒนา ความรู้ความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนของผู้เรียน ทั้งรูปแบบกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล และ กิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนแบบร่วมมือโดยทุกกิจกรรมใช้วิธีการประเมินผลออนไลน์ ผลการวิจัย พบว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถลดอัตราการลาออกกลางคันของนักศึกษาและสามารถเพิ่ม คะแนนสอบของนักศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่าการรับรู้ของผู้เรียน มีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบ อายุ ภูมิหลัง และจำนวนครั้งในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

นอกจากนี้เมื่อศึกษาลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นมีหลายรูปแบบด้วยกัน จากงานวิจัยของ Alonso, López, Manrique, and Viñes (2005) เรื่อง An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach ได้นำเสนอกระบวนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced learning) ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลความรู้ ได้ทุกที่ทุกเวลา เนื่องด้วย
 - 1.1 มีแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ที่ดีและสามารถเข้าถึงข้อมูลออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว
 - 1.2 สามารถเรียนได้แบบเวลาจริง

1.3 เรียนแบบร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ได้แก่ ผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญทั้งในและนอกระบบการเรียน

1.4 สามารถเลือกเรียนได้ตามความเหมาะสม

1.5 มีแหล่งข้อมูลที่ครอบคลุม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

1.6 เป็นสมาชิกของชุมชนแห่งการเรียนรู้

2. กิจกรรมการเรียนการสอนอีเลิร์นนิงแบบเหตุการณ์สด (Live e-Learning) โดยใช้ห้องเรียนเสมือนในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกัน แบ่งปันข้อมูล การซักถามข้อสงสัยกับผู้เรียนคนอื่น รวมทั้งผู้สอนในเวลาจริง โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง กิจกรรมการเรียนออนไลน์แบบเหตุการณ์สดนี้เหมาะสำหรับการแบ่งปันข้อมูลและกลุ่มเรียนที่มีจำนวนประมาณ 25 คน เพื่อให้การสร้างการปฏิสัมพันธ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนดั้งเดิม ยังคงเป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกันได้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จริง

Figl, Bauer, Mangler, and Motschnig (2006) วิจัยเรื่อง Online versus face-to-face peer team reviews ได้เสนอกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ไว้ 3 กิจกรรมดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือการสื่อสารแบบประสานเวลา เช่น การส่งข้อความตอบโต้ (Instant Messaging) การสนทนา (Chat) การคุยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Voice Over IP) เป็นต้น

2. กิจกรรมการเรียนออนไลน์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียนโดยใช้กระบวนการกลุ่มในการอภิปรายร่วมกันหลังจากการเรียนออนไลน์

3. กิจกรรมการเรียนในชั้นเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน เช่น การใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนแทนการใช้รูปแบบการสอนแบบเดิม เป็นต้น

Anderson (2008) ได้อธิบายกฎเกณฑ์สำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้สอนออกแบบและจัดระบบการเรียนรู้ออนไลน์ก่อนที่จะสร้างเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ การออกแบบและการสร้างเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียน การประเมินผล เป็นขั้นตอนแรกในการพัฒนาการสอนของครูผู้สอน โดยบทบาทของครูผู้สอนนั้นจะทำหน้าที่เป็นผู้สร้างและบำรุงรักษาเนื้อหาบทเรียน ซึ่งการเรียนออนไลน์จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น

2. การจัดสัดส่วนการเรียนออนไลน์ให้เหมาะสม ระหว่างการเรียนแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา การเรียนรู้รายบุคคล และการเรียนรู้ร่วมกัน โดยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบชุมชน จะใช้เทคโนโลยีการสื่อสารแบบประสานเวลาจริง (Real-time Synchronous) หรือ การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Communication) เพื่อสร้างห้องเรียนเสมือน รูปแบบนี้พัฒนาจากการประชุมผ่านทางโทรศัพท์ในการเรียนทางไกลในปัจจุบันมีการพัฒนาสู่การใช้เสียงและเว็บ

2.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ด้วยตนเอง คือรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งความท้าทายของผู้สอนคือจะทำอย่างไรให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันได้

3. การอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดของตนเองโดยใช้หลักการของเหตุและผลและสามารถสื่อสารไปยังผู้อื่นได้ โดยผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้สึกเชื่อใจ และความรู้สึกปลอดภัยในการแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ บนสังคมออนไลน์

4. การประเมินผลในการเรียนออนไลน์ การประเมินที่ทันท่วงทีและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับในเวลาอันรวดเร็วเท่าที่จะเป็นไปได้ จะทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในจิตใจผู้เรียน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และการปรับความคิดภายในจิตใจ การประเมินจะต้องชัดเจน และเป็นธรรม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่กำหนดไว้

ชลินุช คนชื้อ (2554) วิจัยเรื่องการพัฒนาตัวแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานทางด้านกิจกรรม ในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้กล่าวว่ากิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออฟไลน์ ซึ่งมี 3 กิจกรรม ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนแบบชี้แนะ การสอนแบบการบรรยายและชี้แนะ และการสอนแบบการบรรยายและแบบโครงงาน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มี 2 กิจกรรม คือ บทเรียนผ่านเว็บแบบไม่ปฏิสัมพันธ์ และบทเรียนผ่านเว็บแบบปฏิสัมพันธ์

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถสรุปกิจกรรมสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้าโดยใช้แหล่งเรียนรู้ออนไลน์
2. กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์
3. กิจกรรมการประเมินผลในชั้นเรียนและประเมินผลออนไลน์

Alonso et al. (2005)	Figl et al. (2006)	Anderson (2008)	ชลินุช คนชื้อ (2554)	เนาวนิตย์ สงคราม (2555)	ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (2557)
บทเรียน ผลการ เรียนรู้ที่ คาดหวัง มาตรฐานการ เรียนรู้ 3. พัฒนา กระบวนการ เรียนรู้จากการ ปฏิบัติ ประกอบด้วย กลยุทธ์การสอน การลำดับ กิจกรรม เครื่องมือและ แหล่งข้อมูลที่ใช้	ผู้เรียนกับ ผู้สอน ทั้ง แบบ ออนไลน์ และ ออฟไลน์	จากการอ่าน การ ฟัง การมองเห็น การค้นคว้าและ การลงมือปฏิบัติ จริง 3. สร้าง ปฏิสัมพันธ์ผ่าน ช่องทางทาง สื่อสาร 4. ส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดการ ถ่ายโอนความรู้			3. กำหนด วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ 4. พัฒนา เครื่องมือวัดผล การเรียนรู้ 5. พัฒนากล ยุทธ์ การสอน 6. พัฒนาและ เลือกสื่อการ สอน

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้ดังนี้

1. ประเมินความต้องการจำเป็นในการเรียนการสอน
2. วิเคราะห์การสอน วิเคราะห์ผู้เรียน และบริบทการเรียนรู้
3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. พัฒนาเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้
5. พัฒนากลยุทธ์การสอน
6. พัฒนาและเลือกสื่อการสอน
7. จัดกิจกรรมสำหรับผู้เรียน

7.1 เตรียมความพร้อมผู้เรียน เช่น การบอกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การอธิบายโครงสร้างเนื้อหาที่ต้องเรียน เป็นต้น

7.2 สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ทั้งจากการอ่าน การฟัง การมองเห็น การค้นคว้าและการลงมือปฏิบัติจริง

7.3 สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งออนไลน์และออฟไลน์

7.4 สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการเรียนรู้ด้วยช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบการประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

7.5 สรุปความรู้หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบบทเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับ

จากผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น รองรับความแตกต่างของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา

ตอนที่ 2 เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools)

2.1 ความหมายของเครื่องมือทางปัญญา

Jonassen (1994) ให้ความหมายว่า “เครื่องมือทางปัญญา หมายถึง เทคโนโลยีใดก็ตามที่ช่วยพัฒนาพลังทางปัญญา (Cognitive Powers) ของผู้เรียนในการคิด การแก้ปัญหา และการเรียนรู้” นอกจากนี้ Shim and Li (2006) กล่าวว่า “เครื่องมือทางปัญญาคือเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำหน้าที่เสมือนผู้ร่วมงานทางปัญญาของผู้เรียน และมีส่วนร่วมในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างมีความหมาย” และนอกจากเครื่องมือทางปัญญาจะใช้พัฒนาการคิดของผู้เรียนเป็นรายบุคคลแล้วยังสามารถใช้สำหรับการเรียนแบบร่วมกันเป็นกลุ่มได้อีกด้วย (Stahl, 2006)

กล่าวโดยสรุปแล้ว เครื่องมือทางปัญญา หมายถึง เครื่องมือหรือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนสามารถใช้เพื่อช่วยขยายต่อเติมหรือจัดองค์ประกอบความรู้ใหม่ สามารถส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของผู้เรียนได้ ช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของผู้เรียนนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง รวมทั้งปรับเปลี่ยนโครงสร้างวิธีการคิดให้กับผู้เรียน สามารถใช้ได้ทั้งรูปแบบรายบุคคลและรูปแบบสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

2.2 ประเภทของเครื่องมือทางปัญญา

การจำแนกประเภทเครื่องมือทางปัญญานั้นสามารถจำแนกได้หลากหลายวิธีการ เช่น การจำแนกตามหน้าที่การทำงาน การจำแนกตามขั้นตอนของกระบวนการประมวลสารสนเทศ การจำแนกตามลักษณะการใช้งานในชั้นเรียน เป็นต้น

ตามแนวคิดของ Lajoie (1993) อ้างถึงใน Liu, Bera, Corliss, Svinicki, and Beth (2004) ได้จำแนกประเภทของเครื่องมือทางปัญญาตามหน้าที่การทำงานออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Support Cognitive and Metacognitive Processes) โดยการช่วยผู้เรียนในการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล ตัวอย่างเช่น โปรแกรมสมุดบันทึก (Notebook) ที่ช่วยผู้เรียนในการจัดเก็บความรู้สำคัญที่เป็นประโยชน์ ตัวอย่างเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาที่น่าสนใจอีกรูปแบบ คือ โปรแกรมเขียนแผนผังหรือไดอะแกรม (Map Tools) ที่ช่วยผู้เรียนสร้างแบบจำลองผังความคิดของตนซึ่งนอกจากมีความสะดวกและช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพผังความคิดได้อย่างชัดเจนแล้ว ยังทำให้ง่ายต่อการวางแผนและปฏิบัติงานในขั้นต่อไปที่ผู้เรียนอาจรู้หรือปรับโครงสร้างความคิดใหม่ได้ง่าย

2. เครื่องมือช่วยแบ่งเบาทางปัญญา (Cognitive Load) ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Database) และระบบค้นหา (Search Engine) การนำฐานข้อมูลที่รวบรวมและจัดเก็บเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งระบบค้นหาที่มีประสิทธิภาพเพื่อแบ่งเบาภาระทางปัญญาของผู้เรียนโดยเฉพาะความจำ (Memory) และเพิ่มความรวดเร็วในการปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้เรียนได้นำพื้นที่ทางปัญญาไปใช้สำหรับการคิดระดับสูง

3. เครื่องมือช่วยผู้เรียนในกิจกรรมที่เข้าถึงได้ยาก (Out-of-reach Activities) ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวมีความยุ่งยากมากหากลงมือปฏิบัติในโลกแห่งความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น โปรแกรมสร้างต้นแบบ (Probe Builder) สำหรับให้ผู้เรียนสร้างแบบจำลองเครื่องมือหรือสิ่งประดิษฐ์ โปรแกรมห้องปฏิบัติการเสมือน (Virtual Lab) ซึ่งปราศจากอันตราย ไม่เสียค่าใช้จ่าย และทดลองได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก

4. เครื่องมือช่วยผู้เรียนในการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis testing) ที่ผู้เรียนสามารถป้อนข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานหรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่ตนค้นคว้า ตัวอย่างเช่น โปรแกรมวิเคราะห์การแก้ปัญห (Solution form) ซึ่งจะคำนวณและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการแก้ไข ปัญหา ช่วยแสดงแนวคิดที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม

Iiyoshi et al. (2005) ได้จำแนกเครื่องมือทางปัญญาตามขั้นตอนของกระบวนการประมวลสารสนเทศ (Information Processing) ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการค้นหา และเรียกใช้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการใช้งาน โดยมีรูปแบบการค้นหาข้อมูลที่หลากหลายสำหรับผู้เรียนที่มีลักษณะหรือความต้องการแตกต่างกัน เช่น เครื่องมือค้นหาด้วยคำสำคัญ (Keyword Search) เครื่องมือค้นหาขั้นสูง (Advance Search) เป็นต้น

2. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการคัดเลือกข้อมูลที่ค้นพบ โดยจัดโครงสร้างและรูปแบบการนำเสนอที่เอื้อต่อการตัดสินใจและตีความ เป็นการช่วยแบ่งเบาภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ของผู้เรียนโดยนำเสนอ

เฉพาะข้อมูลหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องและคัดส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องทิ้งไป เช่น ฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Database) เป็นต้น

3. เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างกรอบแนวคิดของความรู้ โดยช่วยผู้เรียนในการจัดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ค้นพบเพื่อให้ง่ายต่อกระบวนการจัดการและจัดความซับซ้อนของงานที่ไม่มีความจำเป็น รวมทั้งสนับสนุนความสามารถทาง Metacognitive ของผู้เรียน เช่น เครื่องมือสร้างผังความคิด (Concept Map) เครื่องมือจดบันทึก (Notebook Tools) เป็นต้น

4. เครื่องมือบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกันด้วยการช่วยผู้เรียนสร้างและทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหา เช่น เครื่องมือจำลองสถานการณ์ (Simulation Tools) เป็นต้น

5. เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสะท้อนกระบวนการและกลยุทธ์การสร้างความรู้ของตนเอง ผ่านการนำเสนอความรู้ใหม่ที่ได้รับในรูปแบบที่ยืดหยุ่นและมีความหมาย เช่น เครื่องมือสร้างงานนำเสนอ (Presentation Generation Tools) เป็นต้น

นอกจากนี้ Jonassen (2006) ได้สรุปเครื่องมือทางปัญญาที่ครูผู้สอนสามารถ นำไปใช้ในห้องเรียน ได้ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล (Database) เป็นเครื่องมือสำหรับเสริมการเรียนรู้ของเนื้อหาวิชาที่มีรายละเอียดมาก เช่น ภูมิศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สนับสนุนการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลอย่างเป็นระบบ รวมทั้งช่วยผู้เรียนในสร้างสิ่งที่ตนเองรู้เพื่อเอื้อต่อความเข้าใจ เช่น ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems: DBMSs) เครื่องมือสืบค้น (Search Engine) เป็นต้น

2. ซอฟต์แวร์ผังความคิด (Concept Map) เป็นเครื่องมือที่กระตุ้นการสร้างความรู้ที่มนุษย์เก็บไว้ในจิตใจ โดย จำลองโครงสร้างความรู้ที่อยู่ในใจของมนุษย์ ช่วยการวางแผนผลผลิตอื่นๆ ตัวอย่างเช่น โปรแกรมเขียนแผนผังและโปรแกรมสำหรับการสร้างผังความคิดโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรม Inspiration, Concept Map Tools เป็นต้น

3. ซอฟต์แวร์ตารางคำนวณ (Spreadsheet) เป็นระบบจัดเก็บ รวบรวมตัวเลข และการคำนวณ ช่วยให้การประมวลผลที่เกี่ยวกับการจัดเก็บตัวเลขง่ายต่อการใช้งานและการปรับปรุง สนับสนุนการตรวจสอบย้อนหลัง การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการวิเคราะห์ในรูปแบบของการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่ได้ผลมากที่สุดในการแก้ปัญหาเชิงปริมาณ

เครื่องมือประเภทนี้มีหน้าที่พื้นฐาน 3 ประการคือ จัดเก็บ (Storing) คำนวณ (Calculating) และนำเสนอ (Presenting) สารสนเทศ เช่น ตารางคำนวณสำเร็จรูปในโปรแกรม Excel เป็นต้น

4. ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ (Simulations Tool) นำเสนอแนวคิดที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม เพื่อช่วยผู้เรียนในการใช้ระบบประสาทการรับรู้ (Sensory System) ได้สูงสุด สนับสนุนความสามารถในการทำโครงการสืบสวน (Investigative Projects) โดยทำหน้าที่เป็นฐานช่วยเหลือ (Scaffolds) ผู้เรียนให้ทำโครงการได้สำเร็จ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและแสดงแนวคิดที่อาจไม่สามารถทำได้ในช่องทางอื่น ตัวอย่างเช่น โปรแกรมจำลองงานวิจัยทางเคมีที่ชื่อว่า MacSpartan เป็นต้น

5. การประชุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Structured Computer Conference) ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบประสานเวลา (Synchronous) ซึ่งช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้ของตนเอง เช่น Email, Bulletin board, Discussion board, Blog, Wiki เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้เลือกใช้รูปแบบการจำแนกประเภทของเครื่องมือทางปัญญาตามขั้นตอนของกระบวนการประมวลสารสนเทศเพื่อใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล 2) เครื่องมือนำเสนอข้อมูล 3) เครื่องมือจัดระบบความรู้ 4) เครื่องมือบูรณาการความรู้ และ 5) เครื่องมือสร้างความรู้

2.3 เครื่องมือทางปัญญาสำหรับเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการนำเครื่องมือทางปัญญา ใช้เสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีนักวิจัยและนักการศึกษาส่วนหนึ่งนำเครื่องมือทางปัญญามาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์อย่างหลากหลาย โดยสามารถจัดแบ่งตามประเภทของเครื่องมือทางปัญญาได้ดังนี้

1. เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เป็นเครื่องมือสำหรับค้นหาด้วยคำสำคัญ และเครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดโครงสร้างรูปแบบการนำเสนอสิ่งที่ได้ค้นพบ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

งานวิจัยเรื่อง “Improving Pre-service Teachers' Visual Literacy Through Flickr” โดย Sadik (2009) ได้ศึกษาผลของการใช้เครื่องมือในการช่วยค้นหาและนำเสนอภาพบนเว็บ flickr รวมทั้งการวิจารณ์แสดงความคิดเห็นและการเผยแพร่ผลงานบนเว็บ flickr พบว่าเครื่องมือและกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถพัฒนาการรู้ทางทักษะของนักศึกษาวิชาชีพครูได้

2. เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เป็นเครื่องมือช่วยจัดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 งานวิจัยเรื่อง “Improving Productivity and Creativity in Online Groups through Social Comparison Process: New Evidence for Asynchronous Electronic Brainstorming” โดย Michinov and Primois (2005) ได้ทำการวิจัยพบว่าการใช้เครื่องมือระดมสมองในการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ในการเรียนการสอนที่ใช้เว็บเป็นฐาน (Web-based) และการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (Computer Support Collaborative Learning) สามารถพัฒนาการสร้างสรรค์และการผลิตผลงานของผู้เรียนได้

2.2 งานวิจัยของ Hyerle (2009) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เว็บระดมสมอง (Brainstorming Webs) เช่น เว็บผังมโนทัศน์ออนไลน์ใช้ในการเรียนการสอน พบว่าสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูงและความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยลักษณะของเว็บระดมสมองมักจะมีจุดศูนย์กลางอยู่ตรงกลางแล้วแตกประเด็นกระจายออกไปสามารถใช้ภาพวาด ภาพสัญลักษณ์ รูปภาพกราฟิก ร่วมกับการใช้คำสำคัญในการสร้าง ผู้เรียนแต่ละคนจะได้ใช้สมองทุกส่วน และถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปแบบมิติทางทัศนะ หลังจากนั้นพวกเขาจะสามารถสื่อสารความคิดเหล่านี้ไปยังคนอื่นในรูปแบบของรูปภาพได้

3. เครื่องมือบูรณาการความรู้ (Knowledge Integration Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และช่วยทดสอบสมมติฐานที่ใช้ในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เรื่อง “Developing Student’s Visual Literacy in Virtual Modelling Environment” โดย Piksoot (2012) ได้นำเครื่องมือบูรณาการความรู้รูปแบบซอฟต์แวร์สร้างโมเดลเสมือนจริงออนไลน์ใช้ในการพัฒนาการรู้ทางทัศนะของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นฐาน (Web-Based Learning environment) ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาการรู้ทางทัศนะผ่านกิจกรรมการฝึกวิเคราะห์ตีความจากโมเดลเสมือนจริง

4. เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการนำเสนอความรู้ใหม่ที่ได้รับในรูปแบบที่ยืดหยุ่นและมีความหมาย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

4.1 งานวิจัยเรื่อง “An Integrated Approach to Developing Visual Literacy” โดย Yang (2013) ได้ศึกษาผลของการใช้เครื่องมือสร้างความรู้ เช่น Glogster EDU สำหรับออกแบบโปสเตอร์ออนไลน์ และโปรแกรมสร้างงานนำเสนอ Prezi พบว่าสามารถพัฒนาการรู้ทางทัศนะของผู้เรียนคณะครุศาสตร์ในระดับบัณฑิตศึกษาได้

4.2 งานวิจัยเรื่อง “How can Designing Infographics in response to an Economic Problem Promote Boys’ Creativity?” โดย Howes and Stevenson (2013) ได้

ศึกษาผลการใช้หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และเครื่องมือสร้างความรู้ เช่น เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ easelly. โปรแกรม Microsoft PowerPoint พบว่าสามารถพัฒนาการสร้างสรรค์ของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาได้

4.3 งานวิจัยเรื่อง “Teaching with Infographics: Practicing New Digital Competencies and Visual Literacies” โดย Matrix and Hodson (2014) ได้ศึกษาผลของการใช้เครื่องมือสร้างความรู้ เช่น เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ Piktochart, Infogr.am, Pixlr เป็นต้น และเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์แบบออฟไลน์ เช่น โปรแกรม Photoshop, InDesign, Illustrator เป็นต้น พบว่าเครื่องมือเหล่านี้ส่งผลต่อการพัฒนาความรู้ทางทักษะของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้

4.4 งานวิจัยเรื่อง “Infographics: A new Competency Area for Teacher Candidates” โดย Islamoglu et al. (2015) ได้ศึกษาผลของการใช้หลักการออกแบบรวมกับการใช้เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์พบว่าสามารถพัฒนาการรู้ทางทักษะของนักศึกษาครูได้

4.5 งานวิจัยเรื่อง “Effects of Web 2.0 Enhanced Learning Environment on Higher Order Thinking: Experiences and Opinions of Sophomore Ceit Students” โดย Caner (2015) ได้ใช้เครื่องมือสร้างความรู้ของเทคโนโลยีเว็บ 2.0 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการสร้างสรรค์ผลงาน เช่น ฟังมโนทัศน์ - Spicynodes บล็อก - Weebly และ เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ - Piktochart เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้ในการพัฒนาการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

งานวิจัย เอกสารตำรา /ผู้วิจัย-ผู้เขียน	เครื่องมือทางปัญญาที่ส่งเสริม การรู้ทางทักษะ	เครื่องมือทางปัญญาที่ส่งเสริม การสร้างสรรค์
1. หนังสือเรื่อง Visual Tools for transforming information into knowledge (Hyerle, 2009)	-	Brainstorming Webs เช่น Mindmapping, Clustering, webbing, Inspiration software
2. งานวิจัยเรื่อง “Improving productivity and creativity in online groups through social comparison process: new evidence for asynchronous electronic brainstorming” (Michinov & Primois, 2005)	-	โปรแกรม Asynchronous Electronic Brainstorming

งานวิจัย เอกสารตำรา /ผู้วิจัย-ผู้เขียน	เครื่องมือทางปัญญาที่ส่งเสริม การรู้ทางทักษะ	เครื่องมือทางปัญญาที่ส่งเสริม การสร้างสรรค์
3. งานวิจัยเรื่อง “Using a multimedia learning tool to improve Creative performance” (Kassim, Nicholas, & Ng, 2014)	-	Multimedia Learning Tool
4. งานวิจัยเรื่อง “How can designing infographics in response to an economic problem promote boys’ creativity?” (Howes and Stevenson, 2013)	-	เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ - เครื่องมือออนไลน์ easel.ly. - เครื่องมือออฟไลน์ PowerPoint
5. งานวิจัยเรื่อง “ Effects of web 2.0 enhanced learning environment on higher order thinking : experiences and opinions of sophomore ceit students” (Caner, 2015)	-	เทคโนโลยีเว็บ 2.0 - Concept map (Spicynodes) - Blog (Weebly) - Infographic Tools (Piktochart)
6. งานวิจัยเรื่อง “Infographics: A new competency area for teacher candidates” (Islamoglu et al., 2015)	เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์	-
7. งานวิจัยเรื่อง “Teaching with infographics: Practicing new digital competencies and visual literacies” (Matrix & Hodson, 2014)	ใช้ Online และ Offline Infographic Tools เช่น Piktochart, Infogr.am, Pixlr Photoshop, InDesign, Illustrator ร่วมกับการเรียนแบบร่วมกัน (peer-to-peer collaboration) และการเรียนแบบออนไลน์	-
8. งานวิจัยเรื่องเรื่อง “Developing students’ visual literacy in a virtual modelling environment” (Piksoot, 2012)	ใช้โมเดลเสมือนจริงออนไลน์ (Online Virtual Modelling) ร่วมกับเทคนิคการฝึกวิเคราะห์ตีความในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยใช้เว็บเป็นฐาน	-
9. งานวิจัยเรื่อง “Improving pre-service teachers’ visual literacy through flickr” (Sadik, 2009)	ใช้เครื่องมือในการช่วยค้นหาภาพบนเว็บ flickr	-

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปแนวทางที่สอดคล้องกันเพื่อใช้เครื่องมือทางปัญญาสำหรับเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ในงานวิจัยนี้ได้ดังนี้

1. การใช้เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เช่น การค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ออนไลน์ประเภทรูปภาพ และวิดีโอ เช่น คลังรูปภาพออนไลน์ (Flickr, Pinterest) เครื่องมือสืบค้นข้อมูล (google) เป็นต้น
2. การใช้เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) ได้แก่ เว็บไซต์นำเสนอข้อมูลภาพกราฟิก และวิดีโอ
3. การใช้เครื่องมือทางปัญญาประเภทเครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) ที่เน้นการใช้งานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ได้แก่ โปรแกรมและเว็บไซต์สร้างสื่อนำเสนอออนไลน์ เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, เว็บไซต์ Piktochart, เว็บไซต์ Infogr.am, เว็บไซต์ Pixlr, เว็บไซต์ easelly เป็นต้น
4. การใช้เครื่องมือช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Support cognitive and metacognitive processes) เพื่อช่วยผู้เรียนในการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล เช่น เว็บไซต์สร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ เป็นต้น

ตอนที่ 3 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process)

3.1 ความหมายของการออกแบบกราฟิก

จากการศึกษาความหมายของการออกแบบกราฟิกจากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Arntson (2012), Landa (2014) พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์ (2544) และปาพจน์ หนูนภักดิ์ (2555) มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

Arntson (2012) กล่าวว่า การออกแบบกราฟิก เป็นการแก้ปัญหาในการออกแบบกราฟิกในรูปแบบ 2 มิติ เช่น การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การออกแบบเว็บไซต์ และการออกแบบสื่อมัลติมีเดียซึ่งจะขยายขอบเขตสู่การออกแบบ 3 มิติและ 4 มิติ ต่อไป

Landa (2014) กล่าวว่า การออกแบบกราฟิกเป็นรูปแบบของการสื่อสารทางทักษะ (Visual Communication) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสื่อสารเนื้อหาข้อมูลไปยังผู้รับ เป็นลักษณะของการนำเสนอภาพแทนความคิดที่ได้จากการสร้างสรรค์ การคัดเลือก และการจัดองค์ประกอบของศิลปะ

พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์ (2544) ได้อธิบายความหมายของการออกแบบกราฟิกว่า งานออกแบบกราฟิก เป็นลักษณะของการออกแบบบนพื้นผิว 2 มิติ (Two Dimensional Surface) เพื่อเป็นสื่อกลางสำหรับถ่ายทอดข้อความ ความรู้สึกนึกคิด และอารมณ์ จากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง เพื่อให้เข้าใจและรู้เรื่องโดยใช้ประสาทตาในการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ งานกราฟิกมีอิทธิพลต่อ

ชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก เนื่องจากสิ่งที่เรามองเห็นด้วยตาจะโน้มน้าวจิตใจได้ดีกว่าการรับรู้ประเภทอื่น นอกจากนี้ยังต้องมีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อที่จะสามารถพัฒนางานออกแบบให้ทันกับยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ปาพจน์ หนูนภักดี (2555) ได้อธิบายความหมายของงานออกแบบกราฟิก ว่าหมายถึง การออกแบบภาษาชนิดหนึ่งที่มีพื้นฐานมาจากองค์ประกอบทางศิลปะ ซึ่งสามารถบอกเล่าแนวความคิดของเราต่อสิ่งต่าง ๆ โดยจะต้องน่าสนใจทั้งในแง่ตัวภาษาและเนื้อหาที่พูดถึง

กล่าวโดยสรุปแล้ว การออกแบบกราฟิก (Graphic Design) หมายถึง การแสดงออกของสิ่งที่อยู่ในความรู้สึกนึกคิด โดยใช้วิธีการสื่อสารทางทัศนยะและกระบวนการแก้ปัญหาในการออกแบบเพื่อสื่อสารเนื้อหาข้อมูลไปยังผู้รับ โดยใช้ภาพแทนความรวมกับการจัดองค์ประกอบภาพตามหลักการออกแบบ

3.2 ความหมายของอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาความหมายของอินโฟกราฟิกส์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Ross (2009), Krauss (2012), Kumar (2013), Lester (2014) และ Krum (2014) มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

Ross (2009) กล่าวว่า อินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หรืออินฟอร์เมชันกราฟิกส์ (Information Graphics) หมายถึง การแสดงผลของข้อมูลหรือความรู้โดยภาพ ที่สามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย งานกราฟิกประเภทนี้นิยมใช้แสดงข้อมูลที่มีความซับซ้อนตัวอย่างเช่น ป้าย แผนที่ งานวิจัย โดยอินโฟกราฟิกส์นี้ยังคงนิยมใช้ในสายงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติศาสตร์ เพื่อให้แสดงถึงข้อมูลที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น อินโฟกราฟิกส์มักจะประกอบด้วยภาพ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนที่หรือแผนผัง เป็นการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพมากกว่าคำพูดหรือภาพเพียงอย่างเดียว โดยเน้นการออกแบบภาพและคำ รวมทั้งการถ่ายทอดข้อความ ที่สามารถสื่อความหมายได้ง่ายมากยิ่งขึ้น และสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ในเวลาไม่นานถึงแม้จะไม่เคยมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาก่อน

Krauss (2012) กล่าวว่า อินโฟกราฟิกส์ คือ การแสดงข้อมูลทางทัศนยะเป็นลักษณะของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลให้รวมเป็นหนึ่งเดียว เพื่อให้การนำเสนอน่าสนใจ ซึ่งชุดข้อมูลที่นำเสนอสามารถอธิบายเรื่องราวที่มีความซับซ้อนได้ โดยในปัจจุบันสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการกับข้อมูล การสร้างแผนภูมิ แผนผัง ไทม์ไลน์ และตารางให้มีความง่ายตายมากยิ่งขึ้น

Kumar (2013) กล่าวว่า อินโฟกราฟิกส์ คือ สื่อที่มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากเป็นสื่อที่มีวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพประเภทต่าง ๆ อาทิ

แผนภูมิ แผนที่ แผนผัง กราฟ ตาราง ข้อมูลลำดับชั้น (Hierarchies) ข้อมูลโครงข่าย (Networking) ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time-series data) เป็นต้น

Lester (2014) กล่าวว่า อินโฟกราฟิกส์ คือการแสดงผลทางทัศนอะที่เกิดจากการจัดการกับข้อมูลและภาพที่มีความซับซ้อน เพื่อช่วยอธิบายเรื่องราวที่ซับซ้อน โดยใช้การใส่หัวเรื่อง ข้อความ ภาพประกอบ วิดีโอและเสียง นอกจากนี้อินโฟกราฟิกส์ ยังหมายรวมถึง สื่อนำเสนอ (Media Presentation) เพื่ออธิบายเรื่องราวที่ตัวหนังสือ ภาพ และวิดีโอเพียงอย่างเดียวไม่สามารถอธิบายได้

Krum (2014) กล่าวว่า อินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หมายถึง การออกแบบกราฟิกที่มีคุณค่าในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้ภาพแสดงข้อมูล ภาพวาดประกอบ รวมทั้งข้อความและรูปภาพประกอบเพื่อบอกเล่าเรื่องราวให้สมบูรณ์

ดังนั้นสรุปได้ว่าอินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่มีปริมาณมากและซับซ้อนยากต่อการเข้าใจ ด้วยกราฟิกที่ออกแบบเพื่อสื่อสารบอกเล่าเรื่องราวได้อย่างสมบูรณ์ชัดเจน และสร้างความเข้าใจได้ง่ายในเวลาอันรวดเร็ว

3.3 ประวัติความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์

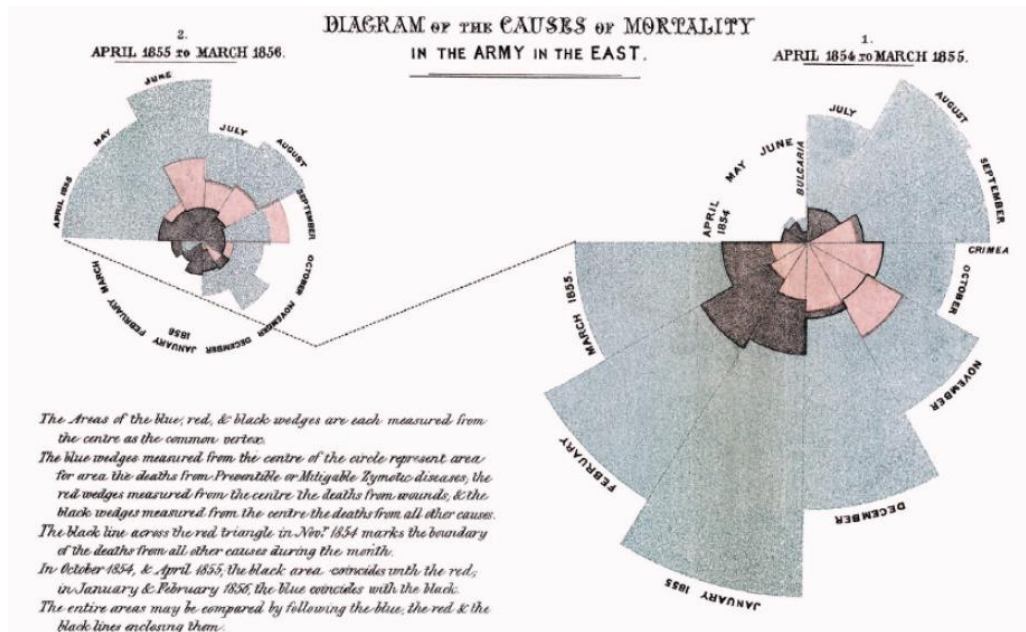
3.3.1 ประวัติความเป็นมาของอินโฟกราฟิกส์

ประวัติศาสตร์การใช้ภาพเพื่อการสื่อสารของมนุษย์มีมาหลายพันปี เริ่มจากการเขียนภาพสัญลักษณ์บนผนังถ้ำของมนุษย์ในยุคก่อนประวัติศาสตร์ พัฒนามาเป็นอักษรภาพของอียิปต์โบราณ และพัฒนารูปแบบมาเป็นภาพสัญลักษณ์ที่ทันสมัยขึ้น (ภาพที่ 1) มนุษย์นิยมใช้ภาพเพื่อการสื่อสารบอกเล่าเรื่องราวเนื่องจากภาพเป็นสื่อสามารถใช้สื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจไปยังสมองของมนุษย์ได้ง่าย (Krum, 2014) ปัจจุบันวัฒนธรรมของการสื่อสารมีการเปลี่ยนแปลงไป เทคโนโลยีการสื่อสารพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้รูปแบบของการสื่อสารทางทัศนอะแพร่หลายมากยิ่งขึ้น มนุษย์สามารถเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสการมองเห็นได้มากถึงร้อยละ 80 และอีกเพียงร้อยละ 20 ที่มนุษย์เรียนรู้จากการอ่านข้อความเพียงอย่างเดียว เพราะภาพเพียง 1 ภาพ สามารถใช้แทนคำพูดได้มากกว่า 1,000 คำ (Beegel, 2014) มนุษย์ใช้ภาพเพื่อการสื่อสารและเข้าถึงข้อมูลความรู้ผ่านประสาทสัมผัสการมองเห็นซึ่งอยู่ในรูปแบบของสื่อหลากหลายประเภท อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ สื่อมัลติมีเดีย รายการโทรทัศน์ และเว็บไซต์ ข้อมูลทางทัศนอะมักจะอยู่ในรูปแบบของภาพวาด ภาพถ่าย แผนที่ ไดอะแกรม แผนผัง แผนภูมิ กราฟ ตารางเวลา เป็นต้น (Sadik, 2009) ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์



ภาพที่ 1 วิวัฒนาการของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารเริ่มจากภาพเขียนสีฝาผนังถ้ำ ภาษาภาพอียิปต์โบราณ และภาพสัญลักษณ์ที่มีรูปแบบทันสมัยขึ้น (Krum, 2014, p. 2)

การพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารไปสู่รูปแบบของสังคมออนไลน์ ทำให้รูปแบบการสื่อสารของคนในสังคมเปลี่ยนแปลงไป ความนิยมในการใช้สื่อประเภทอินโฟกราฟิกส์ มีความแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากอินโฟกราฟิกส์เป็นเครื่องมือสำหรับการสื่อสารทางทัศนศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสื่อสารข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีปริมาณมาก ให้ผู้ชมสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นในเวลาอย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อน อินโฟกราฟิกส์มักจะประกอบด้วยภาพกราฟิก เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพสัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนที่หรือแผนผังตารางข้อมูล นำเสนอในรูปแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว หรืออาจมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้โดยการคลิกเมาส์เพื่อการย่อ ขยาย หรือ การคลิกเมาส์เพื่อแสดงภาพเล่าเรื่องแบบต่อเนื่องในแต่ละช่วง (Krauss, 2012; Krum, 2014; Kumar, 2013; Lester, 2014; Ross, 2009)



ภาพที่ 2 อินโฟกราฟิกส์ภาพนึ่งกุหลาบของไนติงเกล (Florence Nightingale)

จากภาพที่ 2 เป็นอินโฟกราฟิกส์ในยุคเริ่มต้นฟลอเรนซ์ไนติงเกล ที่ได้คิดค้นหาทางนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการสาธารณสุขของทหารในรูปแบบใหม่โดยการปรึกษากับนักสถิติศาสตร์ จนในที่สุดไนติงเกลก็สามารถออกแบบ Diagram of the Causes of Mortality เพื่อเปรียบเทียบส่วนต่างของจำนวนการเสียชีวิตของทหารจากเหตุสุดวิสัย และเหตุที่สามารถป้องกันได้ด้วยการสาธารณสุขที่ดีขึ้น แทนที่การนำเสนอเป็นตารางบรรจุข้อมูลยาวเหยียด ไดอะแกรมของไนติงเกลบ่งชี้ความต่างของข้อมูลด้วยสีและขยายพื้นที่ออกจากศูนย์กลางจนดูเหมือนกลีบดอกกุหลาบ ในเวลาต่อมาผู้คนจึงเรียกผลงานชิ้นนี้ว่าไดอะแกรมกุหลาบแห่งไนติงเกล (Nightingale Rose Diagram)

เนื่องจากการรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านทางประสาทสัมผัสการมองเห็น หรือ ทางทัศนะนั้นสามารถสื่อสารได้รวดเร็วกว่าประสาทสัมผัสอื่น ๆ แต่การสื่อสารให้ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องมีการรวมกันอย่างลงตัวของกราฟิก รูปภาพ คำพูด ท่าทาง เสียง เนื่องจากภาพและข้อมูลแต่ละประเภทล้วนมีความสำคัญและส่งผลต่อการรับรู้ของมนุษย์ที่แตกต่างกัน ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ภาพและข้อมูลที่ส่งผลต่อการรับรู้ของมนุษย์ (Dona, 2010)

เสนอข้อมูลได้ น้อยที่สุด	ส่งผลต่อการรับรู้สูง		ส่งผลต่อการรับรู้ต่ำ	
↓ นำเสนอข้อมูล ได้มากที่สุด	ภาพวาดประกอบ	ข้อความที่ใช้ไอคอนวาง ข้างหน้า	ข้อความที่มีจุด เครื่องหมายหัวข้อ	ข้อความ บรรยาย
	ภาพถ่าย	ภาพสัญลักษณ์	-	ข้อมูล การตลาด
	แผนผัง	แผนภูมิวงกลม	ตารางข้อความและ ตัวเลข	รายงาน การตลาด
	แผนภูมิกับรูปภาพ	แผนภูมิแนวตั้ง	แผนภูมิแนวนอน	-
	แผนที่	แผนภูมิลายเส้น	-	-
	แผนที่ข้อมูล	แผนภูมิหลายรูปแบบ	แผนภูมิในตาราง	ตารางตัวเลข
	แผนภูมิหลายรูปแบบและ รูปภาพ	แผนภูมิและตาราง	-	รายการหุ่น

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าสื่อทางทัศนะที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้มาก และในขณะเดียวกันยังส่งผลต่อการรับรู้ข้อมูลของมนุษย์ได้สูง ได้แก่ แผนภูมิรูปแบบต่าง ๆ และรูปภาพ (Display Package with Multiple Charts and Photos) แผนที่ข้อมูล (Data Map) แผนที่ทั่วไป (Map) แผนภูมิและตาราง (Charts and Tables) แผนภูมิหลายรูปแบบ (Multiple charts) ซึ่งภาพกราฟิกเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนประกอบสำคัญในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์

3.3.2 วัตถุประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาวัตถุประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์จาก Lankow (2014) มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

1. เพื่อดึงดูดให้คนสนใจเรื่องราวที่นำเสนอ (Appeal) ด้วยการสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจ เช่น การใช้ภาพประกอบ ภาพสัญลักษณ์ และสร้างกลไกในการสื่อสารเรื่องราวที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้ชม (Comprehension) โดยผู้ชมสามารถสร้างความเข้าใจผ่านประสาทสัมผัส 3 ช่องทาง คือ การมองเห็น (Visual) การฟัง (Auditory) และการเคลื่อนไหวหรือการสัมผัส (Kinesthetic or Tactile) การสร้างความเข้าใจผ่านการมองเห็นให้มีประสิทธิภาพสามารถใช้รูปภาพ ไดอะแกรม แผนภูมิ และสื่ออื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน การสร้างความเข้าใจผ่านการฟังให้มีประสิทธิภาพนั้นสามารถใช้ทั้งการฟังข้อมูลและการพูด และสำหรับสร้างความเข้าใจผ่านการเคลื่อนไหวหรือการสัมผัสนั้นใช้วิธีการสัมผัสและเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ

3. เพื่อสร้างความจดจำ (Retention) อินโฟกราฟิกส์ที่ดีต้องสามารถช่วยให้ผู้ชมสามารถจดจำข้อมูลได้ดีขึ้น โดยสามารถแบ่งระยะของความจำออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 การสร้างความจำที่เป็นสัญลักษณ์ (Iconic memories) คือ การจำเป็นภาพรวมคร่าว ๆ ในแต่ละฉาก โดยการสรุปข้อมูลหลักจากสิ่งที่ได้ดู

3.2 การสร้างความจำระยะยาว (Long-term memory) คือ การจำโดยการจัดเก็บข้อมูลผ่านประสบการณ์ สามารถจดจำผ่านระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น สามารถแบ่งความจำระยะยาวออกเป็น 3 ประเภท คือ การจำเป็นฉาก (Episodic Memory) เช่น การจำภาพเรื่องราวเป็นฉากสรุปคร่าว ๆ ของข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับมา เป็นต้น การจำความหมาย (Semantic Memory) เช่น ความจำที่ได้จากการจดจำข้อมูลทั่วไปไม่ได้เฉพาะเจาะจงเรื่องราว เป็นต้น และความจำอย่างเป็นขั้นตอน (Procedural Memories) เช่น ความจำที่ได้จากการกระบวนกรของการลงมือปฏิบัติ โดยความรู้ความจำจะถูกสร้างขึ้นมาจาก เป็นต้น

3.3 การสร้างความจำทางทัศนยะ (Visual Working Memory) เป็นความจำระหว่างการจำภาพรวมและความจำระยะยาว เป็นลักษณะของการมองภาพแล้วสร้างภาพหมายเกิดความเข้าใจนำไปสู่ความจดจำ เก็บเป็นคลังความรู้ไว้

3.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบอินโฟกราฟิกส์นั้นผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ที่เกี่ยวข้องกับภาพและสัญลักษณ์ และหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เนื่องจากภาพและสัญลักษณ์เป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการสื่อสารด้วยอินโฟกราฟิกส์ ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับระดับของสัญลักษณ์ตามหลักการของสัญศาสตร์และศึกษาหลักการจัดองค์ประกอบภาพ เพื่อให้การออกแบบผลงานอินโฟกราฟิกส์สามารถสื่อสารได้ถูกต้อง ชัดเจน และมีความสวยงาม สามารถดึงดูดความสนใจของผู้อ่านได้ Lester (2014) ยังกล่าวว่าหลักการของสัญศาสตร์นั้นจะช่วยในการสื่อสารภาพและเนื้อหาไปยังผู้รับสารได้ชัดเจนและเป็นสากลมากขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ Lipton (2007) ยังกล่าวว่าขั้นตอนแรกของการออกแบบเพื่อสื่อสารไปยังผู้รับนั้นคือการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการรับรู้ภาพของมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างการมองเห็นและการทำงานของสมอง รวมทั้งการรับรู้และการเข้าใจข้อมูลที่สื่อออกมา ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตีความและแปลความหมายเพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อภาพและสัญลักษณ์ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการสื่อสารทางทัศนยะด้วยอินโฟกราฟิกส์

3.4.1 ทฤษฎีสัญศาสตร์ (Semiotics Theory)

จากการศึกษาหลักการของทฤษฎีสัญศาสตร์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (Hembree, 2006), (Kress, 2006), Kumar (2013), และ(เถกิง พัฒโนภาษ, 2551) มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้ สัญศาสตร์ (Semiotics) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องหมาย (Signs) และสัญลักษณ์ (Symbols) ที่ส่งผลต่อภาษาและการสื่อสาร เครื่องหมายและสัญลักษณ์ช่วยให้นักออกแบบ สามารถสื่อสารได้หลากหลาย ผ่านประสบการณ์และการสื่อความหมายด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ (Hembree, 2006) และหมายถึง วิธีการที่เครื่องหมายและสัญลักษณ์จะทำหน้าที่สื่อสารให้เข้าใจและตระหนักถึงความหมายที่สิ่งแทนความเหล่านั้นต้องการจะสื่อ (Kress, 2006) ทฤษฎีสัญวิทยาและสัญศาสตร์แปลมาจากภาษาอังกฤษว่า “Semiology” และ “Semiotic” ซึ่งสามารถถอดความหมายจากรากศัพท์เดิมได้ว่าเป็น “ศาสตร์แห่งเครื่องหมาย” (Science of Sign) เป็นสาขาวิชาที่ได้รับการพัฒนาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 ผู้ที่บุกเบิกทฤษฎีสัญวิทยามีอยู่ 2 ท่านคือ แฟร์ดินอง เดอร์ โซซูร์ (Ferdinand de Saussure) นักภาษาศาสตร์ชาวสวิส (1857- 1913) ผู้วางรากฐานวิชาสัญวิทยาได้ให้คำนิยามสั้นๆ ของวิชาสัญวิทยาไว้ว่า “สัญวิทยาเป็นศาสตร์ที่ศึกษาถึงในเรื่องเครื่องหมายในสังคมที่รับรู้ได้” และท่านที่ 2 คือ แลซ แซนเดอร์ เพอร์ซ (Charles Sanders Peirce) นักปรัชญาสังคมชาวอเมริกัน (1859-1914) ซึ่งการศึกษาเครื่องหมายของ Peirce จะเรียกว่า Semiotic (สัญศาสตร์) และได้ให้ความหมายของคำว่า สัญศาสตร์ ไว้ว่าเปรียบเสมือนเป็นแบบแผนของเครื่องหมาย ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับตรรกะ ซึ่งคำสองคำนี้ก็มีความหมายไม่แตกต่างกันเท่าใดนัก นั่นคือ หมายถึงสาขาวิชาที่ศึกษาระบบของเครื่องหมาย (A System of Signs) หรือศาสตร์ว่าด้วยเครื่องหมาย (A Science of Signs) เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสัญญาณ (Signs) ตามที่อัลดัส เลโอนาร์ด ฮักซลีย์ นักเขียนชาวอังกฤษได้กล่าวไว้ว่า “ยิ่งคุณรู้มากเท่าไร คุณก็จะเห็นมากขึ้นเท่านั้น” รูปภาพจะเป็นสัญลักษณ์ที่น่าสนใจและน่าจดจำถ้าหากผู้นำไปใช้เข้าใจความหมายของภาพนั้นๆ เพราะฉะนั้นการศึกษาสัญศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเนื่องจากสัญลักษณ์มีความหมายอยู่ภายในมากมาย ทั้งสิ่งที่เป็นคำพูดหรือสิ่งที่เป็นรูปภาพ (Lester, 2014, pp. 51-55)

สัญศาสตร์ (Semiotics) หรือ สัญวิทยา (Semiology) หมายถึง ศาสตร์ว่าด้วยความหมายของ “สิ่งแทนความ” (Representation) เป็นการศึกษาถึงกระบวนการที่ทำให้ “เข้าใจความหมาย” ของสิ่งใด ๆ (Comprehend meanings) หรือกระบวนการที่เรา “ให้ความหมาย” แก่สิ่งใด ๆ (Attribute meanings) การศึกษาเกี่ยวกับระบบสัญลักษณ์ (Symbolism) และการวิเคราะห์ทางสัญศาสตร์ช่วยให้เราตระหนักถึงความสัมพันธ์อันหลากหลาย ระหว่างตัวเรา กับ “สิ่งแทนความ” (Object) ด้วยเหตุนี้เอง เราจึงอาจเข้าใจได้ว่า ความหมายของ ภาพใดๆ หรือวัตถุใดๆ ย่อมมีพลวัต คือมีการเปลี่ยนแปลงเลื่อนไหลของความหมายอย่างไม่หยุดนิ่ง (เถกิง พัฒโนภาษ, 2551)

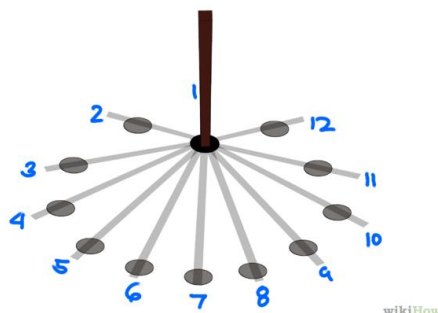
การแบ่งประเภทของเครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้นสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ 1) สัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Signs) 2) สัญลักษณ์ชี้้นำ (Indexical Signs) 3) สัญลักษณ์ตัวแทน (Symbolic Signs) และได้อธิบายลักษณะของเครื่องหมายและสัญลักษณ์ไว้ดังต่อไปนี้ (Pierce, 1800s cited in Lester, 2014, pp. 51-55)

1. สัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Signs) หมายถึง ภาพสัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีความเหมือนจริงมากที่สุด แต่นำเสนอในรูปแบบของภาพประกอบที่ใช้รูปร่าง รูปทรงที่เรียบง่าย หรือภาพถ่ายที่สามารถสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ง่ายต่อการตีความ เช่น การใช้สัญลักษณ์ไอคอนบนเว็บไซต์ หรือบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ป้ายสัญลักษณ์ไอคอนรูปผู้หญิงผู้ชายเพื่อแสดงให้รู้ว่าเป็นห้องน้ำสำหรับผู้หญิง ห้องน้ำสำหรับผู้ชาย ป้ายสัญลักษณ์ไอคอนบนท้องถนน เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการใช้งานสัญลักษณ์ไอคอนนั้นใช้สำหรับสื่อสารแทนข้อความที่มีความซับซ้อน โดยจะใช้รูปภาพที่มีความเป็นภาษาสากล สามารถเข้าใจได้ทุกชนชาติ ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 สัญลักษณ์ไอคอน (ที่มา: www.pinterest.com)

2. สัญลักษณ์ชี้้นำ (Indexical Signs) หมายถึง ภาพสัญลักษณ์ที่มีความหมายแฝงไว้เป็นการชี้้นำให้เข้าใจตามนั้น ส่วนใหญ่ต้องอาศัยประสบการณ์และการรับรู้ในระดับเดียวกันของผู้ส่งสารและผู้รับสาร เราสามารถเรียนรู้สัญลักษณ์ชี้ นำได้ผ่านประสบการณ์การใช้ชีวิตประจำวัน Peirce ได้ยกตัวอย่างของการใช้นาฬิกาแดดโดยเงาของพระอาทิตย์แสดงถึงเวลาที่เปลี่ยนไป ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สัญลักษณ์ชี้หน้าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของเงาและเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป (ที่มา: <http://www.wikihow.com>)

3. สัญลักษณ์ตัวแทน (Symbolic Signs) มีลักษณะเป็นภาพสัญลักษณ์แบบนามธรรมมากที่สุด โดยลักษณะของภาพแทนความที่ใช้ไม่สามารถสื่อความหมายได้โดยตรง แต่จะแสดงความหมายในเชิงเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย ซึ่งการตีความจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม เช่น คำพูด ตัวเลข สี รูปร่าง ธง เสื้อผ้า โลโก้บริษัท เป็นต้น นอกจากนี้ดนตรีและศาสนาสามารถใช้เป็นสัญลักษณ์ตัวแทนได้ทั้งหมด เช่น การเผาธงชาติเพื่อแสดงสัญลักษณ์ของการประท้วงเป็นการสื่อถึงแสดงการต่อต้านและอารมณ์โกรธที่รุนแรง ไม่ได้เป็นเพียงการเผาผืนผ้าธรรมดา เป็นต้น (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 สัญลักษณ์ของศาสนาคริสต์ ศาสนายิว และศาสนาอิสลาม



ภาพที่ 6 ภาพโปสเตอร์การรำลึกครบรอบ 40 ปี การวางระเบิดที่ฮิโรชิมา (ผู้ออกแบบ Chermayeff and Geismar Studio (Hembree, 2006))

จากภาพที่ 6 สามารถอธิบายได้ว่าการใช้ภาพถ่าย สี และสัญลักษณ์ ช่วยในการสื่อความหมายอย่างสมบูรณ์ เช่น ใช้คำว่า “ความสงบสุข” ทั้งในภาษาอังกฤษ และภาษาญี่ปุ่น ใช้ภาพมือเป็นสัญลักษณ์สากลแทนคำว่าหยุด หรือ “Stop” ซึ่งความหมายที่ได้จากการสื่อสารจากภาพโปสเตอร์นี้แสดงถึงการหยุดสงครามจะทำให้เกิดความสงบสุขได้

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง สัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Signs) สัญลักษณ์ชี้้นำ (Indexical Signs) และสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbolic Signs) (Berger, 2013, p. 60)

	สัญลักษณ์ไอคอน (Icons)	สัญลักษณ์ชี้้นำ (Indexes)	สัญลักษณ์ตัวแทน (Symbols)
สื่อความหมายโดย	ใช้ลักษณะความคล้ายคลึง	ใช้หลักการของเหตุและผล เพื่อเชื่อมโยงความหมาย	ใช้กรอบ จาริตหรือกระบวนการทางสังคม
ตัวอย่าง	ภาพถ่าย	ไฟและควันไฟ	เครื่องหมายกากบาท
กระบวนการ	การมองเห็น	การคิดหาเหตุผลเชื่อมโยงหรือค้นหาความหมายจากเหตุและผล	การเรียนรู้

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าเราสามารถที่ใช้หลักการของสัญลักษณ์เพื่อการวิเคราะห์และสร้างความเข้าใจการใช้ภาพเพื่อการสื่อความหมายในสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์โฆษณา สื่อรายการโทรทัศน์และวิทยุในเชิงพาณิชย์ ภาพถ่าย อาคาร รายการโทรทัศน์ทั่วไปและภาพยนตร์ เป็นต้น สื่อเหล่านี้ล้วนใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมายทั้งภาพและเสียง ดังนั้นผู้ผลิตภาพยนตร์หรือ ศิลปิน นักออกแบบที่ประสบความสำเร็จจะต้องเข้าใจการสื่อความหมายของสัญลักษณ์ที่สำคัญได้

อย่างไรก็ตามความหมายของเครื่องหมายและสัญลักษณ์สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อระยะเวลาผ่านไป เช่นความหมายของเครื่องหมายสวัสดิกะ ความหมายเดิมในวัฒนธรรมประเทศตะวันออก อาทิ ประเทศอินเดีย ใช้สัญลักษณ์ลายกากบาทปลายหอกมุมเวียนขวา เป็นเครื่องหมายศักดิ์สิทธิ์ในศาสนาฮินดูและพุทธฝ่ายมหายาน โดยรากศัพท์ หมายถึง ความดี ความงาม ความรุ่งเรือง ในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง พรรคนาซี ในประเทศเยอรมนี นำโดย ฮิตเลอร์ ได้นำเอาลายสวัสดิกะ ไปใช้เป็นตราประจำพรรคนาซี และร่วมกันฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ชาวยิวและชนกลุ่มน้อยอื่นๆ ในยุโรปเป็นจำนวนมหาศาล เป็นเหตุให้ความหมายของ สวัสดิกะ (โดยเฉพาะในโลกตะวันตก) แปรเปลี่ยนไปเป็น เครื่องหมายแห่งความชั่วร้ายโหดเหี้ยมอำมหิตตราบจนทุกวันนี้ (Hembree, 2006, p. 19)

การประยุกต์ใช้สัญศาสตร์จะต้องศึกษาความสัมพันธ์ของความหมายที่สื่ออยู่ในสัญลักษณ์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ (Berger, 2013, p. 61)

1. ความหมายโดยอรรถ (Denotation) เป็น “ความหมายตรง” เป็นความหมายที่เข้าใจกันตามตัวอักษร สามารถเข้าใจตรงกันเป็นส่วนใหญ่ และมักเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ตัวอย่างเช่น ความหมายโดยอรรถของบิกแมค หมายถึง แซนด์วิชที่ผลิตโดยบริษัทแมคโดนัลด์ ที่มีขนาดต่าง ๆ และมีซอส ความหมายโดยอรรถของตุ๊กตาบาร์บี้ หมายถึง ตุ๊กตาของเล่นเด็ก ออกจำหน่ายสู่ท้องตลาดครั้งแรกในปี ค.ศ. 1959 มีขนาดความสูง 11.5 นิ้ว ขนาดรอบอก 5.25 นิ้ว ขนาดรอบเอว 3 นิ้ว และขนาดสะโพก 4.25 นิ้ว

2. ความหมายโดยนัย (Connotation) เป็น “ความหมายแฝง” คำว่า “ความหมายโดยนัย” นั้นเป็นตัวหมายถึงที่ประกอบสร้างอย่างตรงกันข้ามกับความหมายโดยอรรถ ได้แก่ ความหมายทางอ้อมที่เกิดจากข้อตกลงของกลุ่ม หรือเกิดจากประสบการณ์เฉพาะของบุคคล เช่น ความหมายโดยนัยของบิกแมคในสังคมอเมริกา หมายถึง อาหารจานด่วน ความสม่ำเสมอ การไม่มีเวลา การขาดความสนใจในการทำอาหาร อาหารจากเครื่องจักรกล และอื่น ๆ เป็นต้น ความหมายโดยนัยของตุ๊กตาบาร์บี้ หมายถึง หญิงงาม และการสอนเด็กเล็ก ๆ ให้เป็นผู้บริโภคนิยม

ตารางที่ 6 ความแตกต่างของความหมายโดยอรรถ (Denotation) กับ ความหมายโดยนัย (Connotation) (Berger, 2013, p. 61)

ความหมายโดยอรรถ (Denotation)	ความหมายโดยนัย (Connotation)
ตัวอักษรอธิบาย	รูปภาพอธิบาย
ตัวหมาย หรือ รูปสัญลักษณ์ ที่เป็นรูปธรรม	ตัวหมายถึง หรือ ความคิดที่เป็นนามธรรม
ความหมายชัดเจน	ใช้อ้างอิงถึง
ใช้วิธีการอธิบาย	แสดงให้เห็นความหมาย

3.4.2 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

แนวปฏิบัติในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นั้นผู้ออกแบบควรศึกษาหลักการจัดองค์ประกอบภาพเป็นพื้นฐานและศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดย Dona (2010) ได้อธิบายถึงสิ่งที่ควรปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ไว้ดังนี้

1. การนำเสนอข้อมูลตัวเลข (Numbers) ควรใส่ตัวเลขให้ถูกต้องตามบริบทที่ใช้

1.1 นำเสนอข้อมูลตัวเลขให้เป็นรูปธรรม (Tagible evidence) เช่น การใช้แผนภูมิโดยมีตัวเลขบอกปริมาณ จำนวน หรือระยะเวลากำกับไว้เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลจะทำให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้นและสามารถ เข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นต้น

1.2 สร้างการเปรียบเทียบที่เหมาะสม (Create the right comparison) ควรคัดกรองและแก้ไขข้อมูลให้มีความสอดคล้องและเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการนำเสนอ เพื่อให้การเปรียบเทียบข้อมูลมีความสอดคล้องกัน

1.3 การใส่ข้อมูลอ้างอิง (Frame the reference) การใส่ข้อมูลตัวเลขอ้างอิงประกอบจะช่วยให้ผู้อ่านสามารถตีความจากภาพได้ง่ายขึ้น

1.4 การส่งสัญญาณตัวเลขที่ถูกต้อง (Send the right signal) ข้อมูลการนำเสนอต้องตรงกับข้อเท็จจริงและมีความชัดเจน

2. การนำเสนอข้อมูล (Data)

2.1 ความสมบูรณ์ของข้อมูล (Data Integrity) ข้อมูลที่นำเสนอจะต้องบอกความจริง หากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่ผิด จะทำให้การนำเสนอขาดความน่าเชื่อถือ

2.2 ข้อมูลมีคุณภาพ (Data Richness) วิธีการได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ เช่น การหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีชื่อเสียง มีความน่าเชื่อถือ เป็นวิธีการช่วยคัดกรองข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และควรคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่าน

3. การนำเสนอข้อมูลตัวอักษร (Fonts) ตัวอักษรในปัจจุบันมีให้เลือกใช้หลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบมีฐาน ไม่มีฐาน แบบเอียง แบบหนา แบบบาง ดังนั้นการใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ผู้ใช้ควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

3.1 ความชัดเจน (Legibility) เช่น ตัวอักษรที่เป็นหัวเรื่องควรมีขนาดใหญ่กว่าเนื้อเรื่องประมาณ 2 พอยท์ ตัวอักษรที่ใช้อ่าน ควรเลือกใช้ตัวหนา หรือตัวเอียงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งในการเน้นความสำคัญ

3.2 การใช้สีกับตัวอักษร หากต้องการใช้ตัวอักษรสีขาวหรือสีสว่างควรใช้พื้นหลังสีดำ หรือสีเข้ม ไม่ควรใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ทั้งหมดเพราะทำให้อ่านยาก ไม่ควรใช้ตัวอักษรขนาดเล็ก หรือตัวบีบติดกันจนเกินไป หรือ ขยายยืดอกออกมากเกินไป ไม่ควรใช้เครื่องหมายยัติภังค์ และไม่ควรถัดวางตัวอักษรในทิศทางที่อ่านได้ยาก

4. การใช้สี (Color) เทคนิคการเลือกใช้สีที่มีประสิทธิภาพนั้นควรคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

4.1 การเลือกใช้สีในวงจรสีตามหลักทฤษฎีสี เช่น การเน้นจุดเด่นด้วยสีวรรณะตรงข้าม การใช้สีโทนร้อน สีโทนเย็น เป็นต้น

4.2 การเลือกใช้สีพื้นหลังและสีตัวอักษรควรใช้ที่ตัดกัน เช่น ถ้าต้องการใช้ตัวอักษรสีเข้ม สีพื้นหลังที่เลือกใช้ควรเป็นสีสว่าง เป็นต้น

4.3 การเลือกใช้สีเข้มเพื่อเน้นจุดเด่น เช่น การเน้นสัดส่วนพื้นที่ของแผนภูมิด้วยสีเข้ม เป็นต้น

4.4 การใช้สีที่แตกต่างกันเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น เช่น การใช้สีเดียวกันแบบไล่ระดับเข้ม - อ่อน (Shade) เป็นต้น

4.5 การทดลองปรับสีให้เป็นโทนขาวเทา (Convert to Grayscale) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการสื่อสารเปรียบเทียบกับการใช้สีปกติ

5. การเลือกใช้แผนภูมิที่ดี (Chart smart)

5.1 กราฟเส้น (Line chart) ควรใช้อัตราส่วนตัวเลขที่เข้าใจได้ง่าย เช่น 0, 5, 10, 15, 20 เป็นต้น ควรแยกความแตกต่างของเส้นด้วยสีที่ชัดเจน และมีแถบข้อความไว้กำกับข้อมูล ใช้แกน x และ แกน y แสดงค่าของข้อมูลที่เหมาะสม ใช้สัดส่วนการเปรียบเทียบที่เหมาะสม ไม่ควรใช้เส้นที่ยุ่งเหยิง

5.2 กราฟแท่งแนวตั้ง (Vertical Bars) ควรใช้สีเดียวกันในการแสดงข้อมูลประเภทเดียวกัน ขนาดของกราฟแท่งควรกว้างกว่าระยะห่างระหว่างกราฟประมาณ 2 เท่า แถบข้อความอธิบายกำกับควรเรียงลำดับตามลำดับของการวางกราฟ เส้นฐานของกราฟควรเริ่มต้นที่ 0 ไม่ควรใส่เงา หรือแสดงเป็น 3 มิติ เนื่องจากทำให้ยากต่อการสร้างความเข้าใจ การใช้สีในกราฟแท่งแบบชุดไม่ควรใช้สีเข้มและสีสว่างตัดกัน แต่ควรไล่สีแบบไล่ระดับ เข้ม กลาง อ่อน เป็นต้น

5.3 กราฟแท่งแนวนอน (Horizontal Bars) การใช้งานมีความใกล้เคียงกับกราฟแท่งแนวตั้ง เหมาะสำหรับแสดงข้อมูลการจัดอันดับ เช่น อันดับของประเทศต่าง ๆ ในด้านใดด้านหนึ่ง เป็นต้น

5.4 แผนภูมิวงกลม (Pie chart) การแสดงผลควรเริ่มจากสัดส่วนที่น้อยที่สุดไปหามากที่สุดตามเข็มนาฬิกา สัดส่วนที่มากควรวางในตำแหน่งส่วนบนของแผนภูมิ ไม่ควรแสดงผลแบ่งสัดส่วนมากเกินไป 5 ส่วน การใช้สีควรใช้สีแบบไล่ระดับ และเน้นข้อมูลที่สำคัญด้วยสีที่เข้ม ควรกำหนดสัดส่วนพื้นที่ตามปริมาณข้อมูล

6. การใช้ตาราง (Table) ควรใช้เส้นตารางเฉพาะแนวนอนเพื่อแบ่งชุดข้อมูลในแต่ละแถว หรือ ลงเงาสลับเพื่อแยกข้อมูลในแต่ละแถว

7. การใช้รูปสัญลักษณ์ (Pictograms) รูปสัญลักษณ์ที่ดีควรเรียบง่าย สมมาตร มีความชัดเจนถึงแม้จะปรับลดขนาดให้เล็กลง และไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป และหลีกเลี่ยงการแบ่งส่วนสัญลักษณ์ รวมทั้งการใช้รูปสัญลักษณ์ที่หลากหลายเพื่อแสดงถึงของเพียงสิ่งเดียว

ตารางที่ 7 แนวทางการการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่ดี (Dona, 2010)

องค์ประกอบในอินโฟกราฟิกส์	คุณลักษณะที่ดี	คุณลักษณะที่ไม่ดี
1. ข้อมูลตัวเลข (Numbers)	- นำเสนอเป็นรูปธรรม - เปรียบเทียบที่เหมาะสม สอดคล้อง	- เข้าใจยาก

องค์ประกอบในอินโฟกราฟิกส์	คุณลักษณะที่ดี	คุณลักษณะที่ไม่ดี
2. ข้อมูล (Data)	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลมีความถูกต้อง สมบูรณ์ - ความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดความน่าเชื่อถือ
3. ข้อมูลตัวอักษร (Fonts)	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย - ควรเลือกใช้ตัวหนา หรือตัวเอียงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งในการเน้นความสำคัญ - หากต้องการใช้ตัวอักษรสีขาวหรือสีสว่าง ควรใช้พื้นหลังสีดำหรือสีเข้ม 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด - ใช้ตัวอักษรขนาดเล็ก หรือ ตัวบีบติดกันจนเกินไป หรือ ขยายยืดออกมากเกินไป - ใช้เครื่องหมายยัติภังค์ - จัดวางตัวอักษรในทิศทางที่อ่านได้ยาก
4. สี (Color)	<ul style="list-style-type: none"> - การเลือกใช้สีในวงจรสีตามหลักทฤษฎีสี - การเลือกใช้สีพื้นหลังและสีตัวอักษรที่ตัดกัน - ใช้สีเข้มเพื่อแสดงจุดเน้น - การใช้สีเดียวกันแบบไล่ระดับเข้ม-อ่อน (shade) 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สีหลากหลายจนเกินไป - การเลือกใช้สีพื้นหลังและสีตัวอักษรที่ไม่ส่งเสริมกัน เช่น ตัวหนังสือสีอ่อนบนพื้นสีอ่อน เป็นต้น
5. กราฟ แผนภูมิ (Chart)	<ul style="list-style-type: none"> - เลือกใช้รูปแบบให้เหมาะสมกับชุดข้อมูล - เลือกใช้สีที่ไม่หลากหลายจนเกินไป - อธิบายรายละเอียดชัดเจน 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบไม่สอดคล้องกับข้อมูล - สีหลากหลายจนเกินไป - อ่านยาก
6. ตาราง (Table)	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เส้นตารางเฉพาะแนวนอนเพื่อแบ่งชุดข้อมูลในแต่ละแถว - หรือ ลงเงาสลับเพื่อแยกข้อมูลในแต่ละแถว 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เส้นตารางเพื่อแบ่งทั้งคอลัมน์ และแบ่งแถว
7. สัญลักษณ์ (Pictograms)	<ul style="list-style-type: none"> - เรียบง่าย สมมาตร มีความชัดเจน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีรายละเอียดมากเกินไป - แบ่งส่วนสัญลักษณ์ออกเป็น ส่วนย่อยเพื่อแสดงปริมาณ - การใช้รูปสัญลักษณ์ที่หลากหลายเพื่อแสดงถึงของเพียงสิ่งเดียว

จากข้อมูลในตารางการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปข้อมูลได้ว่า หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นั้น จะต้องคำนึงถึงการจัดวางส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์แต่ละส่วนให้สามารถสื่อสารได้อย่างสมบูรณ์และชัดเจนมากที่สุด ได้แก่ การจัดวางข้อมูลตัวเลข การจัดวางข้อมูลตัวอักษร การใช้สี และการใช้ภาพประกอบหลากหลายประเภทให้ถูกต้องตรงกับข้อมูลที่นำเสนอ เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง สัญลักษณ์ เป็นต้น

3.5 ประเภทและรูปแบบการนำเสนอของอินโฟกราฟิกส์

3.5.1 ประเภทของอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาประเภทของอินโฟกราฟิกส์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Kumar (2013), Lankow, Ritchie, & Crooks (2014) และ Krum (2014) ได้จัดแบ่งประเภทของอินโฟกราฟิกส์ตามลักษณะการแสดงผลที่ต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

Kumar (2013) ได้แบ่งประเภทของอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. อินโฟกราฟิกส์ประเภทภาพนิ่ง (Static Infographics) เป็นการแสดงผลเรื่องราวผ่านภาพนิ่งภาพเดียว ซึ่งใช้ทั้งในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อออนไลน์

2. อินโฟกราฟิกส์ประเภทสร้างปฏิสัมพันธ์ (Interactive Infographics) มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว ที่ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมกับงานอินโฟกราฟิกส์นั้น ๆ ผู้ชมสามารถคลิกเพื่อแสดงลำดับภาพเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องของเรื่องราวที่ผู้ออกแบบต้องการนำเสนอได้

Lankow et al. (2014) ได้แบ่งประเภทของอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. อินโฟกราฟิกส์ภาพนิ่ง (Static) เป็นอินโฟกราฟิกส์ที่นำเสนอข้อมูลแบบคงที่ ใช้รูปแบบการปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมผ่านการมองเห็นและการอ่าน นำเสนอในลักษณะภาพนิ่ง เหมาะสำหรับการเล่าเรื่อง และใช้อธิบายเรื่องราวในบางกรณี

2. อินโฟกราฟิกส์ภาพเคลื่อนไหว (Motion) เป็นอินโฟกราฟิกส์ที่นำเสนอข้อมูลแบบคงที่ ใช้รูปแบบการปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมผ่านการมองเห็นและการฟังเสียง (ถ้ามีเสียง) และการอ่าน นำเสนอในลักษณะแอนิเมชัน หรือ ภาพเคลื่อนไหว เหมาะสำหรับการเล่าเรื่องและมักใช้ในการอธิบายเรื่องราวร่วมกับอินโฟกราฟิกส์แบบปฏิสัมพันธ์

3. อินโฟกราฟิกส์ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นอินโฟกราฟิกส์นำเสนอข้อมูลทั้งแบบคงที่และแบบต่อเนื่อง ใช้รูปแบบการปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมผ่านการคลิกเมาส์ การค้นหาการแสดงผลข้อมูลเคลื่อนไหว การเลือกชม เหมาะสำหรับการเล่าเรื่องและการอธิบายเรื่องราว

Krum (2014) ได้แบ่งประเภทของอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 6 รูปแบบการนำเสนอ โดยจำแนกตามลำดับความซับซ้อนของอินโฟกราฟิกส์ ดังนี้ (แสดงลำดับความซับซ้อนของอินโฟกราฟิกส์ในภาพที่ 7)

1. อินโฟกราฟิกส์ภาพนิ่ง (Static Infographics) เป็นรูปแบบที่ง่ายและพบเห็นมากที่สุด รูปแบบของภาพนิ่งที่นำเสนอจะได้รับการบันทึกเป็นไฟล์ภาพที่สามารถส่งต่อผ่านระบบออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ หรืออีเมลล์ รวมทั้งสามารถพิมพ์บนกระดาษได้ง่าย เช่น ไฟล์นามสกุล *.JPG, *.PNG, *.GIF หรือเป็นไฟล์ *.PDF และเป็นที่ยอมรับในการแบ่งปัน และส่งต่อผ่านระบบเว็บไซต์สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Twitter, Facebook, Google+, Pinterest, Tumblr และ LinkedIn เป็นต้น

2. อินโฟกราฟิกส์ขยาย (Zooming Infographics) เป็นรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ที่สามารถย่อ ขยาย เพื่อดูรายละเอียดได้ ภาพและตัวอักษรที่ใช้จะเป็นภาพนิ่งที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถแสดงผลทุกส่วนของภาพได้บนหน้าจอขนาดเล็ก ต้องใช้การขยายทีละส่วนเพื่อเข้าไปดู หรือ อ่านรายละเอียด

ของอินโฟกราฟิกส์ การสร้างคำสั่งเพื่อควบคุมการใช้งานบนหน้าเว็บไซต์ โดยใช้ภาษา HTML5 และ JavaScript หรือ การบริการออนไลน์ของบริษัทไมโครซอฟต์ เช่น การใช้ Zoom.it (zoom.it/) ที่สามารถช่วยให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้บริการในการสร้างภาพนิ่งให้เป็นภาพอินโฟกราฟิกส์แบบซูมโต้ตอบกับผู้ชมได้

3. อินโฟกราฟิกส์แบบคลิกเชื่อมโยง (Clickable Infographics) เป็นรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ที่เพิ่มอินเทอร์เฟซเพื่อให้ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเชื่อมโยงไปตามที่อยู่บนเว็บไซต์ (URL: Uniform Resource Locator) หรือ เปิดหน้าต่างแบบป๊อปอัพขึ้นมา โดยใช้ภาษา HTML ในการสร้างการเชื่อมโยง เมื่อผู้ใช้คลิกไปบนจุดที่กำหนด จะสามารถเชื่อมโยงไปยังที่อยู่บนเว็บไซต์ที่กำหนด เพื่ออ่านข้อมูลในเชิงลึกเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากที่แสดงบนหน้าจอได้

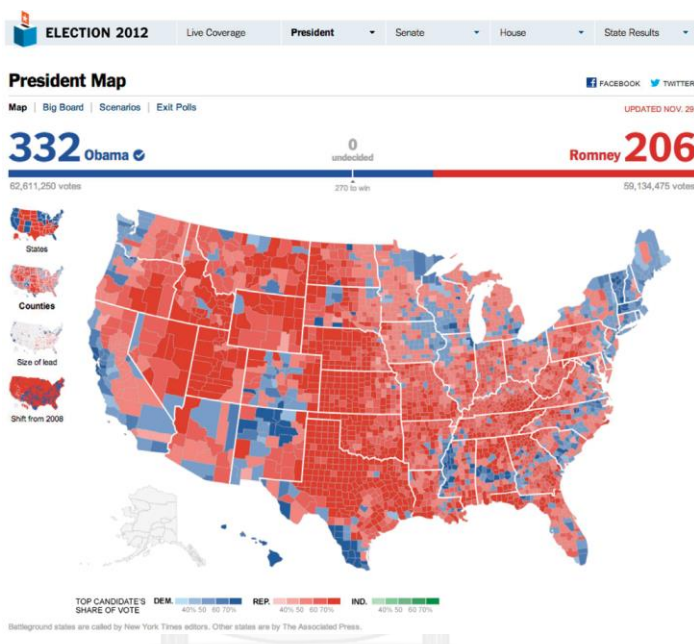
4. อินโฟกราฟิกส์แอนิเมชัน (Animate Infographics) เป็นรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ภาพเคลื่อนไหวแต่ละแตกต่างกับภาพเคลื่อนไหวแบบวิดีโอ เช่น แอนิเมชันแสดงการเพิ่มปริมาณของแท่งกราฟ หรือ เปลี่ยนสีแท่งกราฟ หรือ การเปลี่ยนตัวอักษรที่อธิบายประกอบ เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของปริมาณ ระยะเวลา หรือเรื่องราวที่น่าเสนอ การแสดงแบบวนซ้ำเพื่อแสดงให้เห็นรอบวงจรของสิ่งนั้น ๆ เช่น การหมุนของโลก สร้างโดยใช้ภาษา HTML หรือใช้ภาพนามสกุล *.GIF อินโฟกราฟิกส์ประเภทนี้

5. อินโฟกราฟิกส์ภาพวิดีโอ (Video Infographics) เป็นรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ที่แสดงเรื่องราวแบบต่อเนื่อง เหมาะสำหรับการเล่าเรื่องเหตุการณ์และ สามารถแบ่งปันผ่านช่องทางเว็บไซต์ได้สะดวก เช่น YouTube และ Vimeo ทำให้อินโฟกราฟิกส์มีอิทธิพลและมีคุณค่าต่อการสื่อสารไปยังผู้รับในสื่อสังคมได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

6. อินโฟกราฟิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Infographics) เป็นรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ที่มีการออกแบบให้สามารถโต้ตอบกับผู้อ่าน ทำให้อ่านมีส่วนร่วมกับข้อมูลในเวลาที่ยาวนานขึ้น ตัวอย่างเช่น การแสดงผลการเลือกตั้งประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาแบบเรียลไทม์ของเว็บไซต์สำนักข่าว นิวยอร์กไทม์ ที่แสดงให้เห็นผลคะแนนในแต่ละรัฐ ผู้ชมสามารถเลือกขยายดูผลคะแนนในแต่ละรัฐได้ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 7 ระดับความซับซ้อนของอินโฟกราฟิกส์ (Krum, 2014)



ภาพที่ 8 อินโฟกราฟิกส์ปฏิสัมพันธ์แสดงผลคะแนนการเลือกตั้งประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกาของสำนักข่าวนิวยอร์กไทม์ (ที่มา : www.coolinfographic.com)

กล่าวโดยสรุปแล้วอินโฟกราฟิกส์สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการแสดงผล ดังนี้ 1) อินโฟกราฟิกส์ภาพนิ่ง (Static Infographics) 2) อินโฟกราฟิกส์ภาพเคลื่อนไหว (Motion Infographics) และ 3) อินโฟกราฟิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Infographic)

3.5.2 รูปแบบการนำเสนอของอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษารูปแบบการนำเสนอของอินโฟกราฟิกส์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Ross (2009), Carley Fain (2013), Lester (2014), Lankow (2014), Chow (2015) และ Bladon (2015) มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

Ross (2009) ได้แบ่งรูปแบบการนำเสนอของอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 4 รูปแบบ คือ

1. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลทางสถิติ (Statistical Based Infographics) ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลที่มีความซับซ้อน แสดงผลโดยใช้แผนภูมิประเภทต่าง ๆ เพื่อลดความซับซ้อนและสร้างความชัดเจนให้กับผู้อ่านได้ในเวลาอันรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลทางเวลา (TimeLine Based Infographics) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่แบ่งออกเป็นช่วงเวลาเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการ หรือการลำดับเหตุการณ์ก่อน-หลัง

3. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงกระบวนการ (Process Based Infographics) ใช้สำหรับแสดงข้อมูลที่เป็นขั้นตอนหรือกระบวนการ เช่น ขั้นตอนการใช้เครื่องมืออุปกรณ์สำนักงาน ขั้นตอนการทำอาหาร เป็นต้น

4. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลสถานที่ หรือภูมิศาสตร์ (Location or Geography Based InfoGraphics) ใช้สำหรับแสดงผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ มักจะอยู่ในรูปแบบแผนที่ เช่น แผนที่เมือง แผนที่พระราชวัง การนำเสนอในรูปแบบนี้นิยมใช้ภาพสัญลักษณ์ (Symbols) สัญลักษณ์ (Icons) แผนผัง(Diagrams) แผนภูมิ (Graphs) ตาราง (Tables) ลูกศร (Arrows) และสัญลักษณ์หน้าข้อความ (Bullets) เป็นต้น

Carley Fain (2013) ได้จำแนกรูปแบบการนำเสนออินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 3 รูปแบบ

1. รูปแบบการแสดงผลข้อมูลภาพ (Data Visualization) มักจะใช้ภาพประเภทกลุ่มคำ แผนที่ หรือกราฟแท่งในการนำเสนอข้อมูล

2. รูปแบบการแสดงผลข้อมูลการเล่าเรื่อง (Narrative Infographics) เช่น การเล่าเรื่องอธิบายเกี่ยวกับประวัติศาสตร์หรือเรื่องราวต่าง ๆ เป็นต้น

3. รูปแบบการออกแบบข้อมูล (Information Design) มีจุดประสงค์เพื่อการแสดงผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล เป็นรูปแบบการสื่อสารด้วยข้อมูลที่ชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาข้อมูลที่นำเสนอ เช่น ผังกราฟิก ไดอะแกรม ภาพประกอบแสดงลักษณะทางกายวิภาค เป็นต้น

Lester (2014) ได้แบ่งรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลทางสถิติ (Statistical Infographic) ได้แก่ แผนภูมิ (Chart) หรือกราฟ (Graph) และแผนที่ข้อมูล (Data maps) ซึ่งแผนภูมิหรือกราฟที่นิยมใช้ในการสร้างงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น กราฟเส้น (Line Graph) ข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational) แผนภูมิวงกลม (Pie Chart) ภาพสัญลักษณ์ (Pictograph) เป็นต้น

2. อินโฟกราฟิกส์ที่ไม่ได้แสดงข้อมูลทางสถิติ (Nonstatistical Infographic) ได้แก่ ตาราง (tables) แผนที่แสดงภาพ (Nondata maps) แผนภาพ (Diagrams) เป็นต้น

3. รูปแบบอื่น ๆ ทั่วไป (Miscellaneous Formats) ได้แก่ รูปแบบปฏิทิน การใช้สัญลักษณ์ไอคอนและโลโก้ การใช้แผนผัง การแบ่งช่วงเวลา การใช้ภาพประกอบ เป็นต้น

Lankow (2014) ได้แบ่งรูปแบบการนำเสนอข้อมูลของอินโฟกราฟิกส์ ที่ได้รับความนิยม ออกเป็น 4 รูปแบบ คือ

1. การเปรียบเทียบปริมาณ (Nominal Comparison) เหมาะสมกับการแสดงข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่าง นิยมใช้ภาพกราฟิกประเภทแผนภูมิแท่ง

2. การแบ่งช่วงเวลา (Time series) เหมาะสำหรับการแสดงให้เห็นความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา นิยมใช้ภาพกราฟิกประเภทกราฟเส้น โดยใช้แกน x บอกช่วงเวลา และแกน y บอกปริมาณข้อมูล หรือ ใช้การพลอตจุด (Dot Plot)

3. การแสดงสัดส่วน (Part-to-Whole) เหมาะสำหรับการแสดงปริมาณเป็นส่วนส่วนของข้อมูลแต่ละประเภทที่จำแนกไว้ โดยอาจแสดงเป็นคำร้อยละ นิยมใช้ภาพกราฟิกประเภทแผนภูมิวงกลม (Pie chart)

4. การจัดลำดับ (Ranking) เหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลการจัดลำดับ เช่น จากมากไปหาน้อย นิยมใช้แผนภูมิแท่งทั้งแบบแนวนอนและแนวตั้ง

Chow (2015) ได้แบ่งรูปแบบการนำเสนอข้อมูลของอินโฟกราฟิกส์ ที่ได้รับความนิยม ออกเป็น 6 รูปแบบ คือ

1. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ (Useful Bait) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่อธิบายวิธีการของบางสิ่งบางอย่าง และเป็นประโยชน์ให้อ่านสามารถเข้าใจได้ง่าย และนำไปใช้ปฏิบัติตามได้ทันที รูปแบบไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ยกตัวอย่างเช่น

2. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลแบบเปรียบเทียบ (Versus/Comparison) ใช้เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่ง

3. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลแบบเน้นตัวเลข (Number Porn or Numerical) ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลที่มีตัวเลขปริมาณมากและใช้ตัวเลขเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชม

4. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลแบบเส้นทางเดิน (Road map) ใช้สำหรับแสดงลำดับเส้นทางการเล่าเรื่อง ลักษณะใกล้เคียงกับอินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลทางลำดับเวลา

5. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลลำดับเวลา (Timeline) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่แบ่งออกเป็นช่วงเวลาเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการ หรือ การลำดับเหตุการณ์ก่อน-หลัง

6. อินโฟกราฟิกส์ภาพประกอบบทความ (Visualized Article) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลเนื้อหาบทความ

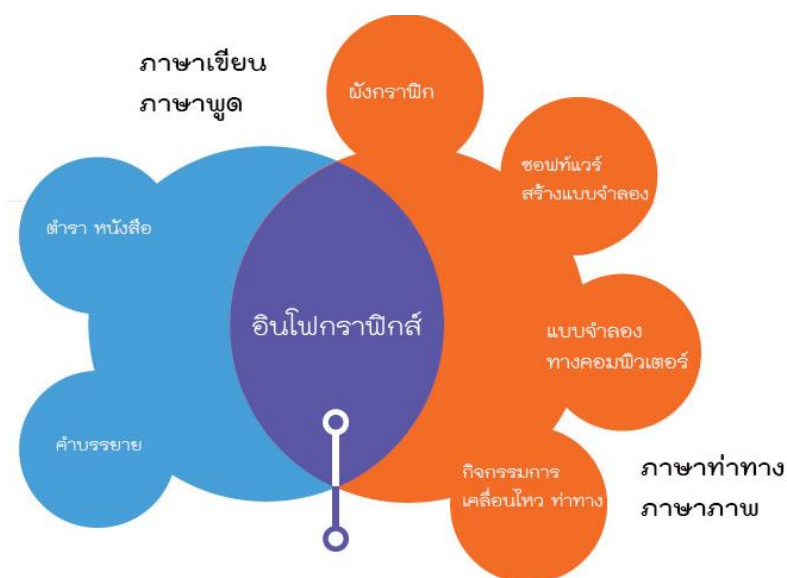
Bladon (2015) ได้แบ่งรูปแบบการนำเสนอข้อมูลของอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 7 รูปแบบ คือ

1. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงรายการหัวข้อ (Listed) ใช้สำหรับเล่าเรื่องที่มีหัวข้อหลักเพียงข้อเดียวและหัวข้อรองหลายหัวข้อ
2. อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลเปรียบเทียบ (Versus) ใช้สำหรับเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลของ 2 อย่าง
3. อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลแผนผัง (Flowchart) ใช้สำหรับแสดงเส้นทางแผนผังข้อมูลจากคำถามนำไปสู่คำตอบ
4. อินโฟกราฟิกส์ภาพประกอบบทความ (Visualized Article) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลเนื้อหาบทความด้วยภาพ
5. อินโฟกราฟิกส์แสดงแผนที่ (Map) ใช้สำหรับแสดงข้อมูลสถานที่
6. อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลด้วยภาพประเภทต่าง ๆ เช่น แผนภูมิ และภาพกราฟิกอื่น ๆ
7. อินโฟกราฟิกส์ที่แสดงข้อมูลลำดับเวลา (Timeline) ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูลที่แบ่งออกเป็นช่วงเวลาเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการ

3.6 ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาประเภทของอินโฟกราฟิกส์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Krauss (2012) และขจร พิรกิจ (2557) มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

Krauss (2012) ได้อธิบายว่าการนำอินโฟกราฟิกส์ใช้กับการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการตีความทั้งในการอ่านภาพและการใช้ภาพ เนื่องจากอินโฟกราฟิกส์นั้นประกอบด้วย ส่วนที่เป็น และส่วนที่เป็นข้อความ เป็นการมาบรรจบกันระหว่างภาษาเขียนและภาษาภาพ ดังแสดงในภาพที่ 9 ผู้เรียนจะสามารถแสดงข้อมูล ความคิดในรูปแบบของรูปภาพ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองในหลายส่วน ในการฝึกคิดและหามุมมองของปัญหาที่แปลกใหม่



ภาพที่ 9 ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์ (Krauss, 2012)

ขจร พิรกิจ (2557) ได้อธิบายส่วนประกอบของอินโฟกราฟิกส์ที่นำเสนอในรูปแบบ ประเภทต่าง ๆ นั้น ประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ

1. ความรู้ (Knowledge) ได้แก่ ส่วนของเนื้อหาในการนำเสนอ ซึ่งต้องสามารถเข้าใจได้ง่าย มีความน่าเชื่อถือ
2. การออกแบบ (Design) ได้แก่ การออกแบบจัดวางเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอโดยการสร้างความเรียบง่าย การกำหนดรูปแบบในการนำเสนอ การสร้างความแตกต่างของข้อมูลที่นำเสนอ การจัดวางที่เหมาะสม การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล การเลือกใช้กราฟิกที่มีคุณภาพมีความคมชัด สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน และสามารถติดตามเรื่องราวได้ง่าย

3.7 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษากระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Krauss (2012), Smith (2012), Smiciklas (2012), Wong (2013), Lankow (2014) และ ขจร พิรกิจ (2557) มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

Krauss (2012) ได้อธิบายขั้นตอนการสอนโดยใช้อินโฟกราฟิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์และการตีความ (Analysis and Interpretation) โดยผู้สอนใช้อินโฟกราฟิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์ตีความ เช่น

- 1.1 ฝึกการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการนำเสนอข้อมูลในอินโฟกราฟิกส์

1.2 วิเคราะห์ลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่ดีและไม่ดี รวมทั้งวิเคราะห์ภาพที่ใช้ประกอบในอินโฟกราฟิกส์

1.3 ฝึกการแปลความหมายข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทางสถิติบนแผนภูมิ

2. สร้างอินโฟกราฟิกส์ (Create) เป็นขั้นตอนที่ประกอบด้วยแนวคิดในการออกแบบ การค้นหาและเลือกข้อมูล การสร้างชุดข้อมูล และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลเพื่อนำเสนอ และการเลือกวิธีการเล่าเรื่องด้วยภาพ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ขั้นตอนที่ 1 กำหนดแนวคิดในการสร้างอินโฟกราฟิกส์ (Get an idea)

2.2 ขั้นตอนที่ 2 ร่างภาพอินโฟกราฟิกส์ (Sketch it out) โดยใช้มีอวาต หรือ คอมพิวเตอร์เพื่อให้เห็นส่วนประกอบที่จะใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

2.3 ขั้นตอนที่ 3 รวบรวมข้อมูล (Collect the data) เป็นขั้นตอนการค้นหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2.4 ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบความถูกต้อง (Develop proof of concepts)

2.5 ขั้นตอนที่ 5 จัดวางรูปแบบการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสม (Lay it out)

Smith (2012) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ อธิบายกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process) ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล (Gathering data) คัดเลือกข้อมูลดิบที่รวบรวมมา โดยอาจใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์เอกเซลเขียนแหล่งอ้างอิงที่มาของข้อมูลที่เป็นต้นฉบับ บันทึกภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ไม่ควรแยกภาพหรือแผนภาพกับข้อมูลออกจากกัน

2. การอ่านข้อมูลทั้งหมด (Reading everything) การอ่านข้อมูลเฉพาะจุดเน้นหรืออ่านอย่างผิวเผินให้ผ่านไปอย่างรวดเร็วจะทำให้ได้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมของประเด็นสำคัญ ผู้โดยออกแบบอินโฟกราฟิกส์ต้องมีทักษะในการจัดการข้อมูล และคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญเพื่อนำเสนอ

3. การค้นหาวิธีการเล่าเรื่อง (Finding the narrative) การเล่าเรื่อง การบรรยาย ควรนำเสนอเรื่องราวที่ดึงดูดความสนใจ โดยเริ่มที่จุดมุ่งหมายเดียว นำไปสู่การขยายความข้อมูลที่ซับซ้อน อธิบายกระบวนการ เน้นที่แนวโน้มหรือสนับสนุนข้อโต้แย้ง การให้ความสำคัญกับเนื้อหาที่สำคัญที่จะช่วยให้การนำเสนอข้อมูลมีคุณค่า

4. การระบุปัญหาและความต้องการ (Identifying problems) หาเอกลักษณ์ ระบุชื่อ ชี้ตัว แสดงตัว เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนำมาตรวจสอบความถูกต้อง อาจมีข้อมูลที่ไม่สนับสนุนหัวข้อหรือประเด็นที่เราต้องการนำเสนอ ควรมีการอภิปรายหาข้อสรุปที่แท้จริงเพื่อระบุปัญหาและความต้องการ

5. การจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล (Creating a hierarchy) การจัดลำดับชั้นของข้อมูลใช้ในการสรุปข้อมูล เป็นการนำผู้ชมให้มองเห็นภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบ การจัดรูปแบบข้อมูลตามลำดับจะส่งเสริมให้ผู้ชมเข้าถึงข้อมูลเป็นช่วงระยะของการเล่าเรื่อง

6. การออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Building a wireframe) เมื่อพิจารณาตรวจสอบคัดเลือกข้อมูลอย่างละเอียดแล้ว จัดแบ่งข้อมูลเป็นลำดับชั้น และออกแบบ โครงสร้างของของข้อมูล ผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจกับภาพหรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลสำคัญ ที่จัดไว้เป็นลำดับชั้น แล้วนำไปให้ผู้ชมวิพากษ์วิจารณ์ การออกแบบที่ผ่านการโต้เถียงจากบุคคลในหลายมุมมองที่ให้ข้อเสนอแนะแตกต่างกันออกไป จะเป็นข้อสรุปของการจัดทำโครงสร้างอินโฟกราฟิกส์

7. การเลือกรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ (Choosing a format) วิธีจัดกระทำข้อมูลที่ดีที่สุด คือ การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนผัง กราฟต่างๆ เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม หรืออาจจะใช้ไดอะแกรม หรือผังงานเพื่ออธิบายกระบวนการทำงาน อาจนำแผนที่มาประกอบในการเล่าเรื่อง หรือบางที การใช้ตัวเลขนำเสนอข้อมูลง่ายๆ อาจเป็นวิธีที่ดีที่สุดได้

8. การกำหนดภาพให้ตรงกับหัวข้อ (Determining a visual approach) การเลือกใช้ภาพในการทำอินโฟกราฟิกส์ดูดีมีสองแนวคิด คือ ใช้ข้อมูลดิบมาจัดทำเป็นกราฟ หรือแผนผังที่น่าสนใจ ใช้สี การพิมพ์ และการจัดโครงสร้างในการออกแบบงานให้มีศิลปะ และใช้ลายเส้น วาดภาพหรือคำอุปมาเปรียบเทียบ ไม่แสดงข้อมูลตัวเลขออกมาอย่างชัดเจน แต่ควรเลือกใช้ภาพแสดงแทน ควรผสมผสานวิธีการใช้กราฟ แผนภาพ และแผนผัง ตกแต่งองค์ประกอบด้วยการวาดลายเส้นหรือนำภาพที่เป็นตัวแทนของข้อมูลมาจัดวางซ้อนกัน อาจเสริม ด้วยข้อมูล สื่อ ตราสัญลักษณ์ และเนื้อหาในการออกแบบให้ตรงกับหัวข้อ

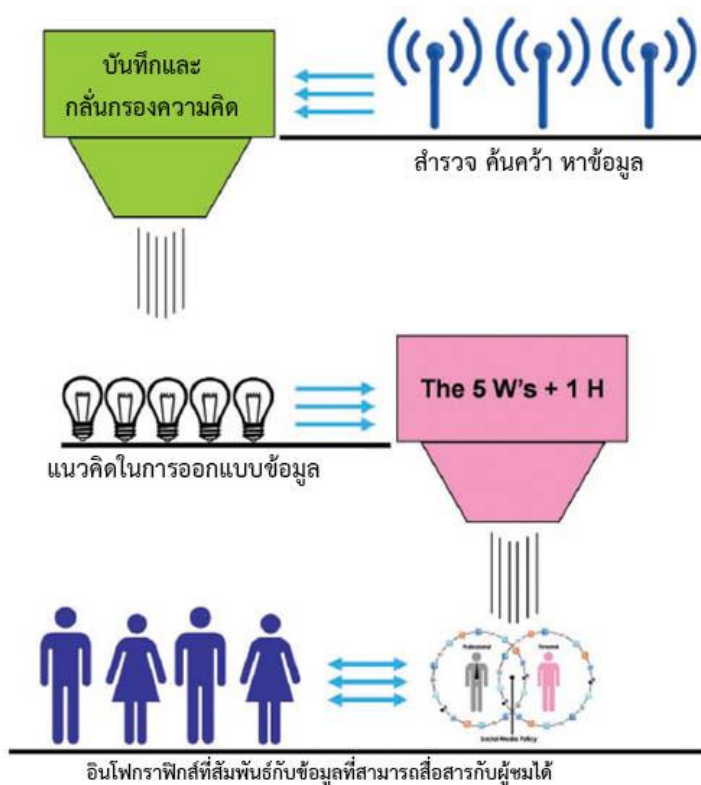
9. การตรวจสอบข้อมูลและทดลองใช้ (Refinement and testing) เมื่อออกแบบอินโฟกราฟิกส์เสร็จแล้วเริ่มตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียด ผู้ชมจะดูทั้งข้อมูลและภาพที่เล่าเรื่องราว เพื่อให้แน่ใจว่าผลงานที่เสร็จแล้วมีคุณภาพตรงกับหัวข้อและเป้าหมาย ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างชมผลงานและให้ข้อคิดเห็นที่สามารถเข้าใจได้ง่ายหรือไม่ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อน ประเมินกลับไปกลับมาระหว่าง ผู้ชมและกลุ่มตัวอย่างจนกระทั่งลงตัวได้ข้อยุติ จึงนำเสนอเผยแพร่สู่สาธารณะ

10. การแบ่งปันความรู้ในอินเทอร์เน็ต (Releasing it into the world) อินโฟกราฟิกส์ส่วนใหญ่เผยแพร่แบ่งปันในอินเทอร์เน็ต เพื่อทดสอบการนำเสนอผลงาน การวิพากษ์วิจารณ์จากอินเทอร์เน็ตจะช่วยขยายข้อโต้แย้งและค้นพบวิธีการนำเสนอข้อมูลวิธีใหม่ได้ รวมทั้งข้อคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

Smiciklas (2012) ได้แบ่งขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 4 ระยะ (ดังแสดงในภาพที่ 10) ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 กำหนดจุดประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์
- 1.2 การสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยใช้ทักษะด้านการมองเห็น และการฟัง
2. ระยะที่ 2 ขั้นประมวลความคิด
 - 2.1 การบันทึกความคิด สิ่งที่ได้สำรวจ และสร้างแรงบันดาลใจจากผลงานอินโฟกราฟิกส์
 - 2.2 การสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ศึกษาค้นคว้า โดยจัดแบ่งเป็นชุดข้อมูล หาความเชื่อมโยงของชุดข้อมูล
 - 2.3 ลำดับโครงเรื่องโดยใช้หลักการของ 5W's + 1H คือ หลักการใช้คำถาม ใคร อะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (The 5W's + 1H: who, what, when, where, why, and how)
 - ใคร เช่น ใครคือกลุ่มเป้าหมายของการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นี้
 - อะไร เช่น วัตถุประสงค์ของการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นี้คืออะไร เนื้อหาที่ต้องการจะถ่ายทอดคืออะไร ข้อมูลอื่นๆ ที่ต้องการนำใช้ในการสร้างอินโฟกราฟิกส์ให้สมบูรณ์คืออะไร อะไรคือภาพ หรือ สัญลักษณ์ที่ทำให้นึกถึง หรือ สื่อถึงข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ
 - เมื่อไหร่ เช่น ข้อมูลที่นำเสนอขึ้นเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อไหร่ เมื่อไหร่ที่ต้องการเผยแพร่อินโฟกราฟิกส์
 - ที่ไหน เช่น ข้อมูลที่หาเวลานั้นมีแหล่งที่มาจากที่ใด และจะเผยแพร่งานอินโฟกราฟิกส์ที่ไหน
 - เพราะอะไร เช่น เพราะอะไรข้อมูลที่นำเสนอจึงมีความสำคัญกับผู้อ่าน หรือกลุ่มเป้าหมาย
 - อย่างไร เช่น จะออกแบบอินโฟกราฟิกส์อย่างไรให้ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ชม
3. ระยะที่ 3 ขั้นการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
 - เลือกเครื่องมือ หรือโปรแกรมในการออกแบบงานอินโฟกราฟิกส์ให้เหมาะสม
 - ใช้หลักการออกแบบกราฟิก
 - สร้างแรงบันดาลใจจากผลงานออกแบบของนักออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากหลากหลายเว็บไซต์
4. ระยะที่ 4 ขั้นการเผยแพร่ผลงาน เช่น การเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์รูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ แอปพลิเคชันบล็อก และสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น



ภาพที่ 10 หลักการใช้ The 5W's + 1H (Smiciklas, 2012)

Wong (2013) ได้อธิบายขั้นตอนการสร้างแผนภูมินำเสนอประกอบงานอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูล (Research)
 - 1.1 การค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต้นฉบับ
 - 1.2 การใช้ข้อมูลที่เปิดเผย และสามารถนำใช้งานได้อย่างอิสระ เพื่อหลีกเลี่ยงความขัดแย้ง เช่น ข้อมูลส่วนแบ่งทางการตลาด
 - 1.3 การได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลนั้น ๆ ได้
 - 1.4 การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างหลากหลายเพื่อหาแนวความคิด
2. ปรับแก้ไข (Edit)
 - 2.1 การอธิบายข้อมูลสำคัญ (Key message)
 - 2.2 การเลือกกลุ่มข้อมูลที่ดีที่สุดเพื่อใช้ประกอบข้อคิดเห็น
 - 2.3 การคัดกรองและปรับข้อมูลให้ง่ายต่อการส่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้กับผู้รับ
 - 2.4 การปรับตัวเลขให้อยู่ในรูปแบบแถวเพื่อแสดงให้เห็นจุดที่ต้องการนำเสนอให้ชัดเจนขึ้น

3. ร่างภาพ (Plot) ร่างภาพโดยเลือกประเภทแผนภูมิให้เหมาะสมกับข้อมูลที่นำเสนอ เช่น ใช้กราฟเส้นเพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบช่วงเวลา ใช้กราฟแท่งเพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแสดงปริมาณเพิ่มขึ้น น้อยลง

4. ตรวจสอบ (Review)

4.1 ตรวจสอบข้อมูลที่ร่างขึ้นกับแหล่งข้อมูลดิบ

4.2 ใช้วิจารณ์ญาณในการประเมินความถูกต้องของกราฟ แผนภูมิ ฯลฯ

4.3 พยายามมองกราฟในมุมมองของผู้อ่าน เพื่อทดสอบความเข้าใจ

4.4 ตรวจสอบ ยืนยันข้อมูลกับข้อมูลดิบเพิ่มเติมและปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่นำเสนอ

Lankow (2014) ได้แบ่งขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. หาแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงาน (Idea) สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการสร้างแนวคิดที่ดีในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วย

- แนวคิดมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับกลุ่มเป้าหมายอย่างไร
- แนวคิดนั้นสามารถช่วยให้การบรรลุวัตถุประสงค์ของการสื่อสารอย่างไร
- แนวคิดนั้นมีความหมายหรือไม่ และมีรูปแบบการนำเสนอเดิมอย่างไร
- แนวคิดนั้นสามารถสร้างความสนใจให้กับประชาชนทั่วไปหรือไม่และ

2. ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Research) คือ การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่สามารถอ้างอิงได้ โดยจัดเป็นชุดข้อมูลที่มีความถูกต้องและสามารถนำเสนอเรื่องราวตรงตามแนวคิดที่ต้องการ เสนอรวมทั้งมีความสอดคล้องกัน และเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วควรนำมาจัดเป็นชุดข้อมูลต่อไป

3. สร้างเนื้อหา (Content) ได้มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และการกลั่นกรองข้อมูลที่ค้นคว้ามานำ

4. สร้างเรื่องราว (Story)

5. ออกแบบ (Design) ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติที่ดีในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

- การจัดวางเลย์เอาต์และลำดับชั้นข้อมูล (Layout and Hierachy)
- การออกแบบความสวยงามและภาพประกอบ (Illustration and Design Aesthetic)

ขจร พิรกิจ (2557) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ว่ามี 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เพื่อคัดเลือกประเด็นสำคัญ จัดกลุ่ม และเชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของอินโฟกราฟิกส์

1.2 วิเคราะห์และเลือกความรู้ที่จำเป็นเกี่ยวกับหัวข้อที่เลือก

1.3 จัดทำข้อมูลสนับสนุนหัวข้อหลักที่เลือกไว้ให้ครบถ้วน

1.4 จัดลำดับโครงสร้างข้อมูลของความรู้ที่จำเป็น และกำหนดส่วนความสำคัญของเนื้อหาที่นำเสนอ (เตรียมข้อมูล คัดแยกข้อมูล จัดเรียงข้อมูล เตรียมนำเสนอ)

1.5 ออกแบบวิธีการเล่าเรื่องโดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับข้อมูล

2. แปลงข้อมูลให้เป็นอินโฟกราฟิกส์ (Data Visualization) เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่วิเคราะห์แล้ว มาจัดทำในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจโดยผู้รับและผู้ต้องตอบสนองกับข้อมูลที่ต้องการสื่อสาร

2.1 ออกแบบวิธีการนำเสนอและจัดวางข้อมูล โดยเรียบเรียงให้สอดคล้องและสัมพันธ์กัน

2.2 กำหนดภาพรวมและออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดยใช้ภาพสัญลักษณ์ สี และองค์ประกอบ ให้ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

2.3 ตรวจสอบใจความสำคัญของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอให้ครบถ้วน และถูกต้อง

2.4 ระบุและอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

ตารางที่ 8 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process)

ระยะของ การ ออกแบบ	Smith (2012)	Smicklas (2012)	Lankow (2014)	Dona (2010)	Krauss (2012)	ขจร พีรกิจ (2557)
ระยะที่ 1 เตรียม และ รวบรวม ข้อมูล	1. การ รวบรวม ข้อมูล	1. การเตรียม ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - กำหนด จุดประสงค์ของ อินโฟกราฟิกส์	1. หาแนวคิด ในการ สร้างสรรค์ ผลงาน	1. การค้นคว้า ข้อมูล	1. การ วิเคราะห์ และ ตีความ	1. การ วิเคราะห์ ข้อมูล 1.1 กำหนด วัตถุประสงค์ ของอินโฟ กราฟิกส์
2. การ ค้นหา วิธีการเล่า เรื่อง	3. การ ค้นหา วิธีการเล่า เรื่อง	ที่ เกี่ยวข้องโดยใช้ ทักษะด้านการ มองเห็น และการ ฟัง	2. การค้นคว้า ข้อมูลที่ เกี่ยวข้อง			1.2 กำหนด กลุ่มเป้าหมาย
3. การ ระบุปัญหา และความ ต้องการ	4. การ ระบุปัญหา และความ ต้องการ					1.3 กำหนด รูปแบบใน การนำเสนอ 1.1 วิเคราะห์ และเลือก ความรู้ที่ จำเป็น เกี่ยวกับ หัวข้อที่เลือก

ระยะของ การ ออกแบบ	Smith (2012)	Smiciklas (2012)	Lankow (2014)	Dona (2010)	Krauss (2012)	ขจร พีรกิจ (2557)
ระยะที่ 2 การจัด โครงสร้าง ข้อมูล	5. การ จัดลำดับ โครงสร้าง ข้อมูล 6. การ ออกแบบ โครงสร้าง ข้อมูล (Building a wirefram e) - คัดแยก ข้อมูล - จัดเรียง ข้อมูล - ตรวจสอบ ความถูก ต้อง - เตรียม นำเสนอ	2. ชั้นประมวล ความคิด - การบันทึก ความคิด สิ่งที่ได้ สำรวจ และสร้าง แรงบันดาลใจจาก ผลงานอินโฟ กราฟิกส์ - การสังเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากการ สำรวจ ศึกษา ค้นคว้า โดย จัดแบ่งเป็นชุด ข้อมูล หาความ เชื่อมโยงของชุด ข้อมูล - ลำดับโครงเรื่อง โดยใช้หลักการ ของ 5W's + 1H คือ หลักการใช้ คำถาม ใคร อะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และ อย่างไร	3. การสร้าง เนื้อหา 4. การสร้าง เรื่องราว	2. การปรับแก้ไข	2. การ สร้าง 2.1 การ ค้นหา และเลือก ข้อมูล 2.2 สร้าง ชุดข้อมูล และสร้าง ความสัมพันธ์ ระหว่าง ชุดข้อมูล เพื่อ นำเสนอ 2.3 เลือก วิธีการเล่า วิธีการ เล่าเรื่อง ด้วยภาพ	1.2 จัดลำดับ โครงสร้าง ข้อมูลของ ความรู้ที่ จำเป็น และ กำหนดส่วน ความสำคัญ ของเนื้อหาที่ นำเสนอ (เตรียมข้อมูล คัดแยกข้อมูล จัดเรียงข้อมูล เตรียม นำเสนอ) 1.4 ออกแบบ วิธีการเล่า เรื่องโดย เลือกใช้ เครื่องมือให้ เหมาะสมกับ ข้อมูล
ระยะที่ 3 การ ออกแบบ	7. การ เลือก รูปแบบ อินโฟ กราฟิกส์ 8. การ กำหนด ภาพ ให้ตรงกับ หัวข้อ	3. ชั้นออกแบบ อินโฟกราฟิกส์ 3.1 เลือก เครื่องมือ หรือ โปรแกรมการ ออกแบบให้ เหมาะสม 3.2 ใช้หลักการ ออกแบบกราฟิก 3.3 ปรีกษา ผู้เชี่ยวชาญด้าน การออกแบบ กราฟิก	5. การ ออกแบบ	3. การร่างภาพ	2. การแปลง ข้อมูลให้เป็น อินโฟ กราฟิกส์ 2.1 ออกแบบ วิธีการ นำเสนอ จัดวางข้อมูล เรียบเรียงให้ สอดคล้อง และสัมพันธ์ กัน 2.2 กำหนด ภาพรวมและ	

ระยะของ การ ออกแบบ	Smith (2012)	Smiciklas (2012)	Lankow (2014)	Dona (2010)	Krauss (2012)	ขจร พีรกิจ (2557)
						ออกแบบ อินโฟ กราฟิกส์ โดย ใช้ภาพ สัญลักษณ์ สี และองค์ ประกอบอื่น ให้ตรงกับ เนื้อหาที่ ต้องการ นำเสนอ
ระยะที่ 4 การ ตรวจสอบ ตรวจสอบ บ	9. การ ตรวจสอบ ข้อมูลและ ทดลองใช้	-	-	4. การตรวจสอบ (Review)	-	2.3 ตรวจสอบ ใจความ สำคัญของ เนื้อหาที่ ต้องการ นำเสนอให้ ครบถ้วน และถูกต้อง 2.4 ระบุและ อ้างอิง แหล่งที่มา ของข้อมูล อย่างชัดเจน
ระยะที่ 5 การ เผยแพร่ ผลงาน	10. การ แบ่งปัน ความรู้ใน อินเทอร์เน็ต ต (Releasin g it into the world)	4 ชั้นเผยแพร่ ผลงาน เช่น การ เผยแพร่ผ่านสื่อ สังคมออนไลน์ ประเภทต่าง ๆ ไป ยังผู้รับ	-	-	-	-

จากข้อมูลในตารางข้างต้นผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดย
สรุปกระบวนการหรือขั้นตอนในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สำหรับใช้ในงานวิจัยและพัฒนารูปแบบ

การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ โดยแบ่งกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ออกเป็น 5 ระยะการออกแบบ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความ ประกอบด้วยกิจกรรม การศึกษาทฤษฎีการสื่อสารทางทักษะ การวิเคราะห์และตีความภาพ โดยผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์และตีความภาพกราฟิกประเภทต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของอินโฟกราฟิกส์ เช่น แผนภูมิ แผนผัง ภาพสัญลักษณ์ ไดอะแกรม เป็นต้น การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ โดยออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถประเมินสื่ออินโฟกราฟิกส์ในด้านต่าง ๆ ได้ เช่น ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การจัดองค์ประกอบภาพ ความสวยงาม ความถูกต้อง เป็นต้น

2. ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิด โดยการจัดโครงสร้างข้อมูลตามหลักการตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H)

3. ระยะที่ 3 การออกแบบ โดยเริ่มจากการร่างภาพ การเลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสม และการออกแบบโดยเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสมและใช้หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ เช่น การใช้สี การจัดวางภาพ ตัวอักษร ที่ว่าง เส้น ลวดลาย เป็นต้น รวมทั้งเลือกใช้เครื่องมือในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น เว็บไซต์ Piktochart, Infogram, Visually เป็นต้น หรือ โปรแกรมออกแบบกราฟิกอื่น เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator เป็นต้น

3. ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ตลอดจนประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลด้วยอินโฟกราฟิกส์

4. ระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงานโดยใช้ช่องทางการเผยแพร่ออนไลน์ เช่น Flickr, google+ เป็นต้น

3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างอินโฟกราฟิกส์

การสร้างอินโฟกราฟิกส์ในปัจจุบันนี้มีเทคโนโลยีสนับสนุนมากขึ้น ทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์สำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์และแมคอินทอช เช่น โปรแกรม Adobe Illustrator ใช้สำหรับวาดภาพกราฟิกประเภทต่าง ๆ ในรูปแบบเวกเตอร์กราฟิก เช่น ภาพสัญลักษณ์ ภาพประกอบ รวมทั้ง แผนผัง แผนภูมิ โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้สำหรับตกแต่ง ตัดต่อภาพกราฟิก เช่น ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เป็นต้น นอกจากนี้ James (2014) ได้แนะนำเครื่องมือทางปัญญาบนเว็บไซต์ที่สามารถใช้สร้างอินโฟกราฟิกส์โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย 10 เครื่องมือ ได้แก่

1. เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ Vizualize บนเว็บไซต์ <http://vizualize.me/> เป็นเว็บไซต์ที่สามารถช่วยในการสร้างอินโฟกราฟิกส์ได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถดูตัวอย่างอินโฟกราฟิกส์ที่ออกแบบไว้ในเว็บไซต์

2. เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ Google Developers บนเว็บไซต์ <https://developers.google.com/chart/> เป็นเครื่องมือสร้างแผนภูมิที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน และไม่มีค่าใช้จ่าย โดยสามารถเลือกแผนภูมิได้หลากหลายเพื่อให้มีความเหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้แบบเรียลไทม์ (Real Time)

3. เครื่องมือ easelly บนเว็บไซต์ <http://www.easel.ly/> เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ภาพกราฟิกประเภทต่างๆ เช่น ลูกศร รูปร่างต่าง ๆ และการเชื่อมต่อ โดยผู้ใช้สามารถปรับแต่งกราฟิกได้อย่างอิสระ และยังช่วยในการอัปเดตกราฟิกเพิ่มเติมเพื่อนำไปใช้งานได้

4. เครื่องมือ Piktochart บนเว็บไซต์ <https://magic.piktochart.com> เป็นเว็บไซต์ที่มีรูปแบบ(Template) ของอินโฟกราฟิกส์สำเร็จรูป ในเว็บไซต์จะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าไปสร้างอินโฟกราฟิกส์ได้ด้วยตัวเอง เช่น เทมเพลตรูปแบบต่างๆ ตัวอักษรข้อความ ภาพประกอบประเภทสัญลักษณ์ไอคอน รูปภาพ แผนภูมิ นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังสามารถนำเข้าภาพอื่น ๆ เพิ่มเติมได้

5. เครื่องมือ Infogram บนเว็บไซต์ <http://infogr.am> ใช้สำหรับสร้างอินโฟกราฟิกส์และแผนภูมิรูปแบบต่าง ๆ

6. เครื่องมือ Visually บนเว็บไซต์ <http://visually.ly> เป็นเว็บไซต์ที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์คอยให้คำแนะนำปรึกษา รวมทั้งรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์

7. เครื่องมือ InFoto Free เป็นเครื่องมือที่รองรับการทำงานผ่านแอปพลิเคชันของสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ที่ผู้ใช้สามารถใช้ภาพที่ถ่ายผ่านสมาร์ตโฟนได้ หากผู้ใช้ต้องการใช้งานเครื่องมือในระดับที่สูงขึ้นจะมีค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก

8. เครื่องมือ Venngage บนเว็บไซต์ <https://venngage.com/> เครื่องมือVenngage เป็นเครื่องมือที่ดีสำหรับการสร้างและเผยแพร่อินโฟกราฟิกส์ เนื่องจากใช้งานง่าย ผู้ใช้สามารถเลือกเทมเพลต แผนภูมิและไอคอนหลากหลายรูปแบบ รวมทั้งสามารถอัปเดตภาพกราฟิก พื้นหลัง เพิ่มเติมหรือสามารถปรับแต่งรูปแบบเพื่อให้เหมาะกับงานของตัวเองได้

9. เครื่องมือ Dipity บนเว็บไซต์ <http://www.dipity.com/> เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ที่รองรับการทำงานบนสมาร์ตโฟน ประเภท iPhone ได้

10. เครื่องมือ Get About เครื่องมือที่รองรับสำหรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สามารถเชื่อมต่อกับสื่อสังคมออนไลน์ได้

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือออนไลน์บนเว็บไซต์อื่นที่มีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกับเครื่องมือ 10 เครื่องมือด้านบนให้เลือกใช้งานได้อย่างหลากหลาย รวมทั้งเครื่องมือที่เป็นโปรแกรมสำหรับงานออกแบบโดยเฉพาะ ได้แก่ โปรแกรมในตระกูล Adobe ลักษณะของเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์จะมีส่วนประกอบคล้ายกัน มีเทมเพลตสำเร็จรูปให้เลือกในรูปแบบในการนำเสนออินโฟกราฟิกส์ มีข้อความ

ให้จัดวางในตำแหน่งต่าง ๆ และมีรูปภาพประกอบหลากหลายประเภท เช่น ภาพสัญลักษณ์ ภาพถ่าย แผนผัง แผนภูมิ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถปรับแต่งรายละเอียดได้อย่างยืดหยุ่น เช่น ขนาด ตัวอักษร ภาพ การตกแต่งสีเส้น และมีช่องทางให้สามารถอัปโหลดภาพกราฟิกเข้าไปใช้งานเพิ่มเติมได้ เป็นต้น

3.9 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาเรื่องคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอินโฟกราฟิกส์ของ Lankow (2014) สามารถสรุปรายละเอียดของคำศัพท์ได้ดังนี้

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง ความรู้ในรูปแบบคำศัพท์ ตัวเลข หรือแนวความคิดที่สามารถสื่อสารได้
2. ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบ
3. ชุดข้อมูล (Data Set) หมายถึง ข้อมูลที่มีการจัดหมวดหมู่เพื่อให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย
4. การออกแบบ (Design) หมายถึง แนวความคิด การสร้างงานและผลลัพธ์ของงานกราฟิกที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะ
5. ภาพประกอบ (Illustration) การวาดภาพด้วยมือ หรือ ด้วยคอมพิวเตอร์ของวัตถุสิ่งของต่าง ๆ ในงานอินโฟกราฟิกส์ เราใช้ภาพประกอบเพื่อแสดงส่วนประกอบของวัตถุหรือ สร้างความงามให้กับงาน
6. การสร้างภาพ (Visualization) สำหรับงานอินโฟกราฟิกส์ใช้ในความหมายของภาพแสดงข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง กระบวนการของการสร้างภาพเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลความรู้ที่มีลักษณะเฉพาะ อาจอยู่ในรูปแบบของภาพถ่ายหรือภาพวาด
7. การแสดงข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization) หมายถึง ภาพที่แสดงข้อมูลหรือการสร้างภาพข้อมูล ในรูปแบบแผนภูมิประเภทต่าง ๆ เช่น แผนภูมิวงกลม แผนภูมิแท่ง แผนภูมิเส้น เป็นต้น
8. การออกแบบข้อมูลสารสนเทศ (Information Design) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบที่คนจะ

3.10 เกณฑ์ในการประเมินอินโฟกราฟิกส์

การศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์นั้นต้องศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในการสื่อสารเพื่อใช้ข้อมูลเหล่านี้สำหรับกำหนดเกณฑ์การประเมิน และจากการศึกษาข้อมูลจากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Tufte (2007), Matrix (2012), Dona (2010), Schrock (2014) และ Lankow (2014) สามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลโดยสรุป ดังนี้

Tufte (2007) ได้อธิบายคุณลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่มีคุณภาพดังนี้

1. มีเนื้อหา ความรู้ที่สำคัญสำหรับการสื่อสาร
2. นำเสนอข้อมูลที่มีความชัดเจน ถูกต้องแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ
3. ไม่ดูถูกความสามารถของผู้อ่าน หรือผู้ชม
4. บอกความจริง

Matrix (2012) อธิบายว่าอินโฟกราฟิกส์ที่มีคุณภาพนั้นจะต้องประกอบด้วยคุณภาพด้านการจัดองค์ประกอบภาพ และคุณภาพด้านข้อมูลเนื้อหา ดังนี้

1. ด้านการจัดองค์ประกอบภาพ
 - 1.1 ออกแบบ เลือกรูปแบบ และวางโครงร่างที่เหมาะสม
 - 1.2 ใช้ภาพและเนื้อหาเหมาะสม เช่น ภาพ 40% ตัวหนังสือ 20% พื้นที่ว่าง 40% เป็นต้น
 - 1.3 จัดองค์ประกอบที่มีประสิทธิภาพและการสื่อความหมายที่ลงตัว เช่น ใช้ภาพ ใช้สี จัดตัวอักษร เป็นต้น
 - 1.4 ใช้สีที่สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ใช้สีแยกเนื้อหาออกเป็นกลุ่ม ใช้สีช่วยแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างความคิดเพื่อให้ง่ายต่อการอ่านเนื้อหา เป็นต้น
 - 1.5 ใช้ภาษา เครื่องหมายวรรคตอนถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
 - 1.6 ใช้ภาพกราฟิกที่มีคุณภาพและภาพผลงานสำเร็จต้องมีความคมชัด
2. ด้านข้อมูลเนื้อหา
 - 2.1 ข้อมูลที่แสดงมีเหตุผลน่าเชื่อถือและมีแหล่งข้อมูลที่ชัดเจนและน่าเชื่อถือ
 - 2.2 หัวข้อต้องเป็นปัจจุบันและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนด
 - 2.3 วิธีการนำเสนอข้อมูลสอดคล้องกับหัวข้อ
 - 2.4 เลือกรูปแบบเล่าเรื่องด้วยภาพที่เหมาะสมกับข้อมูล
 - 2.5 เนื้อหาเข้าใจได้ง่ายสามารถอธิบายแนวคิดได้ชัดเจน
 - 2.6 แสดงให้เห็นการคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์

Dona (2010) ได้อธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่ดี ต้องประกอบด้วยส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาที่มีประสิทธิภาพ (Rich Content) เป็นส่วนที่สำคัญในการสร้างความหมายผ่านภาพกราฟิกหลากหลายรูปแบบ
2. ภาพประกอบที่ดึงดูด (Inviting Visualization) ภาพประกอบในงานอินโฟกราฟิกส์นั้นต้องสามารถตีความไปยังเนื้อหาที่นำเสนอได้ และแสดงจุดเน้นสำคัญของข้อมูลสำหรับผู้อ่าน
3. การทำเรื่องที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย (Sophisticated Execution) เนื้อหาและภาพประกอบที่ใช้สื่อความหมายต้องไม่ซับซ้อนและเข้าใจได้ง่าย

Schrock (2014) ได้กำหนดคุณลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่มีประสิทธิภาพออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ และได้แสดงตัวอย่างเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์ไว้ในตารางที่ 9

1. ความมีประโยชน์ (Usefulness) ลักษณะอินโฟกราฟิกส์ที่มีประโยชน์ควรมีจุดประสงค์ในการจัดทำไว้อย่างดีและชัดเจน มีความเป็นสากล สามารถสื่อถึงผู้ชมได้ในวงกว้าง ข้อมูลที่นำเสนอมีความน่าสนใจ และมีแหล่งข้อมูลชัดเจน ไม่บิดเบือนข้อมูล

2. ความชัดเจน (Legibility) อินโฟกราฟิกส์ที่มีความชัดเจนจะสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้คำอธิบายและการกำหนดแกนของกราฟที่ชัดเจนจะทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ไม่สับสน นอกจากนี้การใช้ตัวอักษรและสีเส้นที่ตัดกันเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลจะทำให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. การออกแบบ (Design) อินโฟกราฟิกส์ที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการรวมองค์ประกอบของการออกแบบที่ดีไว้ การใช้พื้นที่จะต้องมีประสิทธิภาพเพื่อหลีกเลี่ยงความยุ่งเหยิงมากเกินไป ในขณะที่ยังคงสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างชัดเจน สีที่ใช้จะต้องเป็นที่น่าสนใจ แต่ไม่รบกวนสายตาผู้อ่านมากเกินไป การออกแบบต้องเรียบง่ายแต่ไม่น่าเบื่อ

4. สุนทรียศาสตร์หรือ ความงาม (Aesthetics) อินโฟกราฟิกส์ที่มีความงามจะต้องสามารถดึงดูดผู้อ่านและสร้างความสนใจได้ในทันที มีทั้งความสวยงามและความน่าสนใจ สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้อ่านได้อย่างเป็นธรรมชาติ

Lankow (2014) ได้อธิบายคุณลักษณะอินโฟกราฟิกส์ที่มีดี จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้ (แสดงในภาพที่ 11)

1. คุณประโยชน์ (Utility) ลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ส่วนใหญ่ใช้เพื่ออธิบาย หรือเล่าเรื่องราว ดังนั้นจุดประสงค์ในการนำเสนอต้องชัดเจน เป็นประโยชน์ต่อผู้ชม

2. ความสมบูรณ์ (Soundness) อินโฟกราฟิกส์ที่ดีจะต้องมีความสมบูรณ์ในสิ่งที่ต้องการสื่อสาร ข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ต้องมีความสมบูรณ์ น่าเชื่อถือ และน่าสนใจ จึงจะสามารถนำไปสู่การสร้างสรรคงานอินโฟกราฟิกส์ที่ดีได้

3. ความสวยงาม (Beauty) อินโฟกราฟิกส์ที่ดีจะต้องมีความสวยงาม ซึ่งจะต้องสอดคล้องไปกับความสมบูรณ์ของข้อมูลสารสนเทศที่นำเสนอ การนำภาพมาใช้ต้องสวยงามและน่าสนใจสามารถสื่อสารสอดคล้องกับเรื่องราว เช่น การใช้ไอคอนเป็นสัญลักษณ์สื่อความหมาย การใช้ภาพประกอบอธิบายเรื่องราว



ภาพที่ 11 คุณลักษณะของอินโฟกราฟิกส์ที่มีประสิทธิภาพ (Lankow, 2014)

ตารางที่ 9 ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์ (Schrock, 2014)

ส่วนประกอบ	ระดับการประเมิน		
	เกินความคาดหวัง	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
1. หัวเรื่อง (Topic)	หัวข้อของอินโฟกราฟิกส์มีความเป็นเฉพาะและมีวัตถุประสงค์ชัดเจน เช่น แจ้งให้ทราบ โน้มน้าวจิตใจ เป็นต้น	หัวข้อของอินโฟกราฟิกส์กว้างเกินไป ทำให้ผู้ชมเข้าใจประเด็นหลักที่ต้องการนำเสนอได้ยาก	หัวข้อของอินโฟกราฟิกส์ไม่สื่อความหมายยากต่อการสร้างความเข้าใจ
2. ประเภท (Type)	ประเภทและรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ที่เลือกใช้สนับสนุนการนำเสนอเนื้อหาในหัวข้อนั้น	ประเภทและรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ที่เลือกใช้สนับสนุนการนำเสนอเนื้อหาในหัวข้อนั้น แต่สามารถนำเสนอด้วยรูปแบบอื่นได้ชัดเจนกว่า	ประเภทและรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ที่เลือกใช้ไม่สนับสนุนการนำเสนอเนื้อหาในหัวข้อนั้น
3. ส่วนประกอบใน อินโฟกราฟิกส์ (Object)	ทุกส่วนประกอบใช้นำเสนอข้อมูลเพื่อช่วยให้ผู้ชมเข้าใจอินโฟกราฟิกส์ได้ง่ายขึ้น	มีเพียงส่วนประกอบบางส่วนที่ช่วยสร้างความเข้าใจให้ผู้ชมได้ง่ายขึ้น	ส่วนประกอบหลายส่วนทำให้ยากต่อการสร้างความเข้าใจ
4. รูปแบบการ นำเสนอข้อมูลภาพ (Data Visualizations)	รูปแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพทั้งหมดทำให้ผู้ชมเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	รูปแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพบางส่วนช่วยให้ผู้ชมเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้นแต่บางส่วนก็ไม่ช่วย	ควรเลือกใช้รูปแบบอื่นที่นำเสนอข้อมูลได้ดีกว่า
5. ตัวอักษร (Font)	ใช้ตัวอักษรได้เหมาะสมในการสร้างเนื้อหาให้สมบูรณ์ และสามารถอ่านได้ง่าย	ใช้ตัวอักษรหลายประเภทเกินไป หรือ ใช้ไม่สอดคล้องกับหัวข้อ	ใช้ตัวอักษรที่อ่านยาก
6. สี (Colors)	ใช้สีที่ช่วยส่งเสริมการแสดงผลของอินโฟกราฟิกส์ให้มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้สีเดียวกันแต่เพิ่มน้ำหนักอ่อนแก่ เป็นต้น	ใช้สีสวยงามแต่ใช้จำนวนสีมากเกินไป	ใช้สีไม่เหมาะสมและทำให้การนำเสนอเนื้อหาอินโฟกราฟิกส์แยกออกจากกัน หรือ ไม่เข้ากัน

ส่วนประกอบ	ระดับการประเมิน		
	เกินความคาดหวัง	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
7. การจัดวางเลย์เอาต์ (Layout)	ข้อมูลครบตามโครงสร้างอินโฟกราฟิกส์และมีการจัดวางในลักษณะของรูปพีระมิดคว่ำ โดยใจความสำคัญอยู่ส่วนบน หรือส่วนที่เด่นที่สุด ใจความรองอยู่ถัดมา และเนื้อหาสนับสนุนหรือรายละเอียดประกอบอยู่ด้านล่าง	เค้าโครงของอินโฟกราฟิกส์มีครบทั้ง 3 ส่วน คือ ใจความสำคัญ ใจความรอง และรายละเอียดประกอบ แต่ไม่ได้จัดวางตามหลักพีระมิดคว่ำ	เค้าโครงของอินโฟกราฟิกส์ขาดส่วนใดส่วนหนึ่ง ทำให้การนำเสนอข้อมูลไม่สมบูรณ์
8. การจัดระบบข้อมูล (Information Organization)	การจัดระบบข้อมูลมีการใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง จาก 5 รูปแบบ เพื่อให้ผู้ชมเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ดังนี้ 1) รูปแบบบอกสถานที่ 2) รูปแบบลำดับตัวอักษร 3) รูปแบบช่วงเวลา 4) รูปแบบแบ่งประเภท 5) รูปแบบลำดับโครงสร้าง	การจัดระบบข้อมูลมีการใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง จาก 5 รูปแบบ แต่ขาดความเป็นเอกภาพในการนำเสนอข้อมูล	ไม่มี การจัดระบบข้อมูลตามรูปแบบทั้ง 5 รูปแบบ
9. การอ้างอิง (Citations)	มีการอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งที่มาทุกแหล่งอย่างชัดเจน	อ้างอิงเฉพาะ URL สำหรับลิงค์ไปยังข้อมูล	ไม่มีการอ้างอิงข้อมูล

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์แนวทางการประเมินอินโฟกราฟิกส์

ส่วนประกอบอินโฟกราฟิกส์	Schrock (2014)	Dona Matrix (2012)	Dona (2010)	Lankow (2014)	Tufte (2007)
1. ด้านการนำเสนอเนื้อหาความรู้ (Content)	1. ข้อมูลมีประโยชน์ 2. มีจุดประสงค์ชัดเจน 3. มีความเป็นสากล สามารถสื่อถึงผู้ชมได้ไม่ว่าวงกว้าง 4. น่าสนใจ	1. หัวข้อต้องเป็นปัจจุบันและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำหนด 2. วิธีการนำเสนอข้อมูลสอดคล้องกับหัวข้อ 3. เลือกวิธีการเล่าเรื่องด้วยภาพที่เหมาะสมกับข้อมูล 4. เนื้อหาเข้าใจได้ง่ายสามารถอธิบาย	1. เนื้อหาน่าสนใจ 2. มีประโยชน์ 3. สื่อความหมายชัดเจน 4. เนื้อหาเข้าใจได้ง่ายสามารถอธิบาย	1. ข้อมูลเนื้อหาดี 2. มีจุดประสงค์ในการนำเสนอ 3. มีความชัดเจน 4. อธิบายเรื่องราวได้สมบูรณ์	1. มีเนื้อหาความรู้ที่สำคัญ 2. มีความชัดเจน ถูกต้องแม่นยำ มีประสิทธิภาพ

ส่วนประกอบ อินโฟ กราฟิกส์	Schrock (2014)	Matrix (2012)	Dona (2010)	Lankow (2014)	Tufte (2007)
		แนวคิดได้ชัดเจน 5. แสดงให้เห็นการ คิดสร้างสรรค์และ การคิดวิเคราะห์			
2. ด้านการ ออกแบบ ข้อมูลภาพ (Data Visualizatio n)	1. การใช้ภาพ ร่วมกับ คำอธิบายมี ความชัดเจน เข้าใจได้ง่าย 2. ใช้ภาพ ถูกต้องกับข้อมูล 3. มีความเรียบ ง่ายแต่ไม่น่าเบื่อ	1. การออกแบบ รูปแบบ และการ ลำดับเรื่องราว เหมาะสม 2. การใช้รูปภาพ และเนื้อหาที่ เหมาะสม 3. ใช้หลักการจัด องค์ประกอบ 4. การใช้ภาษา เครื่องหมายวรรค ตอนถูกต้อง 5. การใช้ ภาพกราฟิกที่มี คุณภาพคมชัด	1. ใช้ภาพ ที่ดึงดูด ความ สนใจ 2. ใช้ภาพ สวยงาม 4. ใช้ภาพ นำเสนอ เนื้อหา ชัดเจน 5. ใช้ภาพ เน้น จุดสำคัญให้ ผู้อ่าน เข้าใจได้ ง่าย	1. ใช้ภาพกราฟิก นำเสนอเนื้อหาได้ อย่างสมบูรณ์ 2. ใช้ภาพกราฟิก นำเสนอเนื้อหาได้ อย่างสวยงาม	1. ใช้ภาพ สื่อสารอย่าง ชัดเจน 2. ใช้ภาพ สื่อสารอย่างมี ประสิทธิภาพ
3. ด้านการ อ้างอิงข้อมูล (Reference)	มีแหล่งข้อมูล ชัดเจน ไม่ บิดเบือนข้อมูล	มีแหล่งข้อมูลที่ ชัดเจน และ น่าเชื่อถือ	แหล่งข้อมูล ถูกต้อง	ข้อมูลมีความ น่าเชื่อถือ	ข้อมูลเป็น ความจริง

จากการศึกษา วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นการประเมินอินโฟกราฟิกส์เพื่อใช้ในการออกแบบเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์สำหรับงานวิจัยนี้ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การกำหนดประเด็นเพื่อออกแบบเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

ส่วนประกอบ	ประเด็นในการประเมินอินโฟกราฟิกส์
1. ด้านการนำเสนอข้อมูล เนื้อหา ความรู้ 1.1 หัวเรื่อง 1.2 เนื้อหา	1. หัวเรื่องน่าสนใจ 2. ข้อมูลมีประโยชน์ 3. มีความเป็นสากล ทันเหตุการณ์ สามารถสื่อสารไปยังผู้ชมได้ในวงกว้าง

ส่วนประกอบ	ประเด็นในการประเมินอินโฟกราฟิกส์
	4. เนื้อหาเข้าใจได้ง่ายสามารถอธิบายแนวคิดได้ชัดเจน สมบูรณ์ 5. แสดงให้เห็นการคิดสร้างสรรค์และการคิดวิเคราะห์ 6. เนื้อหามีความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร 7. การใช้ภาษา เครื่องหมายวรรคตอน ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ 8. เนื้อหาไม่ล่อแหลม หรือ อ่อนไหวต่อความรู้สึก หรือ สร้างความขัดแย้ง
2. ด้านการออกแบบข้อมูลภาพ	1. รูปแบบการนำเสนอ แปลกใหม่ น่าสนใจ
2.1 ความสวยงาม	2. การจัดวางเรียบง่าย สวยงาม ชัดเจน
2.2 การสร้างสรรค์	3. การจัดองค์ประกอบเพื่อการสื่อความหมายที่ลงตัว เช่น การใช้สี ภาพกราฟิก และตัวอักษร 4. การแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงระหว่างความคิด เพื่อให้ง่ายต่อการอ่านเนื้อหา 5. ใช้ภาพกราฟิกที่มีคุณภาพ 6. ใช้ภาพกราฟิกนำเสนอเนื้อหาได้อย่างสมบูรณ์
3. ด้านการอ้างอิงข้อมูล	1. ข้อมูลที่แสดงมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ 2. มีแหล่งข้อมูลที่ชัดเจน และน่าเชื่อถือ 3. ข้อมูลเป็นความจริง ไม่บิดเบือนข้อมูล

3.11 การใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์แนวทางการใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ตาม 5 ระยะเวลาการออกแบบ ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ เป็นขั้นตอนการศึกษาทฤษฎีการสื่อสารทางทัศนศาสตร์ การวิเคราะห์และตีความภาพโดยให้ผู้เรียนได้ผู้เรียนได้ฝึกการวิเคราะห์และตีความจากภาพกราฟิกหลากหลายประเภทที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของอินโฟกราฟิกส์ เช่น แผนภูมิ แผนผัง ภาพสัญลักษณ์ ไดอะแกรม เป็นต้น รวมทั้งสามารถประเมินสื่ออินโฟกราฟิกส์ ได้ เช่น ประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ประเมินการจัดองค์ประกอบภาพ ประเมินความสวยงาม ประเมินความถูกต้อง เป็นต้น โดยผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลอินโฟกราฟิกส์ได้จากโปรแกรมช่วยค้นหาออนไลน์ และใช้โปรแกรมผังความคิดออนไลน์ในการสรุปข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และตีความได้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ด้วยตนเองนอกเวลาเรียนได้ และสามารถใช้พื้นที่ห้องเรียนเสมือนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้

เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้

- 1) ระบบห้องเรียนออนไลน์ (Google Classroom)
- 2) โปรแกรมผังความคิดออนไลน์ เช่น Coggle, Bubbl, Mindmap เป็นต้น
- 3) โปรแกรมช่วยค้นหา (Search engine) เช่น Flickr, Google, Pinterest เป็นต้น
- 4) เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ Piktochart.com, Canva.com, Venngage.com เป็นต้น

ระยะที่ 2 ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิด และจัดโครงสร้างข้อมูล โดยใช้หลักการตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H) ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือทางปัญญาในการสืบค้นข้อมูล ประมวลความคิด คัดแยกข้อมูล จัดเรียงข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง และเตรียมนำเสนอข้อมูล

เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้

- 1) โปรแกรมช่วยค้นหาและนำเสนอข้อมูล เช่น Google, Flickr, Pinterest เป็นต้น
- 2) โปรแกรมช่วยในการประมวลความคิด การคัดแยกข้อมูล การจัดเรียงข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้อง และการเตรียมนำเสนอข้อมูล เช่น การใช้สเปรดชีตใน Google sheet โปรแกรมสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ เป็นต้น

ระยะที่ 3 ออกแบบ โดยเริ่มจากการเลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสม เลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสม การออกแบบและร่างภาพโดยใช้หลักการออกแบบและการเลือกใช้เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์อย่างเหมาะสม

เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้

- 1) ระบบห้องเรียนออนไลน์ (Google Classroom)
- 2) เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ เช่น เว็บไซต์ Piktochart.com, Canva.com, Venngage.com เป็นต้น หรือ โปรแกรมออกแบบกราฟิกอื่น เช่น Adobe Photoshop, Adobe Illustrator เป็นต้น

ระยะที่ 4 ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ตลอดจนประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลด้วยอินโฟกราฟิกส์

เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้

ระบบห้องเรียนออนไลน์ (Google Classroom)

ระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงานโดยใช้ช่องทางการเผยแพร่ออนไลน์ เช่น Flickr, google+ เป็นต้น โดยให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือทางปัญญาในการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบออนไลน์

เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้

- 1) เครื่องมือสร้างงานนำเสนอออนไลน์ เช่น โปรแกรมสร้างเว็บไซต์ออนไลน์
- 2) ระบบห้องเรียนออนไลน์ (Google Classroom)

ตอนที่ 4 การรู้ทางทัศนะ (Visual Literacy)

4.1 ความหมายของการรู้ทางทัศนะ

สมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries) ได้อธิบายความหมายของการรู้ทางทัศนะ (Visual Literacy) ไว้ว่า หมายถึงความสามารถที่ช่วยให้บุคคลมีประสิทธิภาพในการค้นหา การตีความ การประเมินผลการใช้ รวมทั้งการสร้างภาพและสื่อโสตทัศน์ ทักษะการรู้ทางทัศนะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์บริบท วัฒนธรรม จริยธรรมสุนทรียศาสตร์ และเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและใช้สื่อโสตทัศน์ การรู้ทางทัศนะของแต่ละบุคคลจะประกอบด้วยการเป็นทั้งผู้รับหรือบริโภคสื่อโสตทัศน์อย่างมีวิจารณญาณ และเป็นทั้งผู้ส่งหรือผู้แบ่งปันองค์ความรู้และวัฒนธรรมร่วมกัน (Hattwig et al., 2013) สมาคมการรู้ทางทัศนะนานาชาติ (International Visual Literacy Association: IVLA) (Lengler and Eppler, 2015) ได้อธิบายความหมายของการรู้ทางทัศนะว่า เป็นความสามารถที่มนุษย์สามารถพัฒนาขึ้นจากประสาทสัมผัสการมองเห็น ร่วมกับการใช้ประสบการณ์ในการรับรู้และประสาทสัมผัสด้านอื่นประกอบด้วยกัน รวมทั้งเป็นความสามารถด้านการเรียนรู้ในการตีความจากการสื่อสารด้วยภาพและสร้างเนื้อหาโดยใช้ภาพเป็นสื่อ และความสามารถในการค้นหาและประเมินข้อมูลจากสื่อทัศนะ นอกจากนี้ The North Central Regional Educational Laboratory (NCREL) ได้ให้คำจำกัดความว่า การรู้ทางทัศนะในยุคศตวรรษที่ 21 นั้น คือความสามารถในการตีความ (Interpret) การใช้ (Use) ความเข้าใจ (Understand) และการสร้างผลงานทางทัศนะ (Create) โดยใช้ทักษะการคิดขั้นสูง การตัดสินใจ การสื่อสารและการเรียนรู้ (Burkhardt et al., 2003) และ Stafford (2011) ได้อธิบายเกี่ยวกับคำจำกัดความของการรู้ทางทัศนะว่า เป็นกระบวนการปฏิบัติการอ่าน การตีความ และการสร้างความเข้าใจภาพและสื่อโสตทัศน์ (Visual Media) การพัฒนาการรู้ทางทัศนะจำเป็นต้องใช้หลักการถอดรหัสความหมาย หรือ การวิเคราะห์และตีความภาพหรือสิ่งที่เรามองเห็นเพื่อนำไปสู่การนำภาพไปใช้จริง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะเกิดได้จากการลงมือปฏิบัติจริง รวมทั้ง Johnson (2006) จาก New Media Consortium ได้อธิบายความหมายของการรู้ทางทัศนะว่าหมายถึง ความสามารถในการมองเห็นและเข้าใจข้อความเนื้อหาที่สื่อสารจากภาพ รวมทั้งการสร้าง การปรับแต่ง และการใช้ภาพเพื่อการสื่อความหมาย

กล่าวโดยสรุปแล้ว การรู้ทางทัศนะ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ และเข้าใจความหมายของภาพ หรือ สื่อทัศนะโดยใช้ประสาทสัมผัสการมองเห็นร่วมกับประสาทสัมผัสด้านอื่น โดยอาศัยประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลในการวิเคราะห์ และตีความสื่อทัศนะ รวมทั้งความสามารถในการสร้างและใช้สื่อทัศนะเพื่อการสื่อสารได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพโดยใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสื่อสารทางทัศน์ (Visualization Methods)

สมาคมการรู้ทางทัศน์นานาชาติได้แบ่งรูปแบบวิธีการสื่อสารทางทัศน์ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท (Lengler & Eppler, 2015) ดังนี้

1. การแสดงข้อมูลเชิงปริมาณ (Data Visualization) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณในรูปแบบสื่อทัศน์ประเภทต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม แผนภูมิเส้น แผนภูมิพื้นที่ ฮิสโทแกรม สเปคโทแกรม เป็นต้น

2. การแสดงข้อมูลความรู้ (Information Visualization) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทางทัศน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้อื่น โดยสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลความรู้ นั้น ๆ เช่น แผนภูมิเรดาร์ แผนภูมิพื้นที่ แผนภูมิต้นไม้ แผนผัง เวนน์ไดอะแกรม ตารางเวลา ไดอะแกรม เป็นต้น

3. การแสดงข้อมูลแนวความคิด (Concept Visualization) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทางทัศน์ที่ได้มาจากการสรุปข้อมูลประเภทแนวความคิด การวางแผน การวิเคราะห์ เช่น ผังมโนทัศน์ แกนต์ชาร์ต เป็นต้น

4. การแสดงข้อมูลเชิงกลยุทธ์ (Strategy Visualization) เป็นระบบการนำเสนอข้อมูลจากการวิเคราะห์ การพัฒนา การกำหนดกฎเกณฑ์อย่างเป็นระบบ เช่น แผนภูมิโครงสร้างองค์กร แผนที่กลยุทธ์ ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนหรือสูตรคำนวณต่าง ๆ เป็นต้น

5. การแสดงข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ (Metaphor Visualization) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทางทัศน์ด้วยการเปรียบเทียบให้เห็นระบบและโครงสร้างของข้อมูลที่นำเสนอ เช่น แผนที่เส้นทางการเดินทาง แผนภาพเปรียบเทียบโครงสร้างต้นไม้ เป็นต้น

6. การแสดงข้อมูลภาพรวม (Compound Visualization) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทางทัศน์ที่ใช้ภาพกราฟิกในหลากหลายรูปแบบเพื่อนำเสนอข้อมูล เช่น การ์ตูน แผนที่ความรู้ เป็นต้น

4.3 มาตรฐานการรู้ทางทัศน์ (Visual Literacy Standards)

สมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries) ได้กำหนดมาตรฐานการรู้ทางทัศน์ หมายถึง การกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ด้านทัศน์ เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดแนวทางการประเมินระดับการรู้ทางทัศน์ ประกอบด้วย 7 มาตรฐาน ดังแสดงในภาพที่ 12 และแสดงรายละเอียด ดังนี้ (Hattwig et al., 2013)

1. มาตรฐานด้านการระบุข้อมูลพื้นฐานของภาพ (Define image need) หมายถึง มาตรฐานของของผู้เรียนในการระบุลักษณะ และขอบเขตพื้นฐานของภาพและสื่อทัศน์ และการจำแนกประเภทและความหลากหลายของแหล่งที่มาของภาพและสื่อทัศน์ต่าง ๆ โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้อง

ดังนี้ 1) การระบุเกณฑ์พื้นฐาน (Criteria) 2) การกำหนดแนวคิด (Generate ideas) 3) การระบุแหล่งที่มา (Sources) 4) การสำรวจแหล่งที่มา (Exploration) 5) การระบุประเภทของภาพและสื่อทัศนะ (Types and Formats)

2. มาตรฐานด้านการค้นหาภาพอย่างมีประสิทธิภาพ (Effectively find images) หมายถึง มาตรฐานของความสามารถของผู้เรียนในการค้นพบและเข้าถึงแหล่งข้อมูลภาพและสื่อทัศนะได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการเลือกแหล่งที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) การค้นหา (Research) 2) การระบุคุณสมบัติ (Identify) 3) การคัดเลือก (Select) 4) การจัดระเบียบ (Organize) 5) การค้นพบ (Discovery)

3. มาตรฐานด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ (Interpret and Analyze images) หมายถึง มาตรฐานของความสามารถในการวิเคราะห์และตีความภาพและสื่อทัศนะ โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อธิบายความหมายในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ สามารถอธิบายส่วนประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบภาพ และสามารถวิเคราะห์ภาพร่วมกับผู้อื่นได้ โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้ส่วนประกอบทางเทคนิคและ 1) การสังเกต (Observation) 2) การเชื่อมโยงสิ่งที่เกี่ยวข้อง (Related text) 3) การศึกษาบริบท (Context) 4) การแปลความหมาย (Meanings) 5) การสร้างความเข้าใจ (Understanding)

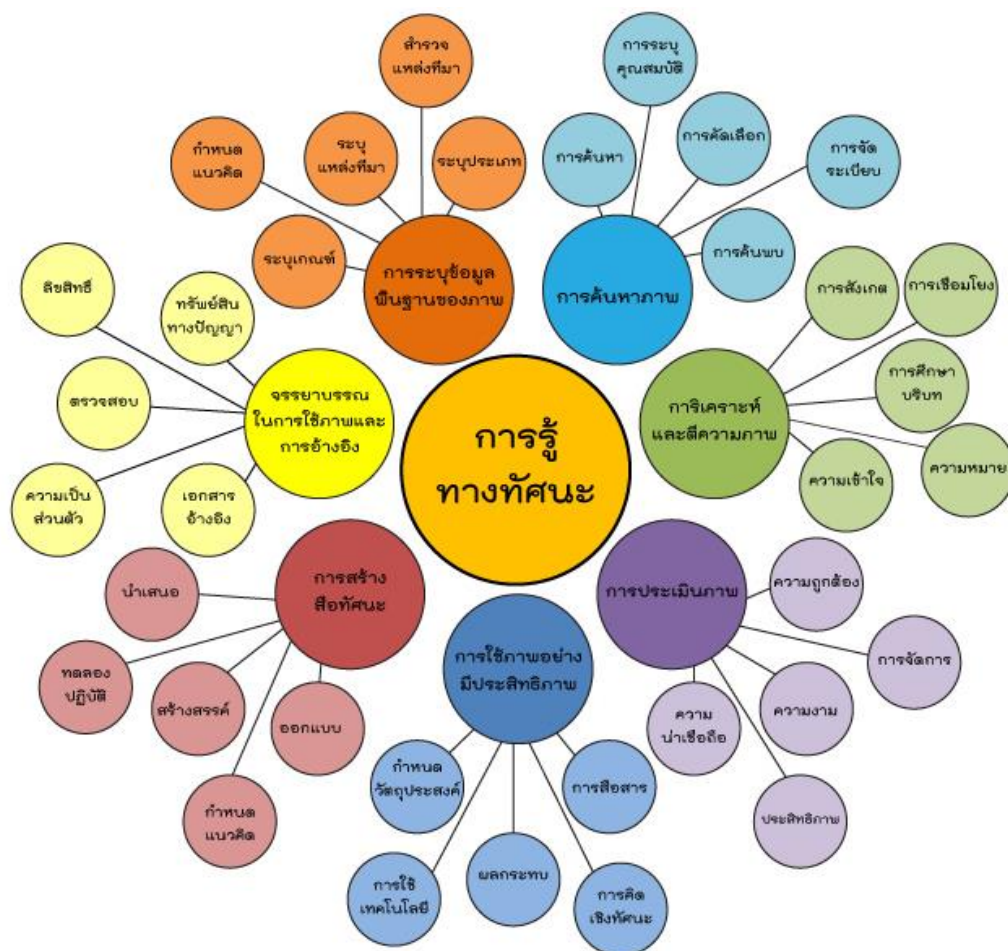
4. การประเมินภาพ (Evaluate images) หมายถึง มาตรฐานของความสามารถในการประเมินภาพ ประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของภาพและสื่อทัศนะ ประเมินความงาม ประเมินความถูกต้อง ประเมินประสิทธิภาพ โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) ความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของภาพ (Source reliability) 2) ประสิทธิภาพ (Effectiveness) 3) การประเมินความงาม (Aesthetics) และประเมินการจัดการ (Manipulation) 4) การประเมินความถูกต้อง (Accuracy)

5. การใช้ภาพอย่างมีประสิทธิภาพ (Use Image Effectively) หมายถึง มาตรฐานของความสามารถในการใช้ภาพและสื่อทัศนะในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาและมีการสร้างสรรค์ โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) การสื่อสาร (Communication) 2) การฝึกการคิดในเชิงทัศนะ (Visual thinking) 3) การศึกษาผลกระทบ (Impact) 4) การนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Technology use) เช่น ใช้สร้างและนำเสนอภาพ หรือสื่อทัศนะ 5) การกำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้งาน (Project purpose)

6. การสร้างสื่อทัศนะ (Create visual media) หมายถึง มาตรฐานของความสามารถในการออกแบบและสร้างภาพหรือสื่อทัศนะ โดยใช้กลยุทธ์ในการออกแบบและมีการสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อทัศนะ โดยใช้เทคโนโลยีในการผลิต รวมทั้งสามารถประเมินค่าของสื่อทัศนะได้ โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้ 1) การนำเสนอภาพหรือสื่อทัศนะ (Graphic representations) 2) การทดลองปฏิบัติ

จริง (Experimentation) 3) การสร้างสรรค์ชิ้นใหม่ (Creative reuse) 4) การกำหนดแนวคิดเชิงทัศน์ (Visualize concepts) 5) การออกแบบ (Design choices)

7. การมีจรรยาบรรณในการใช้ภาพและการอ้างอิง (Use images ethically and Cite visuals) หมายถึง มาตรฐานของความสามารถในการรู้และปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักจริยธรรมและกฎหมาย ตามสภาพเศรษฐกิจและสังคม สามารถระบุแหล่งอ้างอิงของภาพหรือสื่อทัศน์ได้ โดยผู้เรียนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้ 1) ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual property) 2) ลิขสิทธิ์ (Copyright) 3) การตรวจสอบ (Censorship) 4) ความเป็นส่วนตัว (Privacy) 5) การใช้เอกสารอ้างอิงประกอบ (Documentation)



ภาพที่ 12 มาตรฐานการรู้ทางทัศน์ (ACRL's Visual Literacy Standards)

4.4 ทักษะการรู้ทางทัศน์

การพัฒนาการรู้ทางทัศน์นั้นต้องอาศัยทักษะที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประสาทสัมผัสการมองเห็นและประสาทสัมผัสอื่นร่วมด้วย ทั้งนี้ Alberto (2007) ได้จำแนกอธิบายทักษะที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการรู้ทางทัศน์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

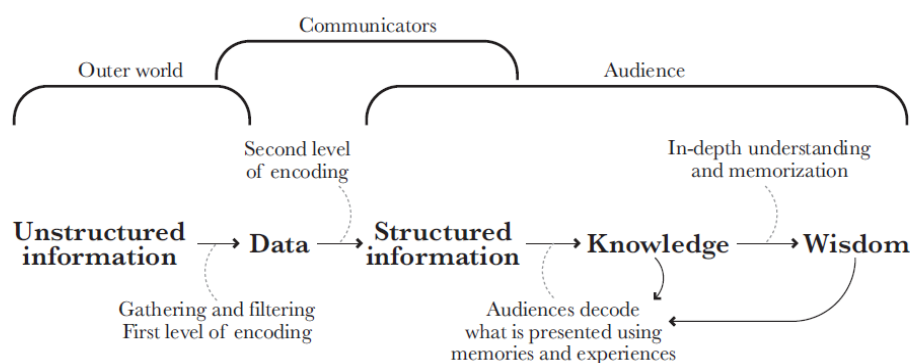
1. การคิดเป็นภาพ (Visual Thinking) เป็นทักษะเกี่ยวข้องในส่วนการมองเห็นและการแปลผลความคิดและข้อมูลไปทุกชนิดให้เป็นภาพเพื่อการถ่ายทอดเป็นสารที่สามารถเข้าใจได้

2. การสื่อสารด้วยภาพ (Visual Communication) เป็นทักษะในการสื่อสารข้อความหรือความคิดด้วยภาพ ซึ่งอาจรวมถึงภาษาท่าทาง วัตถุ ป้าย สัญลักษณ์ ภาพยนตร์ โฆษณา รูปภาพ รูปถ่าย เกมคอมพิวเตอร์และภาพนิทรรศการ

3. การเรียนรู้ด้วยภาพ (Visual Learning) เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยภาพหรือสื่อทัศน์ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างความรู้จากการมองเห็นภาพ เช่น การตีความจากภาพ เป็นต้น

4.5 กระบวนการการสื่อสารทางทัศน์

กระบวนการของการสื่อสารทางทัศน์นั้นมีจุดประสงค์เพื่อเติมเต็มช่องว่างระหว่างข้อมูลกับความรู้ โดยขั้นตอนของการสื่อสารทางทัศน์นั้นสามารถนำเสนอในรูปแบบของผังโครงสร้าง DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom) หรือ ผังโครงสร้างของข้อมูลที่น่าไปสู่ความรู้และปัญญา (Wurman , 1970s cited in Arnheim, 2012, pp. 15-17)



ภาพที่ 13 ผังโครงสร้าง DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom) ของ Wurman (1970)

จากภาพที่ 13 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การเข้ารหัสข้อมูลระดับที่ 1 เป็นช่องว่างระหว่างข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Information) กับข้อมูล (Data) โดยข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Information) หมายถึง ข้อมูลความเป็นจริง ที่คนทั่วไปสามารถรับรู้ได้ หรือวัดประเมินได้ และข้อมูล (Data) หมายถึง สิ่งที่ถูกบันทึกได้จากการสังเกต ข้อมูลสามารถเข้ารหัสเป็นสัญลักษณ์ (ตัวเลขและ

คำศัพท์) เพื่ออธิบายความเป็นจริง เช่น ข้อมูลที่นักวิจัยศึกษาเกี่ยวกับอัตราการเจริญพันธุ์แล้วบันทึกเป็นตัวเลขอัตราส่วนลงในสเปรดชีทเป็นตัวเลข 2, 5, 6, 2, 2, 2, 1, 1, 4, 3, 3 เป็นต้น

2. การเข้ารหัสข้อมูลระดับที่ 2 เป็นขั้นตอนระหว่างข้อมูล (Data) นำไปสู่ข้อมูลแบบมีโครงสร้าง (Structured Information) ขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้สื่อสาร นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่มีความหมาย โดยใช้ตัวหนังสือ รูปภาพ หรือ วิธีการอื่น ขั้นตอนนี้ทำให้รูปภาพมีความหมายและเกิดความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลไปสู่รูปภาพที่เป็นรูปเป็นร่าง

3. การถอดรหัสข้อมูล ขั้นตอนนี้เมื่อเกิดการบริโภคข้อมูล จะทำให้ผู้รับสารเกิดความรู้ในระดับที่สูงขึ้น จากการมองเห็น การอ่าน หรือการฟังข้อมูล ผู้รับสารจะเกิดการซึมซับเนื้อหาตามความรู้และประสบการณ์เดิมของแต่ละคน

4. การสร้างปัญญา (Wisdom) ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างความเข้าใจในเชิงลึกซึ่งและสร้างความจำเมื่อผู้รับสารได้รับความรู้ก็จะเกิดการสร้างความรู้ใหม่ที่ผสมผสานระหว่างความรู้และประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคล และเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันผู้รับสารก็จะดึงเอาความรู้ที่ได้สร้างขึ้นใหม่เหล่านี้มาใช้ทำให้เกิดเป็นความรู้ระดับปัญญา คือสามารถสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่แตกต่างกันได้ ซึ่งทุกข้อมูลอาจจะไม่ทำให้เกิดความรู้และเช่นเดียวกันทุกความรู้ที่เกิดขึ้นอาจจะไม่ได้นำไปสู่การสร้างปัญญา

4.6 แนวทางการพัฒนาและการประเมินการรู้ทางทักษะ

4.6.1 แนวทางการพัฒนาการรู้ทางทักษะ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 9 ฉบับ และสามารถสรุปแนวทางในการพัฒนาการรู้ทางทักษะได้ 4 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. การจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะ

1.1 การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมกับการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอน (Matrix & Hodson, 2014; Yang, 2013)

1.2 การเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือน (Virtual Learning Environment) เป็นการเรียนการสอนและการสร้างปฏิสัมพันธ์โดยใช้สื่อเสมือนจริง ในการเรียนการสอน (Piksoot, 2012)

1.3 การเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงจากการทำโครงงานทั้งรูปแบบเดี่ยวและกลุ่ม (Yang, 2013)

1.4 การเรียนการสอนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นการเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน (Matrix & Hodson, 2014; Sadik, 2009; Yang, 2013)

1.5 การใช้กระบวนการออกแบบกราฟิกเป็นฐาน (Design Based Learning) เป็นการเรียนที่ใช้กระบวนการออกแบบกราฟิก การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติการออกแบบและสร้างสื่อทัศนะประเภทต่าง ๆ เช่น โปสเตอร์ งานนำเสนอ อินโฟกราฟิกส์ ไดอะแกรม เป็นต้น (Hsin-Te Yeh, 2010; Islamoglu et al., 2015; Matrix & Hodson, 2014; Yang, 2013; Yeh & Lohr, 2010)

2. การใช้สื่อทางทัศนะประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะประกอบด้วยรูปภาพหลากหลายประเภทที่อยู่ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อคอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ ทั้งรูปแบบของภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพกราฟิก อินโฟกราฟิกส์ ไดอะแกรม โมเดลเสมือนจริง ภาพโปสเตอร์ การ์ตูน การขีดหุ่น การเล่นเกม เป็นต้น โดยสื่อทัศนะเหล่านี้จะใช้เพื่อฝึกผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการรู้ทางทัศนะดังต่อไปนี้ (Hsin-Te Yeh, 2010; Islamoglu et al., 2015; Kaya, 2012; Matrix & Hodson, 2014; McTigue & Flowers, 2011; Piksoot, 2012; Sadik, 2009; Yang, 2013; Yeh & Lohr, 2010)

2.1 ใช้กระบวนการวิเคราะห์และตีความภาพหลากหลายประเภท

2.2 ใช้กระบวนการออกแบบกราฟิก เช่น การออกแบบโปสเตอร์ การถ่ายภาพ การออกแบบกราฟิก การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ การออกแบบไดอะแกรม เป็นต้น

2.3 ใช้กระบวนการสร้างสื่อนำเสนอหลากหลายรูปแบบ เช่น การใช้เสียง การใช้วีดิโอ การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้ภาพกราฟิก เป็นต้น

2.4 ใช้กระบวนการประเมินผลงานทางทัศนะ เช่น ประเมินการจัดองค์ประกอบทางศิลปะ ประเมินการรับรู้ทางทัศนะ การประเมินเปรียบเทียบความแตกต่างของภาพ เป็นต้น

3. การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรู้ทัศนะในยุคดิจิทัล

3.1 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ประเภทเครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tool) โดยใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ทั้งรูปแบบเรียนคนเดียวและเรียนร่วมกัน (Hsin-Te Yeh, 2010; Islamoglu et al., 2015; Matrix & Hodson, 2014; Piksoot, 2012; Sadik, 2009; Yang, 2013)

3.1.1 เครื่องมือทางปัญญาประเภทเครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) โปรแกรมสร้างสื่อนำเสนอออนไลน์ เช่น Prezi, Glogster EDU เป็นต้น เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์และออฟไลน์ เช่น เว็บไซต์ Piktochart, Infogr.am, Pixlr, โปรแกรม Adobe Illustration, Adobe Photoshop, Adobe Indesign, และ Microsoft PowerPoint เป็นต้น

3.1.2 เครื่องมือช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Support Cognitive and Metacognitive Processes) โดยจะช่วยผู้เรียนในการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล เช่น โปรแกรมสมุดบันทึก โปรแกรมเขียนแผนผังหรือไดอะแกรม เป็นต้น

3.1.3 เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เช่น การค้นหาข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลการเรียนรู้ออนไลน์ประเภทรูปภาพ และวิดีโอ เช่น Flickr, YouTube เป็นต้น

3.2 เครื่องมือในการสื่อสารในชั้นเรียน ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และแบบประสานเวลา (Synchronous) ซึ่งช่วยสนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้ของตนเอง เช่น Email, Bulletin board, Discussion board, Blog, Wiki เป็นต้น (Matrix & Hodson, 2014; Yang, 2013)

4.6.2 แนวทางการประเมินการรู้ทางทัศนะ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 9 ฉบับข้างต้นนั้น สามารถสรุปแนวทางการประเมินการรู้ทางทัศนะของผู้วิจัยได้ ดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนประเมินผลงานของเพื่อร่วมชั้นเรียนผ่านทางเว็บไซต์หรือระบบการจัดการเรียนรู้ (Matrix & Hodson, 2014; Sadik, 2009)

2. ใช้แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะและแบบทดสอบการรับรู้ทางทัศนะ (Visual literacy Test, Visual Perception Test) (Hsin-Te Yeh, 2010; Piksoot, 2012; Sadik, 2009; Yang, 2013)

3. แบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับกิจกรรมการอ่านภาพและการสร้างงานนำเสนอและการสะท้อนปัญหาที่พบในการร่วมกิจกรรมการเรียน (Kaya, 2012)

4. แบบสำรวจการรายงานตนเองเกี่ยวกับการรู้ทางทัศนะ (Visual intelligence self-report survey) (Hsin-Te Yeh, 2010)

5. แบบประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์การประเมิน (Matrix & Hodson, 2014)

6. แบบสะท้อนคิด (Reflective Writing) (Matrix & Hodson, 2014)

7. การประเมินผลงานโดยเพื่อน (Peers assessment) (Yang, 2013)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปรายละเอียดของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาการรู้ทางทัศนะและการประเมินการรู้ทางทัศนะ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ตารางสังเคราะห์การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินการรู้ทางทัศนะ

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทัศนะ	มาตรฐานการรู้ทางทัศนะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
1. Improving pre-service teachers' visual literacy through flickr /นักศึกษาครู ประเทศอียิปต์ (Sadik, 2009)	ภาพจาก Flickr online www.flickr. com : การ แบ่งปันภาพ บนเว็บ Flickr	การรู้ทางทัศนะ: 1. การวิเคราะห์และตีความ ภาพ 2. การสร้างสื่อทัศนะ วิธีการ 1. ปฏิบัติการวิเคราะห์ ตีความภาพ และอธิบาย ความหมายของภาพด้วย คำถามที่เกี่ยวข้องกับภาพ 2. ปฏิบัติการจัดองค์ประกอบ ภาพ การสื่อข้อความและ อารมณ์ผ่านภาพ การสื่อสาร ด้วยภาพ 3. แบ่งปันความรู้จากภาพ ใน www.flickr.com และ ร่วมกันวิจารณ์ให้ข้อเสนอแนะ ผ่านระบบออนไลน์ เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทัศนะ แบบทดสอบการรู้ทาง ทัศนะ, แบบสัมภาษณ์, ผล การประเมินออนไลน์บน เว็บไซต์	การเรียนการ สอนในชั้น เรียนโดยใช้ เทคโนโลยี ออนไลน์ใน การสื่อสาร และแบ่งปัน ความรู้ร่วมกับ ผู้อื่น	ผู้เรียนสามารถพัฒนา ทักษะการรู้ทางทัศนะ ในด้านต่อไปนี้ 1. การเข้าใจ ความหมายของ องค์ประกอบภาพ 2. การแปล ความหมายและ ข้อมูลจากภาพได้ 3. การสร้างสื่อทัศนะ ประเภทภาพถ่าย 4. การเลือกใช้ภาพที่ สามารถอธิบาย แนวความคิดได้ดี 5. การสื่อข้อความ และอารมณ์ผ่านภาพ 6. การวิเคราะห์ องค์ประกอบภาพ 7. การแสดงอารมณ์ ความรู้สึกต่อภาพ 8. การสรุปข้อมูลจาก ภาพ 9. การเข้าใจ จุดประสงค์ของผู้ผลิต หรือ ผู้สร้างภาพ 10. การเข้าใจ หลักการจัด องค์ประกอบภาพ
2. The determinatio n of the in- class applications of visual	ใช้สื่อทาง ทัศนะ 2 ลักษณะ ดังนี้ 1. สื่อทาง ทัศนะที่ใช้ พัฒนาการ	การรู้ทางทัศนะ: การ วิเคราะห์และตีความภาพ วิธีการ 1. ใช้วิธีการอ่านภาพ ดังต่อไปนี้	การเรียนการ สอนในชั้น เรียนร่วมกับ กิจกรรมการ อ่านภาพและ สร้างภาพ	ปัญหาที่พบใน ระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนการ สอนของครู ได้แก่ 1) ผู้เรียนไม่สามารถ แสดงออกได้อย่าง

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทักษะ	มาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
literacy and problems faced during these applications with regard to the views of Turkish classroom teachers/ ครู ในประเทศตุรกี (Kaya, 2012)	อ่าน และ แปล ความหมาย (Visual reading) เช่น รูปภาพ สัญลักษณ์ รูปภาพ กราฟิก ตาราง ภาษา ท่าทาง เหตุการณ์ ทาง ธรรมชาติ และ เหตุการณ์ ทางสังคม เป็นต้น 2. สื่อทาง ทักษะที่ใช้ พัฒนาการ สร้างงาน นำเสนอ (Visual presentatio n) เช่น การ วาดภาพ การใช้เสียง การใช้วิดีโอ การใช้ภาพ เคลื่อนไหว การใช้ ภาพกราฟิก การแสดงหุ่น เชิด	1) การแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับภาพในตำราเรียน 2) คาดเดา ทำนายเนื้อหาจาก ภาพ 3) การจัดลำดับภาพ เหตุการณ์ 4) การเขียน ข้อความอธิบายจากภาพ 5) ฝึกให้ผู้เรียนตีความจาก หนังสือพิมพ์อินเทอร์เน็ต การ์ตูน หนังสือนิทาน 6) หา ความสัมพันธ์ระหว่างข้อความ กับภาพ การรู้ทางทักษะ: การสร้างสื่อ ทักษะ วิธีการ 1. พัฒนาการนำเสนอด้วย ภาพ ดังต่อไปนี้ 1) การสร้างความสัมพันธ์ของ ภาพ 2) การดูงานนำเสนอที่ เกี่ยวข้อง เช่น การ์ตูน และ วิดีโอ เป็นต้น 3) การนำเสนอ ในชั้นเรียน เช่น การเล่นเกม การแสดงเชิดหุ่น เป็นต้น เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ แบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับกิจกรรมการอ่านภาพ และการสร้างงานนำเสนอ และปัญหาที่พบในการร่วม กิจกรรม	รูปแบบการ เรียนการสอน	เหมาะสม 2) ผู้เรียน ไม่สามารถตีความ ภาพได้อย่าง เหมาะสม 3) ผู้เรียน ขาดการเตรียมตัวที่ดี เช่น ขาดความมั่นใจ ใช้ภาพและคำอธิบาย เพียงผิวเผิน 4) ผู้เรียนขาดความคิด ริเริ่มและคิด สร้างสรรค์ 5) ผู้เรียน ไม่สามารถสร้าง ความสัมพันธ์ เชื่อมโยงระหว่าง ข้อความกับภาพ

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทักษะ เป็นต้น	มาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
3. The influence of the instruction of visual design principles on improving pre-service teachers' visual literacy/ นักศึกษาครู (Hsin-Te Yeh, 2010)	ใช้หลักการ ของการสอน ด้านการ ออกแบบ กราฟิก (visual design principles)	<u>การรู้ทางทักษะ:</u> 1. การวิเคราะห์และตีความ ภาพ 2. การสร้างสื่อทักษะ <u>วิธีการ</u> 1. ศึกษาหลักการออกแบบ เช่น การวิเคราะห์ การ ตีความจากภาพ 2. ฝึกปฏิบัติการออกแบบตาม หลักการจัดองค์ประกอบโดย ใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ <u>เครื่องมือประเมินการรู้ทาง</u> <u>ทักษะ</u> แบบสำรวจการ รายงานตนเองเกี่ยวกับการรู้ ทางทักษะ (Visual intelligence self-report survey), แบบทดสอบการ รับรู้ทางทักษะ (Visual perception test)	PAT Model = การรับรู้ (Perception), กิจกรรมการ ออกแบบ (Action) และ เครื่องมือหรือ เทคโนโลยี (Tools), การ เรียนการสอน โดยใช้ คอมพิวเตอร์ เป็นฐาน	กระบวนการ ออกแบบสามารถ พัฒนาการรับรู้ การ วิเคราะห์ และการ ตีความจากสื่อทักษะที่ หลากหลายรูปแบบ ได้ดีขึ้น ผู้เรียนมีการ วิเคราะห์ที่สื่อทักษะที่ แม่นยำขึ้น และ สามารถตีความจาก ภาพได้ชัดเจนมาก ยิ่งขึ้น
4. An Integrated Approach to Developing Visual Literacy/ นักศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิชาชีพ ครู (Yang, 2013)	1. โปรแกรม Glogster EDU ใช้ สำหรับ ออกแบบ โปสเตอร์ ออนไลน์ 2. โปรแกรม สร้างงาน นำเสนอ Prezi แบบ ออนไลน์	<u>การรู้ทางทักษะ:</u> การตีความ และการวิเคราะห์ภาพ <u>วิธีการ</u> 1. ดูตัวอย่างผลงานการ นำเสนอและโปสเตอร์ต่าง ๆ ในรูปแบบการสาธิตและการ วิเคราะห์ 2. อภิปรายความแตกต่าง ระหว่างการสร้างผลงานด้วย โปรแกรมออนไลน์กับ โปรแกรมรูปแบบเดิม <u>การรู้ทางทักษะ:</u> การ ประเมินภาพ <u>วิธีการ</u>	- การสอน แบบโครงงาน - การสอน แบบ ผสมผสาน - การ ออกแบบสื่อ ทักษะ - การเรียน แบบร่วมกัน - STEP Approach = S= การเสริม ศักยภาพ	รูปแบบการเรียนการ สอนการสอนแบบ ผสมผสานทั้งในชั้น เรียนและการเรียน ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียนสร้าง ผลงานกลุ่มในรูปแบบ ของสื่อโปสเตอร์และ สื่อนำเสนอออนไลน์ สามารถพัฒนา การรู้ทางทักษะของ ผู้เรียนได้

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทักษะ	มาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
		ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างการ ปฏิสัมพันธ์ออนไลน์ ดังนี้ 1. ผู้เรียนสร้างสื่อทางทักษะ ในรูปแบบโปสเตอร์และงาน นำเสนอโดยใช้เครื่องมือทาง ปัญญา 2. ผู้เรียนช่วยกันตรวจผลงาน แบ่งปันความรู้ และวางแผน การทำงานร่วมกันในกลุ่ม 3. ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานและ ประเมินผลงานร่วมกันในชั้น เรียน เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ ประเมินผลงานโดยเพื่อน (peers assessment)	(Scaffolding) , T=การทำ กิจกรรมการ เรียนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อ (transaction) , E= การ ประเมินผล ระหว่าง-หลัง เรียน (evaluation), and P= การ นำเสนอ (presentatio n)	
5. Teaching with Infographics: Practicing New Digital Competencie s and Visual Literacies/ นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี (Matrix & Hodson, 2014)	1. เครื่องมือ สร้างอินโฟ กราฟิกส์ทั้ง รูปแบบ ออนไลน์และ ออฟไลน์ 2. บล็อก สะท้อนคิด	การรู้ทางทักษะ : 1. การประเมินภาพ (ความรู้ ความเข้าใจทางทักษะ) วิธีการ 1. ให้ผู้เรียนเลือกเนื้อหาเพื่อ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดย เลือกใช้เครื่องมือตามความ เหมาะสม ได้แก่โปรแกรม Photoshop, InDesign, Illustrator และใช้เว็บไซต์ สร้างอินโฟกราฟิกส์ เช่น Piktochart, Infogr.am, Pixlr 2. ให้ผู้เรียนอ่านข้อมูล อินโฟกราฟิกส์ของเพื่อนร่วม ชั้นเรียนพร้อมทั้งประเมิน วิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะ	- การเรียน ออนไลน์และ การเรียน ผสมผสาน - การเรียน แบบร่วมกัน (peer-to- peer collaboratio n) - การเรียน แบบสืบสอบ - การกำกับ ตนเอง	ผู้เรียนได้ฝึก ประสบการณ์ ออกแบบอินโฟ กราฟิกส์และได้ พัฒนาการรู้ทาง ทักษะในรูปแบบ ดิจิทัล ผ่านการเรียน ออนไลน์ และการ เรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้เทคนิค 1. การเรียนแบบ ร่วมกัน 2. การเรียน แบบสืบสอบ 3. การ แบ่งปันความรู้ 4. การกำกับตนเอง

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทักษะ	มาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
		<p><u>การรู้ทางทักษะ</u> : 2. การสร้าง สื่อทักษะ (การรู้ทางทักษะ รูปแบบดิจิทัล)</p> <p><u>วิธีการ</u> จัดรูปแบบการเรียนการสอน การสอนแบบออนไลน์ และ แบบผสมผสาน ฝึกการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์ การ สะท้อนคิดในบล็อก และให้ผล feedback ต่อผลงานของ เพื่อนผ่านระบบออนไลน์</p> <p><u>เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ</u> แบบสะท้อนคิด เกณฑ์การ ประเมินอินโฟกราฟิกส์</p>		
6. Developing Students's Visual Literacy in Virtual Modelling Environment / นักเรียนชั้น มัธยมศึกษา (Piksoot, 2012)	1. โมเดล เสมือนจริง (Virtual Modelling) 2. สภาพแวดล้อม การเรียนรู้ เสมือน	<p><u>การรู้ทางทักษะ</u> : การ วิเคราะห์และตีความภาพ</p> <p><u>วิธีการ</u> ผู้เรียนวิเคราะห์และแปล ความหมายข้อมูลทางทักษะ (analysing and translating visual information) ดังนี้</p> <p>1. จัดสภาพแวดล้อมการ เรียนรู้เสมือนโดยใช้สื่อ ภาพเสมือนแบบแอนิเมชัน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ กระบวนการการใช้กล้อง จุลทรรศน์ที่ซับซ้อน</p> <p>2. สร้างปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียน โดยกำหนดผู้เรียนคลิกภาพ โมเดลที่ถูกต้อง เพื่อเข้าสู่ เนื้อหาบทเรียน</p>	1. Web- based learning environmen ts 2. Model- based representati on	ผู้เรียนสามารถพัฒนา ทักษะการรู้ทางทักษะ ได้โดยการเรียนรู้ใน สภาพ แวดล้อมการเรียนรู้ เสมือนจริง และ กิจกรรมการวิเคราะห์ ตีความภาพโมเดล เสมือนจริง (Virtual Modeling)

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทักษะ	มาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
		3. ฝึกวิเคราะห์และแปล ความหมายจากโมเดลเสมือน จริง เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ แบบทดสอบการรู้ทางทักษะ ก่อน - หลังเรียน		
7. Science Visual Literacy: Learners' Perceptions and Knowledge of Diagrams/ นักเรียนเกรด 2-เกรด 8 (McTigue, 2011)	ภาพ ไดอะแกรม วงจรรทาง วิทยาศาสตร์	การรู้ทางทักษะ: 1. การวิเคราะห์และตีความ ภาพ 2. การสร้างสื่อทักษะ วิธีการ 1. ให้ผู้เรียนอ่านภาพ ไดอะแกรมทางวิทยาศาสตร์ แล้วตอบคำถาม เช่น - ความยากง่ายของการอ่าน ไดอะแกรม - ความน่าสนใจของ ไดอะแกรม - ความมีประโยชน์ของ ไดอะแกรม 2. ให้ผู้เรียนอ่านไดอะแกรม แล้วอธิบายความหมายของ สัญลักษณ์และภาพบน ไดอะแกรม 3. ให้ผู้เรียนสร้างไดอะแกรม ของตนเองเพื่ออธิบายภาพ ทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ แบบประเมินความรู้ความ เข้าใจด้านทักษะ (Visual literacy Comprehension Assessments)	1. เทคนิคการ รับรู้ภาพและ การใช้ ไดอะแกรม	การนำภาพ ไดอะแกรมวงจรรทาง วิทยาศาสตร์มาใช้ใน การเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ช่วยให้ ผู้เรียนสามารถเข้าใจ เนื้อหาบทเรียนที่มี ความซับซ้อนได้ดีมาก ยิ่งขึ้น รวมทั้งจะ นำไปสู่การฝึกทักษะ การสร้างไดอะแกรม ด้วยตนเองของผู้เรียน เพื่อสื่อสารด้วยภาพ ไปยังผู้อื่นได้

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	เครื่องมือที่ ใช้ พัฒนาการรู้ ทางทักษะ	มาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ พัฒนา/วิธีการสอน/การ ประเมินผล	รูปแบบการ เรียนการสอน	ผลการวิจัย
8. Towards Evidence of Visual Literacy: Assessing Pre- service Teachers’ Perceptions of Instructional Visuals/ นักศึกษาวิชาชีพ ครู (Yeh, 2010)	1. Visual Design Principles 2. Instructional Images.	การรู้ทางทักษะ : 1. การวิเคราะห์และตีความ ภาพ 2. การระบุข้อมูลพื้นฐานของ ภาพ (การอธิบายให้คำจำกัด ความภาพ) 3. การประเมินภาพ วิธีการ 1. ฝึกการอธิบายความหมาย ของภาพ 2. ฝึกการประเมินภาพตาม หลักการจัดองค์ประกอบภาพ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการ จัดองค์ประกอบภาพใหม่ เพื่อให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ แบบประเมินการรับรู้ทาง ทักษะ	Instructional Visuals - ทฤษฎี หลักการจัด องค์ประกอบ ภาพ	นักศึกษาวิชาชีพครู สามารถสร้างความรู้ และความเข้าใจภาพ ได้ดีขึ้นจากการฝึก การอธิบาย ตีความ และประเมินภาพ ทั้งนี้นักศึกษาต้อง ศึกษาความรู้เกี่ยวกับ การจัดองค์ประกอบ ภาพเพิ่มเติมเนื่องจาก นักศึกษาแต่ละคน ไม่ได้มีพื้นฐานความรู้ ด้านการออกแบบ กราฟิก
9. Infographics: A new competency area for teacher candidates”/ นักศึกษาครู (Islamoglu, 2015)	ใช้เครื่องมือ สร้างอินโฟ กราฟิกส์เป็น เครื่องมือทาง ปัญหาและ เครื่องมือการ เรียนรู้	การรู้ทางทักษะ : การสร้าง สื่อทักษะ วิธีการ 1. ผู้เรียนหาแนวคิด ค้นคว้า ข้อมูล 2. ผู้เรียนปฏิบัติกรออกแบบ อินโฟกราฟิกส์ เครื่องมือประเมินการรู้ทาง ทักษะ แบบประเมินผลงาน อินโฟกราฟิกส์	การเรียนการ สอนโดยใช้ การออกแบบ กราฟิกเป็น ฐาน	การใช้อินโฟกราฟิกส์ ในการเรียนการสอน สามารถพัฒนาการรู้ ทางทักษะของผู้เรียน ได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงเลือกแนวทางในการออกแบบ
กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรู้ทางทักษะของนักศึกษาศิลปศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนออนไลน์ และการเรียนในชั้นเรียน โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย เทคโนโลยีเครื่องมือทางปัญญาแบบออนไลน์ (Online Cognitive Tools) และ เทคโนโลยีในการสื่อสารทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

2. ใช้เครื่องมือทางปัญญา (Online Cognitive Tools) ที่สนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคลและการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือทางปัญญาประเภทเครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เช่น เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ เช่น Piktochart.com, Infogr.am, Canva เป็นต้น

2.2 เครื่องมือช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Support cognitive and metacognitive processes) โดยจะช่วยผู้เรียนในการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล เช่น โปรแกรมเขียนแผนผังหรือไดอะแกรม เช่น Coggle, Mindmup, Bubbl.us เป็นต้น

2.3 เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เช่น การค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ออนไลน์ประเภทรูปภาพ และวิดีโอ เช่น Google, Flickr, Pinterest เป็นต้น

3. ใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process) โดยแบ่งกระบวนการออกแบบเป็น 5 ระยะการออกแบบ ดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ โดยศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

3.2 ระยะที่ 2 การศึกษา ค้นคว้าและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิด และจัดโครงสร้างข้อมูล โดยใช้หลักโดยใช้หลักการตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H) และดำเนินการจัดการกับข้อมูลดังนี้ 1) สืบค้นข้อมูล 2) คัดแยกข้อมูล 3) จัดเรียงข้อมูล 4) ตรวจสอบความถูกต้อง 5) เตรียมนำเสนอข้อมูล

3.3 ระยะที่ 3 การออกแบบ โดยเริ่มจาก 1) เลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสม 2) ร่างภาพ 3) ออกแบบโดยเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสมร่วมกับการใช้หลักการจัดองค์ประกอบภาพ 4) เลือกใช้เครื่องมือในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

3.4 ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

3.5 ระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน

4. ใช้สื่อการเรียนการสอนรูปแบบอินโฟกราฟิกส์แอนิเมชันที่รองรับการนำเสนอทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์

5. ใช้การประเมินการรู้ทางทัศนคติใน 2 รูปแบบ ดังนี้

5.1 แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ (Visual Literacy Test) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้

5.2 แบบประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

4.6.3 การกำหนดเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะ

การกำหนดเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะ ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในตารางที่ 12 จำนวน 9 ฉบับ พบว่ามาตรฐานที่นักวิจัยส่วนใหญ่เลือกใช้ในการพัฒนาการรู้ทางทัศนะของผู้เรียน ได้แก่ **มาตรฐานที่ 3** การวิเคราะห์และตีความภาพ (Interpret and Analyze Images) มีความสอดคล้องกันจำนวน 8 ฉบับ และ**มาตรฐานที่ 6** การสร้างสื่อทัศนะ(Create Visual Media) มีความสอดคล้องกันจำนวน 7 ฉบับ นอกจากนี้ยังมีมาตรฐานอื่น เช่น **มาตรฐานที่ 4** การประเมินภาพ (Evaluate Images) มีความสอดคล้องกันจำนวน 4 ฉบับ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การสังเคราะห์มาตรฐานการรู้ทางทัศนะของผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนาตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries)

มาตรฐานการรู้ทางทัศนะของ ACRL	มาตรฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาและประเมิน								
	(Santik, 2009)	(Kaya, 2012)	(Hsin-Te Yeh, 2013)	(Yang, 2013)	(Matrix, 2014)	(Piksoot, 2012)	(McTigue, 2011)	(Yeh, 2010)	(Islamoglu et
1) มาตรฐานด้านการระบุข้อมูลพื้นฐานของภาพ (Define image need)	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-
2) มาตรฐานด้านการค้นหาภาพอย่างมีประสิทธิภาพ (Effectively find images)	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
3) มาตรฐานด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ (Interpret and Analyze images)	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
4) มาตรฐานด้านการประเมินภาพ (Evaluate images)	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	-
5) มาตรฐานด้านการใช้ภาพอย่างมีประสิทธิภาพ (Use Image Effectively)	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
6) มาตรฐานด้านการสร้างสื่อทัศนะ (Create visual media)	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
7) มาตรฐานด้านการมีจรรยาบรรณในการใช้ภาพ การอ้างอิง (Use images ethically and cite visuals)	-	-	-	✓	-	-	-	-	-

จากข้อมูลการสังเคราะห์แนวทางในการพัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์ของผู้เรียนให้เกิดการรู้ทางทัศนศาสตร์ 3 ด้าน ประกอบด้วย การวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนศาสตร์ ซึ่งมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับแนวทางการพัฒนาการสร้างสรรค์ต่อไป โดยใช้ข้อกำหนดของสมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries) เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบการรู้ทางทัศนศาสตร์และเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์และตีความภาพ (Interpret and Analyze Images) มีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาและประเมินผลผู้เรียนด้านการวิเคราะห์และตีความภาพในประเด็นดังต่อไปนี้

- 1.1 สามารถระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพได้
- 1.2 สามารถอธิบายความหมายของภาพในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์
- 1.3 สามารถระบุองค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบภาพได้
- 1.4 สามารถวิเคราะห์ภาพร่วมกับผู้อื่นได้

2. การประเมินภาพ (Evaluate images) มีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาและประเมินผลผู้เรียนด้านการประเมินภาพในประเด็นดังต่อไปนี้

- 2.1 สามารถประเมินประสิทธิภาพของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารได้
- 2.2 สามารถประเมินความน่าเชื่อถือแหล่งที่มาของภาพได้
- 2.3 สามารถประเมินความงามของภาพได้
- 2.4 สามารถประเมินความถูกต้องของภาพได้

3. การสร้างสื่อทัศนศาสตร์ (Create visual media) มีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาและประเมินผลผู้เรียนด้านการสร้างสื่อทัศนศาสตร์ในประเด็นดังต่อไปนี้

- 3.1 สามารถสร้างสื่อทัศนศาสตร์โดยใช้หลักการออกแบบได้
- 3.2 สามารถใช้เทคโนโลยีและเครื่องมืออย่างหลากหลายสร้างสื่อทัศนศาสตร์ได้

ทั้งนี้ การกำหนดแนวทางในการพัฒนาและประเมินผลผู้เรียนให้ครอบคลุมการรู้ทางทัศนศาสตร์ทั้ง 3 ด้านนี้มีความสำคัญและส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการรู้ทางทัศนศาสตร์ในมาตรฐานอื่นต่อไป รวมทั้งสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับการรู้ทางทัศนศาสตร์ของผู้เรียนจากหน่วยงานและนักวิชาการจากหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

Roblyer (2001) กล่าวว่า ผู้เรียนที่มีทักษะการรู้ทางทัศนศาสตร์นั้น จะต้องมีความสามารถในการตีความ และเข้าใจความหมายของภาพ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้หลักการออกแบบทางทัศนศาสตร์ และสร้างสื่อทางทัศนศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีอื่น รวมทั้งใช้หลักการคิดทางทัศนศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาได้

Bamford (2003) กล่าวว่า การรู้ทางทัศนะนั้นผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในด้านต่อไปนี้ คือ การเข้าใจความหมายของสื่อทัศนะ การวิเคราะห์และตีความสื่อทัศนะตามบริบททางวัฒนธรรม การวิเคราะห์ไวยากรณ์ของภาพทั้งด้านรูปแบบและองค์ประกอบ การวิเคราะห์เทคนิคที่ใช้ในการสร้างภาพ ประเมินความสวยงามของภาพ การประเมินวัตถุประสงค์ของสื่อทัศนะ กลุ่มเป้าหมาย และการเข้าใจการทำงานร่วมกัน การมีปฏิสัมพันธ์ การสร้างนวัตกรรม และเข้าใจผลกระทบที่รับรู้ได้จากภาพ

Johnson (2006) จาก New Media Consortium ได้ให้คำจำกัดความว่า การรู้ทางทัศนะนั้นคือความสามารถในการมองเห็นและเข้าใจข้อความเนื้อหาที่สื่อสารจากภาพ รวมทั้งการสร้าง การปรับแต่ง และการใช้ภาพเพื่อการสื่อความหมาย

นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดแนวทางในการพัฒนาการรู้ทางทัศนะ อาทิ สมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัย (ACRL: Association of College and Research Libraries) ได้กำหนดว่า การรู้ทางทัศนะนั้น ผู้เรียนจะต้องสามารถค้นหา ตีความ ประเมินผล ใช้ และสร้างสื่อทัศนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Hattwig et al., 2013) และ The North Central Regional Educational Laboratory (NCREL) ได้ให้คำจำกัดความว่า การรู้ทางทัศนะในยุคศตวรรษที่ 21 นั้นคือความสามารถในการตีความ การใช้ ความเข้าใจ และการสร้างผลงานทางทัศนะโดยใช้ทักษะการคิดขั้นสูง การตัดสินใจ การสื่อสารและการเรียนรู้ (Burkhardt et al., 2003) รวมทั้งสมาคมการรู้ทางทัศนะนานาชาติ (International Visual Literacy Association : IMLA) (Lengler and Eppler, 2015) ได้อธิบายความหมายของการรู้ทางทัศนะว่า เป็นความสามารถที่มนุษย์สามารถพัฒนาขึ้นได้จากประสาทสัมผัสการมองเห็น ร่วมกับการใช้ประสบการณ์ในการรับรู้และประสาทสัมผัสด้านอื่นประกอบด้วยกัน รวมทั้งเป็นความสามารถด้านการเรียนรู้ในการตีความจากการสื่อสารด้วยภาพและสร้างเนื้อหาโดยใช้ภาพเป็นสื่อ และความสามารถในการค้นหาและประเมินข้อมูลจากสื่อทัศนะ

จากข้อกำหนดนี้ผู้วิจัยได้นำไปใช้เพื่อพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะในรูปแบบปรนัยและอัตนัยรวมทั้งสร้างเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะให้ครอบคลุมทุกประเด็นของการรู้ทางทัศนะทั้ง 3 ด้านประกอบด้วยวิเคราะห์ตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนะ ทั้งนี้เพื่อวัดและประเมินผลการรู้ทางทัศนะของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนต่อไป

ตอนที่ 5 การสร้างสรรค์ (Creativity)

5.1 ความหมายและความสำคัญของการสร้างสรรค์

5.1.1 ความหมายของการสร้างสรรค์

จากการศึกษาความหมายของการสร้างสรรค์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Csikszentmihalyi (1997), Sternberg and Lubart (1999), Sternberg (2001), และ Hennessey (2010) มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

Csikszentmihalyi (1997) กล่าวว่า การสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลเป็นความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ รวมถึงเป็นความคิด หรือ การกระทำที่ใหม่และมีคุณค่า เช่น การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะของศิลปิน การประดิษฐ์คิดค้นของนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

Sternberg and Lubart (1999) ได้อธิบายความหมายของการสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการผลิตผลงานที่มีความแปลกใหม่ ริเริ่ม เกินความคาดหวังและมีความเหมาะสมในด้านการใช้ประโยชน์ รวมทั้งการปรับให้เหมาะสมกับลักษณะของงานแต่ละประเภท การสร้างสรรค์นั้นแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับรายบุคคล เช่น การคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เป็นต้น และระดับสังคม เช่น การค้นพบทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น โดยมีมิติที่ส่งผลต่อการสร้างสรรค์ 7 ด้าน คือ 1) กระบวนการทางปัญญา 2) กระบวนการทางสังคม 3) ภูมิหลังของครอบครัว 4) การศึกษา และการเตรียมความพร้อม 5) ลักษณะเฉพาะแต่ละด้านของการสร้างสรรค์ 6) บริบทสังคมและวัฒนธรรม และ 7) ประวัติศาสตร์ เหตุการณ์ และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น

Sternberg (2001) กล่าวว่า การสร้างสรรค์นั้นมีความหมายใกล้เคียงกับความฉลาดทางปัญญา แต่แตกต่างกันที่ การสร้างสรรค์ให้ความสำคัญกับความสามารถของบุคคลในการผลิตผลงานที่ประกอบด้วยคุณภาพและความแปลกใหม่

Hennessey (2010) กล่าวว่า การสร้างสรรค์นั้น หมายถึง ความคิดสร้างสรรค์ที่เกี่ยวกับการพัฒนาผลงาน ความคิด หรือ วิธีการแก้ปัญหาที่มีความใหม่ และมีคุณค่าต่อบุคคลหรือต่อสังคม สามารถจัดแบ่งประเภทได้ 2 ประเภท ดังนี้ การสร้างสรรค์ของผลงาน (The Creativity of Products) เช่น การแต่งบทกวี การวาดภาพ การค้นพบทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น และการสร้างสรรค์ของบุคคล (The Creativity of Persons) เป็นผลที่ได้จากการทดสอบ หรือ กรณีศึกษา เช่น การสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กับบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัยของแต่ละบุคคล เป็นต้น

โดยสรุปแล้วความหมายของการสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในกระบวนการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นกระบวนการทางสมองที่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับความรู้ใหม่ เมื่อได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสมเกิด

การปรุ้งแต่งความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่างๆ ตลอดจนวิธีการคิด ทฤษฎี หลักการและการสร้างจินตนาการให้เป็นไปได้จริง อันนำไปสู่การค้นพบสิ่งแปลกใหม่ที่มีความริเริ่ม (Originality) และมีคุณค่า (Valuable)

5.1.2 ความสำคัญของการสร้างสรรค์

ความสามารถในการสร้างสรรค์เป็นทักษะที่มีความจำเป็นที่จะต้องนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมโลกปัจจุบัน ที่ผู้คนจะต้องเผชิญหน้ากับปัญหาที่เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ดังนั้นทักษะการสร้างสรรค์จึงเป็นทักษะที่จำเป็น และควรจะต้องศึกษาเพื่อนำมาพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป (Wang (2012) นอกจากนี้ Chang, Hsu, and Chen (2013) ได้กล่าวว่า การศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างสรรค์ จะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาบุคลากรที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้หวัน เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดการสร้าง "สาธารณรัฐของการสร้างสรรค์" และการสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ตามนโยบายของรัฐบาล "สร้างเศรษฐกิจไทยด้วยการสร้างสรรค์" เพื่อตอบรับกับแนวโน้มของระบบเศรษฐกิจใหม่ ที่มีกระบวนการนำวัฒนธรรม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีมารวมกัน เพื่อก่อให้เกิดอุตสาหกรรมการสร้างสรรค์ (อภิสิทธิ์ ไสค์ตระกูล (2553)

5.2 องค์ประกอบของการสร้างสรรค์

จากการศึกษาทฤษฎีการสร้างสรรค (Theory of Creativity) ของสเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1999) ได้นำเสนอว่าผลงานที่สร้างสรรค์นั้นต้องมีความสมดุลทางความคิด 3 คุณลักษณะ คือ

1. ความสามารถในการสังเคราะห์ (Synthesis Ability) คือ ความสามารถที่จะสร้างสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน
2. ความสามารถในการวิเคราะห์ (Analytic Ability) คนที่มีความสร้างสรรค์ ต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ความคิดงานที่ไม่มีคุณค่าหรือมีคุณค่า
3. ความสามารถในการนำไปใช้ได้จริง (Practical Ability) เป็นความสามารถในการนำความคิดไปสู่การปฏิบัติ ที่เป็นเครื่องพิสูจน์ให้คนอื่นเห็นว่า ความคิดนั้นเป็นสิ่งที่มีความจริง เพราะความคิดสร้างสรรค์หรือความคิดดีเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเกิดประโยชน์ได้หากนำไปใช้ไม่ได้

5.3 แนวทางการส่งเสริมการสร้างสรรค์

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการส่งเสริมการสร้างสรรค์นั้นจากนักวิชาการที่เกี่ยวข้องได้แก่ Torrance (Torrance, 1959 อ้างถึงในอารี พันธุ์มณี, 2557),

Csikszentmihalyi (1997), Selvi (2007), Davies et al. (2013) และ อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ (2555) พบว่ามีหลากหลายแนวทางด้วยกัน และสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

ทอแรนซ์ (Torrance, 1959 อ้างถึงในอารี พันธุ์มณี, 2557) ได้เสนอหลักการในการส่งเสริม การสร้างสรรค์ไว้หลายประการ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลก ๆ และไม่ควรมุ่งอยู่ที่คำตอบที่ ถูกเพียงอย่างเดียวเพราะในการแก้ปัญหาแม้จะใช้วิธีเดาหรือเสี่ยงบ้างก็ควรอนุโลม แต่ควรกระตุ้นให้ ผู้เรียนได้วิเคราะห์ ค้นหา เพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของผู้เรียนเอง

2. ตั้งใจฟังและเอาใจใส่ต่อความคิดแปลก ๆ ด้วยใจเป็นกลาง แม้เป็นความคิดที่ไม่เคยได้ยิน มาก่อน

3. กระตือรือร้นต่อคำถามที่แปลก ๆ ด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา หรือชี้แนะให้ ผู้เรียนหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าความคิดของเขานั้นมีคุณค่าและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น จากผลงานการวาดภาพอาจนำไปใช้ในการออกแบบลวดลายผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ลดการอธิบายและบรรยายลงบ้างแต่เพิ่มการให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องใช้วิธีชี้ให้คะแนน หรือ การ สอบ

7. พัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยต้องใช้เวลา ค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการของตนเอง และยกย่องชมเชย เมื่อผู้เรียนมีจินตนาการที่ แปลกใหม่และมีคุณค่า

Csikszentmihalyi (1997) ได้นำเสนอแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในแต่ละขั้นตอน
2. การแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าสามารถปฏิบัติได้ดีที่สุดได้แค่ไหน และอย่างไร
3. การสร้างความสมดุลระหว่างความท้าทายและทักษะที่เกิดขึ้น
4. การผสมผสานการลงมือปฏิบัติและการสร้างความตระหนักรู้อย่างลงตัว
5. การหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้จิตใจไขว่เขว ว้าวุ่น
6. การลืมหืมตา เวล และสิ่งรอบข้าง
7. การสร้างประสบการณ์ที่มีความสุขกับสิ่งที่ทำ

Selvi (2007) ได้ทำการศึกษาวิจัยแนวทางที่ส่งผลต่อการพัฒนาการสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ไม่สอนเฉพาะเนื้อหาแต่ควรสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วย

2. สร้างแรงจูงใจ ซึ่งมีทั้งแรงจูงใจภายนอกและแรงจูงใจภายใน เช่น การให้รางวัล คำชมเชย หรือคะแนน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการเรียนเกิดความรู้อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. สร้างปฏิสัมพันธ์ การติดต่อสื่อสารระหว่างเพื่อนในกลุ่ม หรือ ในชั้นเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดใหม่ที่ได้จากประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน

4. สร้างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนผ่อนคลาย เช่น การจัดห้องเรียน ให้ใกล้ชิดธรรมชาติ การเรียนในสภาพแวดล้อมจริงนอกห้องเรียน

5. ใช้เทคโนโลยีเพื่อกระตุ้น หรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการสร้างสรรค์

6. ประเมินผลเพื่อเป็นการตรวจสอบความคิดและแนวคิดของผู้เรียน ควรประเมินให้ครบในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นจากผู้สอน ผู้เรียนด้วยกัน และการประเมินตนเอง

Davies et al. (2013) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการส่งเสริมการสร้างสรรค์ พบว่าการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างสรรค์ได้ ซึ่งสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความยืดหยุ่นของพื้นที่เรียนรู้และเวลาในการเรียนรู้
2. ความพร้อมของทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน
3. การเรียนผ่านการเล่น หรือวิธีการใช้ “เกมเป็นฐาน” ที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน เนื่องจากจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายในการเรียน

4. ความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียน จะต้องมีความสัมพันธ์ในเชิงบวก
5. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับโอกาสสำหรับการทำงานคนเดียวและการทำงานร่วมกัน
6. การสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกเพื่อเพิ่มประสบการณ์ ความรู้นอกห้องเรียนให้กับผู้เรียน

7. การตระหนักถึงความต้องการของผู้เรียนและ การวางแผนแบบไม่ให้ผู้เรียนรู้ตัวล่วงหน้า
 อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์ (2555) ได้สรุปแนวทางการส่งเสริมการสร้างสรรค์ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ไว้ 7 ประเด็นดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้
2. การใช้กลยุทธ์ทางการสอนอย่างสร้างสรรค์
3. การผนวกการสอนอย่างสร้างสรรค์กับวิชาต่าง ๆ
4. การสร้างแรงจูงใจและเทคนิคเชิงจิตวิทยา
5. การส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการแสดงความคิดเห็น
6. การประเมินความคิดสร้างสรรค์หรือผลงานของผู้เรียน
7. บุคลิกลักษณะของผู้สอน

โดยสรุปแล้วแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาการสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนนั้น ประกอบด้วย 1) แนวทางการสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ 2) แนวทางการสอนและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งการสร้างสรรค์ 3) แนวทางการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการสร้างสรรค์ และ 4) แนวทางการประเมินการสร้างสรรค์

5.4 แนวทางการวัดและประเมินการสร้างสรรค์

5.4.1 แนวทางการวัดและประเมินการสร้างสรรค์

จากการศึกษาแนวทางการวัดและประเมินการสร้างสรรค์จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้องได้แก่ Sternberg (1999) และวอร์พิมพ์ ธีระวัฒน์ (2549) สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

Sternberg (1999) กล่าวว่า แนวทางการวัดและประเมินผลการสร้างสรรค์นั้นสามารถประเมินตามองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ ดังนี้

1. การประเมินกระบวนการสร้างสรรค์ (Creative Process) เป็นการประเมินโดยการทดสอบกระบวนการสร้างสรรค์และความคิดนอกขนาน (Divergent Thinking) ของผู้เรียน เช่น แบบทดสอบการคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด (Guilford) การใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (TTCT: Test of Creative Thinking) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวัลลัชและโคแกน (Wallach and Kogan) เป็นต้น

2. การประเมินการสร้างสรรค์ของบุคคล (The Creative Person) เป็นการประเมินพฤติกรรมสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการรายงานตนเอง (Self-reports) และผู้สอนประเมินในส่วนของพฤติกรรม บุคลิกลักษณะ และความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียน เช่น การใช้แบบประเมิน GIFT: Group Inventory for finding Talent, GIFFI: Group Inventory for Finding Interests ของ Davis (1989) เป็นต้น ซึ่งแบบประเมินนี้จะครอบคลุมการประเมินในด้าน การสร้างสรรค์ การริเริ่ม ความเป็นอิสระ ความเสี่ยง พลังบุคคล ความอยากรู้ อารมณ์ขัน ความสนใจต่อสิ่งที่ซับซ้อนและแปลกใหม่ ความรู้สึกทางศิลปะ การเปิดใจ ความต้องการเป็นส่วนตัว และการรับรู้ในสิ่งทริเริ่ม

3. การประเมินผลงานสร้างสรรค์ (Creative Products) เป็นการประเมินโดยการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลงาน เช่น การใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ CPSS: creative product semantic scale ของ Besemer and O'Quin (1993) ซึ่งเป็นการประเมินในด้านความแปลกใหม่ การแก้ปัญหา ความประณีตและการแสดงให้เห็นการคิดสังเคราะห์ในการสร้างสรรค์ผลงาน และยังมี การใช้แบบประเมินผลงานผู้เรียนของ Westberg (1991) โดยเน้นการวิเคราะห์ด้านการริเริ่ม เทคนิคในการสร้างสรรค์ และความงามที่ปรากฏ โดยแต่ละเครื่องมือที่ใช้มีการทดสอบความเที่ยง (reliability) และความตรง (Validity) ก่อนการใช้ประเมิน นอกจากนี้ยังมีการใช้แบบประเมินผลงาน

ผู้เรียน SPAF: Student Product Assessment Form ของ Reis and Renzulli (1991) สำหรับการประเมินผู้เรียนอัจฉริยะ

4. การประเมินสภาพแวดล้อมสร้างสรรค์ และการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Creative Environments and Environment-Person Interactions) โดยประเมินเพื่อหาความสอดคล้องระหว่างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้กับกระบวนการสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ของบุคคล และผลงานสร้างสรรค์

วรพิมพ์ ธีระวัฒน์ (2549) กล่าวว่าจากการตรวจสอบเชิงจิตวิทยา ทั้งในงานวิจัยและการใช้แบบทดสอบ พบว่าทั้งงานวิจัยและแบบทดสอบที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์แยกออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

1. งานวิจัยที่เน้นบุคลิกลักษณะบุคคลและแบบทดสอบที่ตรวจดูว่าลักษณะหรือพฤติกรรมใดมีความสัมพันธ์อย่างไรกับความคิดสร้างสรรค์
2. งานวิจัยและแบบทดสอบที่ตรวจสอบว่า กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้อย่างไร
3. งานวิจัยที่ศึกษาผลผลิตและแบบประเมินเปรียบเทียบคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของผลผลิตที่มาจากความคิดสร้างสรรค์
4. งานวิจัยและแบบสำรวจคุณภาพของสภาพแวดล้อม สถานการณ์หรือบรรยากาศที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

5.4.2 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

5.4.2.1 การประเมินผลงานสร้างสรรค์ของ Besemer and O'Quin (1999) เป็นแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ (Creative Products) โดยแบ่งประเด็นในการประเมินออกเป็น 3 มิติดังนี้ 1) มิติด้านความใหม่ (Novelty) ประกอบด้วย ความริเริ่ม และการทำให้ประหลาดใจ 2) ด้านการแก้ปัญหา (Problem Resolution) ประกอบด้วย ความมีคุณค่า ความสมเหตุสมผล และความมีประโยชน์ และ 3) มิติด้านความละเอียดลออและการสังเคราะห์ (Elaboration and Synthesis) ประกอบด้วย การจัดส่วนประกอบ ความสวยงาม ความซับซ้อน การสื่อความหมาย และความประณีต ลักษณะของแบบประเมินเป็นมาตราประมาณค่าแบบ semantic differential scale แบบ 7 ช่วงโดยใช้ข้อความที่ตรงกันข้ามแล้วให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับผลการประเมิน ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 14

Creative Product Semantic Scale (Sample scale items)

original	1	2	3	4	5	6	7	conventional
adequate	1	2	3	4	5	6	7	inadequate
formless	1	2	3	4	5	6	7	formed
mystifying	1	2	3	4	5	6	7	understandable
usual	1	2	3	4	5	6	7	unusual

ภาพที่ 14 ตัวอย่างแบบวัดผลงานสร้างสรรค์แบบประมาณค่า 7 ช่วง (semantic differential scale) (Besemer, 2000)

5.4.2.2 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ (Student Product Assessment Form (SPAF)) ของ Reis and Renzulli (1991) ซึ่งได้สร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนอัจฉริยะ โดยแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ 1) ใจความหลักของผลงาน (The Key Concept) 2) รายละเอียดของผลงาน (The Item Description) ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับใจความหลัก 3) ผลงานตัวอย่างของนักศึกษา (Examples) โดยมีการแบ่งระดับการประเมินออกเป็น 5 ระดับดังนี้ (5 = Outstanding, 4 = Above Average, 3 = Average, 2 = Below Average, 1 = Poor)

จากการศึกษาตัวอย่างแบบประเมินการสร้างสรรค์ทั้ง 2 รูปแบบผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ระดับในแต่ละประเด็นการประเมิน ดังนี้ 1 = พอใช้ 2 = ดี 3 = ดีมาก

5.5 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างการสร้างสรรค์ และแนวทางการวัดการสร้างสรรค์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการเสริมสร้างและพัฒนาการสร้างสรรค์ จำนวน 8 ฉบับ พบว่า แนวทางในการเสริมสร้างการสร้างสรรค์นั้นมีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. กลยุทธ์การสอนที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยมีหลากหลาย และมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการสร้างสรรค์ด้วยจากการลงมือปฏิบัติ การฝึกคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ดังนี้

1.1 การสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based Learning) (Doppelt, 2009)

1.2 การสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning) (Ayob, Hussain, Mustafa, & Shaarani, 2011; Chiu, 2012; Doppelt, 2009)

1.3 การสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเป็นฐาน (Design based Learning) เช่น การออกแบบระบบควบคุมหุ่นยนต์ (Doppelt, 2009) การใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และ การใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ร่วมกับเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ (Caner, 2015; Howes & Stevenson, 2013)

1.4 การสอนโดยใช้กระบวนการสื่อสารทางทัศนะ (Visual Communication) และการพัฒนาการรู้ทางทัศนะ (Visual Literacy) (Pun, 2009)

1.5 การสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) (Ayob et al., 2011)

1.6 การสอนโดยใช้เทคนิคการคิดไปในอนาคตโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Future Thinking) (Chiu, 2012)

1.7 การสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) (Ayob et al., 2011; Kassim et al., 2014)

2. สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน

2.1 ใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tool) เช่น สื่อมัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพและเสียง (Multimedia Learning Tool) (Kassim et al., 2014) ใช้เครื่องมือบล็อก ผังมโนทัศน์ เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ (Caner, 2015) เป็นต้น

2.2 ใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (CSCL) เช่น การทำโครงการร่วมกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ (Ayob et al., 2011)

2.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในรูปแบบต่าง ๆ สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การเรียนโดยใช้เว็บเป็นฐาน (ทศพล ศิลลา, 2553)

3. เครื่องมือในการวัดความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์

3.1 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ เช่น แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (Creative Thinking (TTCT)) (Ayob et al., 2011; Kassim et al., 2014)

3.2 แฟ้มสะสมผลงาน (Ayob et al., 2011; Doppelt, 2009)

3.3 แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ เช่น Creative Imagery Task developed by Finke (1990) (Chiu, 2012), Creative Product Semantic Scale (CPSS) (Kassim et al., 2014), แบบประเมินผลงานกลุ่ม (Assessing the Final Team Project) (Pun, 2009) แบบประเมินผลงานการสร้างสื่อดิจิทัล (Caner, 2015) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ตามแนวคิด Besemer and Treffinger (1986) เป็นต้น

3.4 แบบสำรวจตนเองก่อนและหลังเรียน (Pre-Survey, Post-survey) (Howes & Stevenson, 2013)

3.5 แบบสอบถามกึ่งโครงสร้างเฉพาะกลุ่ม (semi-structured focus groups) (Howes & Stevenson, 2013)

3.6 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Caner, 2015)

การสังเคราะห์แนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาก่อสร้างสร้างสรรค์จากงานวิจัยทั้งหมด 8 ฉบับ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างและการประเมินการสร้างสรรค์

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	วิธีการพัฒนาการ สร้างสรรค์	เครื่องมือวัดการ สร้างสรรค์	รูปแบบการเรียนรู้ การสอนการ สอน	ผลการวิจัย
1. งานวิจัยเรื่อง Creative Thinking Through visual literacy/ นักศึกษาระดับ ปริญญาตรีสาขา ธุรกิจ (Pun, 2009)	- การวิเคราะห์ ตีความและความ เข้าใจเกี่ยวกับสื่อ ทัศนะ - การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ เพื่อการออกแบบ สื่อทัศนะ	1. แบบประเมินผล งานกลุ่ม 2. แบบสำรวจ พฤติกรรมกรร่วม กิจกรรมในชั้นเรียน และการให้ข้อมูล ป้อนกลับของผู้เรียน	ใช้เทคนิคการ สื่อสารทางทัศนะ สื่อการสอน	ความรู้ความเข้าใจที่ เกิดจากการวิเคราะห์ ตีความ การประเมิน สื่อทางทัศนะและ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการพื้นฐานของ การออกแบบ การได้ ลงมือปฏิบัติการ ออกแบบสื่อทาง ทัศนะ รวมทั้งการใช้ กระบวนการส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ จะส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดความคิด สร้างสรรค์ในด้าน ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และ ความคิดริเริ่มในการ ออกแบบทางทัศนะ ได้มากยิ่งขึ้น
2. งานวิจัยเรื่อง Assessing creative thinking in design-based learning/	1. ใช้กระบวนการ ออกแบบ 2. ให้ผู้เรียนสร้าง โครงการ ใน รูปแบบของแฟ้ม สะสมผลงาน	แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)	1. การออกแบบ เป็นฐาน (Design-based learning) 2. การใช้ โครงการเป็นฐาน	ผู้เรียนได้พัฒนาการ สร้างสรรค์ด้วยการ ปฏิบัติการออกแบบ และแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นระหว่างการใช้ ออกแบบด้วยตนเอง

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	วิธีการพัฒนาการ สร้างสรรค์	เครื่องมือวัดการ สร้างสรรค์	รูปแบบการเรียนรู้ การสอนการ สอน	ผลการวิจัย
นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอน ปลาย (Doppelt, 2009)			(Project based Learning) 3. การใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem based Learning)	
3. งานวิจัยเรื่อง Nurturing Creativity and Innovative Thinking through Experiential Learning/ นักศึกษาคณะ วิศวกรรม ศาสตร์ ระดับ ปริญญาตรี (Ayob et al, 2011)	1. ผู้เรียนสร้าง แฟ้มสะสมผลงาน จากประสบการณ์ 2. การส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิด ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง กัน 3. ผู้เรียนได้แสดง ความคิดเห็น แบ่งปันและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในกลุ่ม	1. แบบวัดความคิด สร้างสรรค์ของทอ แรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking (TTCT)) 2. แบบประเมินแฟ้ม สะสมผลงาน (student portfolio assessments)	1. การเรียนรู้โดย ใช้ประสบการณ์ (Experiential Learning) 2. การใช้ปัญหา เป็นฐาน 3. การเรียน ร่วมกัน	ผู้เรียนเมื่อได้เรียน ด้วยการลงมือปฏิบัติ จริงและใช้ทักษะการ คิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งได้สร้าง ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง กันโดยใช้ประสบ การณ์เดิมทำให้มี ความคิดสร้างสรรค์ เพิ่มขึ้นรวมทั้งมี ความสามารถ ในการออกแบบดีขึ้น
4. งานวิจัยเรื่อง Fit between future thinking and future orientation on creative imagination/ นักศึกษาระดับ ปริญญาตรี (Chiu, 2012)	การกำหนดโจทย์ ปัญหาให้ผู้เรียนคิด ไปในอนาคต (Future Thinking)	Creative Imagery Task developed by Finke (1990)	ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning)	มุมมองต่อระยะ เวลาในอนาคต หรือ การคิดจินตนาการไป ข้างหน้าต่อเหตุการณ์ ที่ยังมาไม่ถึง ส่งผลต่อ พฤติกรรมของมนุษย์ ในการพัฒนาการ สร้างสรรค์ และยัง เพิ่มช่องว่างของ ระยะเวลาในอนาคตก็ จะยิ่งส่งผลต่อการ สร้างสรรค์ที่เพิ่มมาก ขึ้น

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	วิธีการพัฒนาการ สร้างสรรค์	เครื่องมือวัดการ สร้างสรรค์	รูปแบบการเรียน การสอนการ สอน	ผลการวิจัย
5. งานวิจัยเรื่อง How can designing infographics in response to an economic problem promote boys' creativity?/ นักเรียนมัธยม ชาย อายุระหว่าง 15-16 ปี จำนวน 49 คน (Howes and Stevenson, 2013)	1. ใช้หลักการ ออกแบบอินโฟ กราฟิกส์ 2. ใช้กระบวนการ แก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ 3. ใช้อินโฟ กราฟิกส์เป็นสื่อ การเรียนการสอน	1. แบบสำรวจ ความคิดสร้างสรรค์ ของผู้เรียนก่อนและ หลังเรียนโดยใช้ คำถามปลายเปิด (Pre- survey and Post- survey) 2. semi-structured focus groups (each with five students)	1. บูรณาการการ ใช้เทคโนโลยีและ การสื่อสาร 2. การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ในการออกแบบ 3. การเรียนแบบ ร่วมมือ	ผู้เรียนมีความรู้ความ เข้าใจในเนื้อหาเพิ่ม มากขึ้น รวมทั้งมี ระดับความคิด สร้างสรรค์ที่สูงขึ้น เมื่อได้เรียนรู้วิธีการ แก้ปัญหา ในระหว่าง กระบวนการ ออกแบบอินโฟ กราฟิกส์
6. งานวิจัยเรื่อง Using a multimedia learning tool to improve creative performance/ นักศึกษาระดับ ปริญญาตรีสาขา วิศวกรรมเครื่องกล (Kassim, 2014)	ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced learning tool) โดยใช้สื่อ มัลติมีเดียที่ ประกอบด้วยภาพ และเสียง (multimedia learning tool)	1. the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) 2. Creative Product Semantic Scale (CPSS).	1. ใช้ คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียเป็น ฐาน (Computer- Based Multimedia Learning) 2. การเรียนแบบ ผสมผสาน	บทเรียนมัลติมีเดีย สามารถส่งเสริมให้ ผู้เรียนสามารถเข้าใจ แนวความคิด สามารถคิด สร้างสรรค์และสร้าง ผลงานเองได้
7. งานวิจัยเรื่อง Effects of Web 2.0 Enhanced Learning Environment on Higher Oder Thinking/ นักศึกษาชั้นปีที่ 2	1. เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ประกอบด้วย blog concept map และ เครื่องมือสร้าง infographic 2. การ ออกแบบสร้างสื่อ	1. แบบสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้าง 2. แบบประเมินผล งาน	1. ใช้ เทคโนโลยีเป็น ฐาน 2. ใช้ กรณีศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การที่ผู้เรียนได้สร้าง สื่อดิจิทัลด้วย เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ประกอบด้วย blog concept map และ เครื่องมือสร้าง infographics จะ

ชื่องานวิจัย บทความ/กลุ่ม ตัวอย่าง	วิธีการพัฒนาการ สร้างสรรค์	เครื่องมือวัดการ สร้างสรรค์	รูปแบบการเรียนรู้ การสอนการ สอน	ผลการวิจัย
ภาควิชา คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยี การศึกษา จำนวน 10 คน (Caner, 2015)	ดิจิทัลด้วย เทคโนโลยีเว็บ 2.0			สามารถพัฒนาทักษะ การคิดของผู้เรียน ตั้งแต่ทักษะการคิด ขั้นพื้นฐานไปสู่ทักษะ การคิดขั้นสูงตาม หลักการของบลูมที่ ปรับปรุงใหม่โดยแอน เดอร์สัน นอกจากนี้ ผู้เรียนยังมีความ คิดเห็นในเชิงบวกต่อ กระบวนการ ออกแบบสื่อดิจิทัล
8. งานวิจัยเรื่อง ผลของการสอน แบบคิดนอก กรอบบนเว็บที่มี ต่อการสร้างสรรค์ งานกราฟิกสาม มิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ของ นักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแบบการเรียนรู้ ต่างกัน/ (ทศพล ศิลา, 2553)	การสอนคิดนอก กรอบ การออกแบบ กราฟิก 3 มิติ	แบบประเมินผลงาน การสร้างสรรค์ผลงาน ออกแบบภาพสามมิติ โดยสร้างขึ้นตาม แนวทางของ Besemer and Treffinger (1986)	การเรียนรู้ โดยใช้ เว็บเป็น ฐาน	1. ผู้เรียนที่เรียนโดย วิธีการสอนบนเว็บ ด้วยวิธีการสอนแบบ คิดนอกกรอบมีผล คะแนนการ สร้างสรรค์สูงกว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธี ปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 2. ผู้เรียนที่มีแบบการ เรียนแตกต่างกันเมื่อ เรียนโดยวิธีการสอน บนเว็บด้วยวิธีการ สอนแบบคิดนอก กรอบแล้วมีผล คะแนนการ สร้างสรรค์ ไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

องค์ประกอบ	รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน						การใช้สื่อและเทคโนโลยี			การประเมินผลการเรียนรู้						
	Blended Learning	Problem Based	Virtual Learning	Design Based Learning	Collaborative Learning	Project Based Learning	ใช้สื่อทางทักษะ	เทคโนโลยีเครื่องมือทาง	สื่อและแท็บเล็ตอื่น ๆ	ประเมินโดยเพื่อน	แบบทดสอบ	สะท้อนคิด	รายงานตนเอง, สักรวจ	ประเมินผลงาน	ใช้เทคโนโลยีช่วยในการ	เครื่องมืออื่น ๆ
Yeh and Lohr (2010)	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Islamoglu et al. (2015)	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
2.การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์																
Doppelt (2009)	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
Chiu (2012)	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	-
Kassim et al. (2014)	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-
Pun (2009)	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
Ayob et al. (2011)	✓	✓	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	✓	-	-
Howes and Stevens (2013)	-	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-
Caner (2015)	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
ทศพลศิลา (2553)	Web based	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-
ความสอดคล้อง	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-

focus groups

แบบสอบถาม

จากตารางผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้เป็นในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนออนไลน์ และการเรียนในชั้นเรียน โดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยเทคโนโลยีเครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) และเทคโนโลยีในการสื่อสารทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และเทคโนโลยีจัดการเรียนรู้ (LMS) ของ Google Classroom ที่มีการออกแบบระบบให้สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ ของ Google for Education ได้ เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Gmail) ปฏิทิน (Google Calender) และไฟล์เอกสาร เช่น เสปรดชีต (Google Sheets) งานนำเสนอ (Google Slides) เอกสาร (Google Docs) และไดรฟ์สำหรับรับ-ส่งงาน (Google Drive) รวมทั้งยังมีพื้นที่ (Stream) รองรับการแนบไฟล์สื่อการสอนหลากหลายประเภท เช่น วิดีโอบน YouTube ไฟล์เอกสาร (Word, PDF) เป็นต้น โดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยเครื่องมือเหล่านี้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้งานร่วมกันเพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

2. ใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) ที่สนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคลและการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เช่น เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ Piktochart, Infogr.am, Pixlr เป็นต้น เครื่องมือช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา (Support cognitive and Metacognitive Processes) โดยจะช่วยผู้เรียนในการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล เช่น โปรแกรมเขียนแผนผังหรือไดอะแกรม Coggle, Mindmup, Bubbl.us เป็นต้น เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) เป็นการค้นหาข้อมูล เช่น เว็บไซต์ช่วยค้นหา Google, Yahoo เป็นต้น เครื่องมือนำเสนอความรู้ (Information Seeking Tools) เช่น Pinterest, Flickr, Behance, Flaticon, Freepik, Vecteezy, Youtube เป็นต้น และเครื่องมือสื่อสารทั้งรูปแบบการสื่อสารแบบประสานเวลา และรูปแบบไม่ประสานเวลา ภายในระบบจัดการเรียนรู้ของห้องเรียนออนไลน์ Google classroom จากชุดเครื่องมือ Google Apps for Education เช่น อีเมลล์ในการรับและส่งข่าวสารในชั้นเรียน พื้นที่การแสดงผลงานหรือสตรีม (Stream) และเผยแพร่ข้อมูลความรู้ในรูปแบบข้อความและสื่อมัลติมีเดียหลากหลายประเภทที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถอัปโหลดข้อมูลทั้งไว้เพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นเข้ามาเรียกดู อ่านและแสดงความคิดเห็นได้ เช่น การใส่เนื้อหาข้อมูลประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การใส่ลิงค์ข้อมูลเนื้อหาที่น่าสนใจจากอินเทอร์เน็ต การแนบคลิปวิดีโอจาก YouTube เป็นต้น

2.1 ใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Design Process) โดยแบ่งกระบวนการออกแบบเป็น 5 ระยะ ดังนี้

2.1.1 ระยะเวลาที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Analyze and Interpret)

2.1.2 ระยะเวลาที่ 2 การศึกษา ค้นคว้าข้อมูล เพื่อกำหนดแนวคิดและจัดโครงสร้าง ข้อมูล (Research and Brainstorm) โดยใช้หลักการตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H)

2.1.3 ระยะเวลาที่ 3 การออกแบบ (Design) เริ่มจากการร่างภาพ การเลือกชุด ข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสมตามโครงสร้างการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ การออกแบบโดยเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสมร่วมกับการใช้หลักการจัดองค์ประกอบภาพ การเลือกใช้เครื่องมือในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

2.1.4 ระยะเวลาที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review)

2.1.5 ระยะเวลาที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish)

2.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์ เนื่องจากผลงาน ออกแบบอินโฟกราฟิกส์มีลักษณะเฉพาะในการด้านออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การ ออกแบบข้อมูล เนื้อหา และการออกแบบข้อมูลภาพ จึงต้องออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ สอดคล้องกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นและสอดคล้อง กับบริบทของงานวิจัยนี้ ดังนี้

2.2.1 การวัดตัวแปรตามการเรียนรู้ทางทัศนยะ เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบ การรู้ ทางทัศนยะที่พัฒนาขึ้นเพื่อวัดและ ประเมินการเรียนรู้ทางทัศนยะของผู้เรียนในด้านการวิเคราะห์และตีความ ภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนยะโดยใช้แบบทดสอบการเรียนรู้ทางทัศนยะ ก่อนและหลัง การ ทดลอง

2.2.2 การวัดตัวแปรตามการสร้างสรรค์ เครื่องมือที่ใช้ คือ เกณฑ์การ ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยศึกษา จากแนวทางการจัดองค์ประกอบในอินโฟกราฟิกส์ที่ดีและมีประสิทธิภาพในการสื่อสารของ นักวิชาการและนักวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Dona, 2010; Lankow, 2014; Matrix & Hodson, 2014; Schrock, 2014; Tufte, 2007) ร่วมกับการศึกษากระบวนการสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียดการ ประเมินดังต่อไปนี้ 1) การตั้งชื่อเรื่อง (Title) 2) โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ (Structure) 3) รูปแบบ การนำเสนออินโฟกราฟิกส์ (Layout) 4) การออกแบบภาพ (Visual Design) 5) การออกแบบ ตัวหนังสือ (Text Design) 6) การใช้สี (Color Using) และ 7)การอ้างอิง (Citations)

6.2 แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้พิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงแต่ ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์ และขอเสนอเป็นร่าง ขั้นตอนและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์เชื่อมโยงแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

จากภาพที่ 15 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในแต่ละองค์ประกอบสำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์ ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

ลำดับที่	รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้	การเรียนรู้ทางทักษะ/การสร้างสรรค	เนื้อหาการเรียนรู้
1	1. การเรียนในชั้นเรียน โดยใช้แหล่งเรียนรู้ออนไลน์	1. ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความ 1.1 การศึกษาทฤษฎี การสื่อสารทักษะ 1.2 การวิเคราะห์และตีความภาพ โดยให้ผู้เรียนได้ผู้เรียนได้ฝึกการวิเคราะห์และตีความจากภาพกราฟิกที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของผลงาน อินโฟกราฟิกส์ ด้วยการตีความ และวิเคราะห์ตามประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพ 2) การอธิบายความหมายในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ 3) การอธิบายองค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบภาพ 4) การวิเคราะห์ภาพร่วมกับผู้อื่น 5) การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์	1. ระบบ ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom 2. เครื่องมือสร้างผังความคิดออนไลน์ เช่น Coggle, Bubbl, Mindmup เป็นต้น 3. เครื่องมือช่วยค้นหา Google Search 4. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล เช่น Pinterest, Flickr, Flaticon เป็นต้น 5. เครื่องมือสร้างงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น Piktochart, Infogarm, Venngage, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator เป็นต้น	การวิเคราะห์และตีความภาพ/ การสร้างสรรค์ที่เกิดจากการวิเคราะห์และตีความภาพ	1. ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์และตีความภาพ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ในห้องเรียน Google Classroom โดยเป็นเนื้อหาและแบบฝึกที่ออกแบบตามทฤษฎีสัญศาสตร์
2	1. การเรียนในชั้นเรียน โดยใช้แหล่ง	2. ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้า และระดมสมองเพื่อ	1. เครื่องมือช่วยค้นหา Google Search	การสร้างสื่อทักษะ/การสร้างสรรคที่เกิด	เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคนิควิธีการ

ลำดับที่	รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้	การเรียนรู้ทางทักษะ/การสร้างสรรค์	เนื้อหาการเรียนรู้
	เรียนรู้ออนไลน์ 2. การเรียนออนไลน์	กำหนดแนวคิด โดยการจัดโครงสร้างข้อมูลที่ใช้หลักการตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H) และใช้เครื่องมือทางปัญญา ดังนี้ - การสืบค้นข้อมูล - การประมวลความคิด - การคัดแยกข้อมูล - การจัดเรียงข้อมูล - การตรวจสอบความถูกต้อง - การเตรียมนำเสนอข้อมูล	2. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล เช่น Pinterest 3. เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ Coggle, Bubbl, Mindmap เป็นต้น	จากกิจกรรมการระดมสมองและการใช้เครื่องมือทางปัญญาเพื่อสรุปประมวลความคิด	จัดการกับข้อมูลโดยใช้หลักการตั้งคำถาม ใครทำอะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน เพราะอะไร และอย่างไร (5W's + 1H)
3	การเรียนในชั้นเรียนโดยใช้แหล่งเรียนรู้ออนไลน์	ระยะที่ 3 การออกแบบ 3.1 เลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสม 3.2 ร่างภาพ 3.3 ออกแบบโดยเลือกรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้เหมาะสมและใช้หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์	1. ระบบ ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom 2. เครื่องมือสร้างผังความคิดออนไลน์ เช่น Coggle, Bubbl, Mindmap เป็นต้น 3. เครื่องมือช่วยค้นหา Google Search 4. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล เช่น Pinterest, Flickr, Flaticon เป็นต้น 5. เครื่องมือสร้างงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น Piktochart,	การสร้างสื่อทักษะ/การสร้างสรรค์จาก การเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติกรออกแบบอินโฟกราฟิกส์	เนื้อหาเกี่ยวกับหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่ดีประกอบด้วย 1. การนำเสนอข้อมูลตัวเลข 2. การนำเสนอข้อมูลทั่วไป 3. การใช้ภาพประกอบ เช่น ภาพสัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนผัง ภาพวาด ภาพถ่าย ตาราง ภาพกราฟิก เป็นต้น

ลำดับที่	รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้	การรู้ทางทักษะ/การสร้างสรรค	เนื้อหาการเรียนรู้
			Infogarm, Venngage, Adobe Photoshop Adobe Illustrator เป็นต้น		4. การใช้สี 5. การใช้ตัวอักษร
4	การเรียนรู้ออนไลน์	ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ตลอดทั้งตรวจสอบคุณภาพของอินโฟกราฟิกส์ ด้วยการฝึกประเมินผลงานของตนเองและเพื่อนตามประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การประเมินประสิทธิภาพของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร 2) การประเมินความน่าเชื่อถือและแหล่งที่มาของภาพ 3) การประเมินความงามของภาพ 4) การประเมินความถูกต้องของภาพ	พื้นที่ในการแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง โดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom Stream	การประเมินสื่อทักษะ/การสร้างสรรคที่เกิดจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของตนเอง	เนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางการประเมินอินโฟกราฟิกส์ ตามเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับงานวิจัยนี้
5	1. การเรียนในชั้นเรียน โดยใช้แหล่งเรียนรู้ออนไลน์ 2. การเรียนออนไลน์	ระยะที่ 4 การเผยแพร่ผลงานโดยใช้ช่องทางการนำเสนอหน้าชั้นเรียน และเผยแพร่ออนไลน์ เช่น Facebook,	1. เครื่องมือสร้างงานนำเสนอออนไลน์ เช่น โปรแกรมสร้างเว็บไซต์ออนไลน์ 2. พื้นที่ในการเผยแพร่ผลงานบน	การสร้างสรรคที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การแสดงความคิดเห็นและการ	เนื้อหาสรุปความรู้

ลำดับที่	รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	เครื่องมือทางปัญญาที่ใช้	การเรียนรู้ทางทักษะ/การสร้างสรรค	เนื้อหาการเรียนรู้
		Pinterest, Google+ เป็นต้น	ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom	เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง	

6.2.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค ตามแนวทางที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 16 โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เนื่องจากต้องการใช้เครื่องมือทางปัญญาเป็นเครื่องมือในการขยายต่อเติมหรือจัดองค์ประกอบความรู้ใหม่ และเพื่อส่งเสริม สนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของผู้เรียน รวมทั้งปรับเปลี่ยนโครงสร้างวิธีการคิดให้กับผู้เรียนในระหว่างที่ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดยเครื่องมือทางปัญญาที่จะใช้ในกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล เช่น Google เป็นต้น 2) เครื่องมือจัดระบบความรู้ เช่น Coggle, Bubbl, Mindmup เป็นต้น 3) เครื่องมือนำเสนอความรู้ เช่น เครื่องมือนำเสนอข้อมูลภาพกราฟิก Pinterest, Flickr, Flaticon, Freepik และข้อมูลวิดีโอ Youtube เป็นต้น 4) เครื่องมือสร้างความรู้ เช่น เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

งานวิจัยนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

1.1 ศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษาเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

1.2 ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

1.3 สร้างรูปแบบการเรียนรู้และเครื่องมือตามรูปแบบการเรียนรู้ และตรวจประเมินความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 2 การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในระยษณีนีมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ซึ่งขั้นตอนการวิจัยในระยษณีนีแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 สอบถามสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-depth interview) และขั้นตอนที่ 3 สร้างและตรวจประเมินความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ขั้นที่ 1 การสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการทางการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย

1.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการทางการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และ 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยสามารถจำแนกได้ดังนี้

1.1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง จำนวน 26 คน ที่ได้จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากอาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง

1.1.2 นักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง จำนวน 172 คน ที่ได้จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 5 แห่ง แล้วกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ เครจซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970)

ตารางที่ 17 ตัวอย่างสำหรับสอบถามความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้าง การรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ชื่อมหาวิทยาลัย	อาจารย์	นักศึกษา	
	จำนวนตัวอย่าง (คน)	จำนวน ประชากร (คน)	จำนวนตัวอย่าง (คน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง	5	32	18
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี	5	45	25
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	5	66	37
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	6	95	54
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี	5	67	38
รวม	26	305	172

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1.2.1 แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการทางการจัดการเรียนรู้ของ อาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) ประกอบด้วยคำชี้แจง เกี่ยวกับแบบสอบถาม คำนิยามที่เกี่ยวข้อง ข้อแนะนำในการตอบแบบสอบถาม และข้อคำถาม 5 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและ ปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ตอนที่ 3 ความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องมือทาง ปัญญา ตอนที่ 4 ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์ และตอนที่ 5 แนวทางการ เสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ลักษณะของคำถามที่ใช้มีทั้งคำถามปลายปิด แบบ ประเมินค่า และคำถามปลายเปิด

1.2.2 แบบสอบถามสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของ อาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี (สำหรับนักศึกษา) ประกอบด้วยคำชี้แจงเกี่ยวกับ แบบสอบถาม คำนิยามที่เกี่ยวข้อง ข้อแนะนำในการตอบแบบสอบถาม และข้อคำถาม 5 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและปัญหาใน

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ตอนที่ 3 ความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญา ตอนที่ 4 ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์ และตอนที่ 5 แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ลักษณะของคำถามที่ใช้มีทั้งคำถามปลายปิด แบบประมาณค่า และคำถามปลายเปิด

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นและข้อคำถามเพื่อจัดทำเป็นต้นแบบของแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2. นำต้นแบบของแบบสอบถามที่ปรับแก้จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัย จำนวน 3 คน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของภาษา โดยใช้การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม ไม่สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาทำการหาค่า IOC ในแต่ละข้อคำถาม โดยมีเกณฑ์พิจารณาหัวข้อการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นยังไม่มี ความเหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน มีค่า IOC = 0.98 และทุกหัวข้อประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

3. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน (อาจารย์ 7 คน/นักศึกษา 30 คน) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในข้อคำถาม และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสมก่อนทดลองใช้จริง

4. นำแบบสอบถามไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

1. ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี สำหรับอาจารย์ผู้สอนซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง รวมทั้งสิ้น 26 ชุด ทางไปรษณีย์พร้อมกับโทรศัพท์ชี้แจงรายละเอียดการตอบแบบสอบถาม และเดินทางเก็บข้อมูลด้วยตนเองในบางสถานที่ ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 1 เดือน ได้รับแบบสอบถามกลับคืน ครบ 26 ชุด

2. ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษาชั้นปีที่ 4 ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ 5 แห่ง จำนวน 172 ชุด ทางไปรษณีย์โดยติดต่อประสานให้อาจารย์ผู้สอนดำเนินการแจกแบบสอบถามพร้อมกับโทรศัพท์ชี้แจงรายละเอียดการตอบแบบสอบถาม และเดินทางเก็บข้อมูลด้วยตนเองในบางสถานที่ ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 1 เดือน ได้รับแบบสอบถามกลับคืน ครบ 172 ชุด

3. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามด้วยสถิติพรรณนา คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (X) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละประเด็นของข้อคำถาม รวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด

ขั้นที่ 2 การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (in-depth interview)

2.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านอินโฟกราฟิกส์ จำนวน 5 คน เป็นนักร้องแบบอินโฟกราฟิกส์อาชีพที่มีประสบการณ์สอนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 3 ปี

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วยคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบสัมภาษณ์ คำนิยามที่เกี่ยวข้อง และข้อคำถามแบ่งเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์ ตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบ 5 ระยะเวลาการออกแบบ ได้แก่ ระยะเวลาที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ (Analyze and Interpret) ระยะเวลาที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ (Research and Brainstorm) ระยะเวลาที่ 3 การออกแบบ (Design) ระยะเวลาที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review) และระยะเวลาที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish) ตอนที่ 3 ข้อคำถามเพิ่มเติมสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การสอนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในระดับอุดมศึกษา

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ร่างประเด็นและข้อคำถามเพื่อจัดทำเป็นต้นแบบของแบบสัมภาษณ์เรื่องแนวทางเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาศิลปศึกษา
2. นำต้นแบบของแบบสัมภาษณ์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบตามความเหมาะสม
3. ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม และจัดทำเป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาแนวทางเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาศิลปศึกษาเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์

1. ประสานนัดหมายผู้เชี่ยวชาญเพื่อสัมภาษณ์
2. ขออนุญาตบันทึกเสียงขณะที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
3. สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ใช้เวลาคนละ 1 ชั่วโมง
4. รวบรวมผลการสัมภาษณ์จากการจดบันทึกข้อมูล และการถอดเทปบันทึกเสียง
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบอุปนัย คือวิธีตีความและสร้างข้อสรุปจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

ขั้นที่ 3 สร้างรูปแบบการเรียนรู้และเครื่องมือตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ และตรวจประเมินความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างความรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แบบประเมินคุณภาพความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างความรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอรายละเอียดขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ ครั้งที่ 1-7 ประกอบด้วยการเรียนรู้ในชั้นเรียน จำนวน 28 ชั่วโมง การเรียนออนไลน์ จำนวน 35 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 63 ชั่วโมง
3. แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบการรู้ทางทัศนศาสตร์

4. แบบประเมินคุณภาพเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะ
5. แบบประเมินคุณภาพเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์
6. แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนและคู่มือการใช้งาน

1. แบบประเมินคุณภาพความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะ การสร้างสรรคสำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

แบบประเมินฯ แบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ตอน ดังต่อไปนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทรงคุณวุฒิ ตอนที่ 2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ หลักการและแนวคิดพื้นฐาน คุณสมบัติผู้เรียน คุณสมบัติผู้สอน ตอนที่ 3 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ตอนที่ 4 ขั้นตอนการเรียนการสอนฯ ตอนที่ 5 สรุปการประเมินต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎี หลักการ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1 ข้อมูลและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค
 - 1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางทัศนะ เพื่อกำหนดรูปแบบและขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.4 ทรัพยากรและแหล่งเรียนรู้ มหาวิทยาลัย
 - 1.5 แนวทางการประเมินการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค
2. วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรคสำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
3. วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์และการสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์
4. ออกแบบและพัฒนาต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรคสำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
5. นำร่างรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม

6. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่ใช้ในการเรียนการสอนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิทำหน้าที่ตรวจประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของต้นแบบ
รูปแบบการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจงซึ่งผ่านการพิจารณา
ของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้กำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้ คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนใน
สาขาวิชาศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะและการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ หรือสาขาวิชาที่สอน
เกี่ยวกับการออกแบบกราฟิก โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี เป็นผู้
มีผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นผู้มีตำแหน่งทางวิชาการ
หรือ มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน

การตรวจความตรง

นำต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อ
เสริมสร้างความรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการใช้เครื่องมือ
ทางปัญญา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพความตรงตามโครงสร้างของรูปแบบการเรียนรู้แบบ
ผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้
ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับ
กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับ
นักศึกษาศิลปศึกษา

2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับ
กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับ
นักศึกษาศิลปศึกษา

3. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้
เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์
และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลจากการประเมินของ
ผู้ทรงคุณวุฒิจากการ ตรวจประเมินความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ ด้วย
แบบประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ การประเมินความสอดคล้อง (Index
of Consistency: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 1 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้อง

2. แก้ไขปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ฯ ตามข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยนำผลการพิจารณาวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีเกณฑ์พิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.0 แสดงว่าหัวข้อการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน มีค่า IOC = 0.98 และทุกหัวข้อประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป แสดงว่าประเด็นคุณภาพความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา มีความเหมาะสม สอดคล้อง สามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 18 ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ที่เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับแก้ไขแล้ว

ส่วนประกอบ	รายละเอียด
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	เพื่อจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
2. หลักการและแนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ	รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนแบบร่วมกัน การใช้สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือทางปัญญาเพื่อสร้างเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน และใช้ทฤษฎีสัญศาสตร์ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับเครื่องหมาย (Signs) และสัญลักษณ์ (Symbols) ความหมายโดยอรรถและความหมายโดยนัยที่ใช้สำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และการเรียนโดยใช้การออกแบบเป็นฐานโดยใช้เทคนิคของกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
4. คุณลักษณะของผู้เรียน	4.1 นักศึกษาศาขาศิลปศึกษา หรือ สาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิก

ส่วนประกอบ	รายละเอียด
	<p>4.2 ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาพื้นฐานทางศิลปะและมีผลการเรียน “ผ่าน” ระดับไม่ต่ำกว่า D ในรายวิชาดังต่อไปนี้ 1) วาดเส้น 2) องค์ประกอบศิลป์ 3) คอมพิวเตอร์กราฟิกเบื้องต้น</p> <p>4.3 มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบกราฟิก</p>
<p>5. คุณลักษณะของผู้สอน</p>	<p>5.1 มีความรู้และประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบกราฟิก</p> <p>5.2 มีประสบการณ์การสอนออกแบบกราฟิกในระดับอุดมศึกษา อย่างน้อย 3 ปี</p>
<p>องค์ประกอบของรูปแบบ</p>	
<p>องค์ประกอบ ที่ 1</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับแนวทางการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1.1 การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน 1.2 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ 1.3 การเรียนแบบร่วมกัน 1.4 ความรู้เนื้อหาบทเรียน 1.5 สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ 1.6 การสื่อสาร 1.7 การประเมินผล (ประเมินโดยตนเอง เพื่อนผู้สอน)</p>
<p>องค์ประกอบ ที่ 2</p>	<p>เครื่องมือทางปัญญา ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล เช่น Google Search เป็นต้น 2) เครื่องมือจัดระบบความรู้ เช่น เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ (Coggle, Mind manager) เป็นต้น 3) เครื่องมือสร้างความรู้ เช่น เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (InfographicS Tools) – Icon Tools, Graph Tools, Chart Tools, Color Using Tools, Graphic Design Tools เป็นต้น 4) เครื่องมือสื่อสารทั้งรูปแบบการสื่อสารแบบประสานเวลา และรูปแบบไม่ประสานเวลาภายในห้องเรียนออนไลน์
<p>องค์ประกอบ ที่ 3</p>	<p>วิธีการเรียนการสอน ใช้การออกแบบเป็นฐานและใช้เทคนิคของกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระยะเวลาการออกแบบ ดังนี้</p> <p>ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และการตีความภาพ (Analyze and Interpret)</p> <p>ระยะที่ 2 การศึกษา ค้นคว้าและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิด (Research and Brainstorm)</p>

ส่วนประกอบ	รายละเอียด
	ระยะเวลาที่ 3 การออกแบบ (Design) ระยะเวลาที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review) ระยะเวลาที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish)
องค์ประกอบ	การประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย
ที่ 4	1) การประเมินด้วยแบบทดสอบการรู้ทางทักษะ (ก่อน-หลังเรียน) โดยประเมินความรู้ทางทักษะ 3 ด้าน ดังนี้ ด้านการตีความและการวิเคราะห์ภาพ ด้านการสร้างสื่อทักษะ และด้านการประเมินสื่อทักษะ 2) การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ระหว่างและหลังเรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน (Rubric) ประเมิน 2 ส่วน คือ การออกแบบการนำเสนอข้อมูล เนื้อหา ความรู้ และการออกแบบข้อมูลภาพ 3) บันทึกหลังการสอน
องค์ประกอบ	สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ ประกอบด้วย
ที่ 5	1) สื่อการสอนอินโฟกราฟิกส์แอนิเมชัน เรื่อง “อินโฟกราฟิกส์” แบ่งออกเป็น 4 เรื่องย่อย คือ <ol style="list-style-type: none"> 1.1) เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ 1.2) เรื่องที่ 2 สถิติศาสตร์กับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 1.3) เรื่องที่ 3 โครงสร้างและรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ 1.4) เรื่องที่ 4 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 2) สื่อสไลด์ประกอบการสอน แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือ <ol style="list-style-type: none"> 2.1) หลักการออกแบบแผนภูมิสำหรับงานอินโฟกราฟิกส์ 2.2) หลักการออกแบบสัญลักษณ์สำหรับงานอินโฟกราฟิกส์ 2.3) เทคนิคการสร้างไอคอนด้วย Adobe Illustrator และ Adobe photoshop 3) สื่อการสอนบนแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ เช่น <ol style="list-style-type: none"> 3.1) Link การใช้งานโปรแกรมสร้าง mind map บนเว็บไซต์ที่เลือกใช้ 3.2) Link การใช้งานโปรแกรมสร้าง Infographic บนเว็บไซต์ที่เลือกใช้ 3.3) Link แหล่งสนับสนุนการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น ภาพเวกเตอร์กราฟิก ไอคอน แผนภูมิ แผนผัง เว็บไซต์เลือกใช้สี เป็นต้น

2. แผนการจัดการเรียนรู้

เป็นการนำเสนอรายละเอียดขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ ครั้งที่ 1-7 ประกอบด้วยการเรียนรู้ในชั้นเรียน จำนวน 28 ชั่วโมง การเรียนออนไลน์ จำนวน 35 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 63 ชั่วโมง

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. วิเคราะห์รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนทั้ง 5 ระยะเวลาออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อกำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง
2. นำร่างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม
3. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่ใช้ในการเรียนการสอนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพเชิงโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ ทำหน้าที่ตรวจประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะและการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ การวัดและประเมินผล หรือสาขาวิชาที่สอนเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิก โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี เป็นผู้มีผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีตำแหน่งทางวิชาการ หรือ มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง

การตรวจสอบแผนฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้าง การรู้ทางทัศน์และการสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน ตรวจประเมินความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ ด้วยแบบประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้อง

2. แก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยนำผลการพิจารณาวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีเกณฑ์พิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.0 แสดงว่าหัวข้อการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้ ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน มีค่า IOC = 0.96 และทุกหัวข้อประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป แสดงว่าประเด็นคุณภาพความตรงเชิงโครงสร้างและความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา มีความเหมาะสม สอดคล้องสามารถนำไปใช้ได้

ทั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการปรับแก้ไขดังนี้ 1) ปรับแก้ไขข้อขั้นตอนตามกิจกรรมที่ใช้เพื่อให้สื่อสารได้ชัดเจนขึ้น 2) ระบุเครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้แต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน 3) ศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือผังมโนทัศน์จากผู้เชี่ยวชาญด้วยการเข้าอบรม หรือ ศึกษาจากเอกสารตำรา สื่อ ที่เกี่ยวข้อง 4) แสดงรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นการเรียนการสอน และขั้นสรุปให้ชัดเจน 5) ระบุวิธีการประเมินผลในแต่ละครั้งให้ชัดเจน และมีหลักฐานเชิงประจักษ์ 6) แสดงเครื่องมือที่ใช้เสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ให้สอดคล้องกับกิจกรรมการสอนอย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้แสดงรายละเอียดของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ในภาคผนวก ข

3. แบบทดสอบการรู้ทางทักษะ

แบบทดสอบการรู้ทางทักษะประกอบด้วยการประเมินผลการรู้ทางทักษะของผู้เรียน 3 ด้าน ดังนี้ 1) วิเคราะห์และการตีความภาพ 2) การประเมินภาพ 3) การสร้างสื่อทักษะ โดยผู้วิจัยศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องมือจากกรอบมาตรฐานการรู้ทางทักษะของ ACRL: Association of College and Research Libraries (Hattwig et al., 2013) ร่วมกับการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางทักษะที่ใช้ในกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดยแบบทดสอบประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย ใช้ทดสอบการรู้ทางทักษะของผู้เรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ทางทักษะ โดยกำหนดเกณฑ์ตามมาตรฐานการรู้ทางทักษะที่ผู้วิจัยศึกษาจากมาตรฐานการรู้ทางทักษะของ ACRL โดยการรู้ทางทักษะตามมาตรฐานที่นำมาพัฒนาประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์และการตีความภาพ ประกอบด้วย 1) ระบุและอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพ 2) ระบุและอธิบายอธิบายความหมายของภาพในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ 3) ระบุและอธิบายอธิบายองค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบ

1.2 การประเมินภาพ ประกอบด้วย 1) ประเมินประสิทธิภาพของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร (2) ประเมินความงามของภาพเกี่ยวกับองค์ประกอบทางศิลปะและหลักการออกแบบ 3) ประเมินข้อมูลที่น่าเสนอพร้อมกับภาพ 4) ประเมินความน่าเชื่อถือแหล่งที่มาของภาพ

1.3 การสร้างสื่อทัศนะ ประกอบด้วย 1) สร้างสื่อทัศนะโดยใช้หลักการออกแบบ 2) สร้างสื่อทัศนะโดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมืออย่างหลากหลาย

2. จัดทำโครงสร้างเนื้อหาเพื่อนำไปกำหนดรายละเอียดข้อคำถาม โดยแบ่งโครงสร้างเนื้อหาของคำถามออกเป็น 3 ส่วนดังรายละเอียดในข้อ 1) กำหนดน้ำหนัก กำหนดจุดประสงค์ และจำนวนข้อ จากนั้นออกแบบโจทย์คำถาม กำหนดกรอบคำตอบ และเฉลยคำตอบ แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ได้แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะมี 3 หัวข้อ คือ 1) การวิเคราะห์และการตีความภาพ 2) การประเมินภาพ 3) การสร้างสื่อทัศนะ โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบทดสอบแบบปรนัยและแบบทดสอบแบบอัตนัย

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดการรู้ทางทัศนะ ทำหน้าที่ตรวจประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบเป็นรายข้อกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดการรู้ทางทัศนะสำหรับนักศึกษา วิชาศิลปศึกษา การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะและการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ การวัดและประเมินผลด้านศิลปะ หรือสาขาวิชาที่สอนเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิก โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี เป็นผู้มีผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้อง มีตำแหน่งทางวิชาการ หรือ มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง

ก. แบบทดสอบแบบปรนัย

ข้อสอบแบบปรนัยผู้เรียนสามารถเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ตัวเลือก

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อคำถาม ตัวเลือกคำตอบ และข้อเฉลยเป็นรายข้อที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินความสอดคล้อง (Consistency) และความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยแบบประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แนใจว่ามีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แนใจว่ามีความสอดคล้อง
- 1 หมายถึง แนใจว่าไม่มีความสอดคล้อง

2. หาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของข้อคำถามจากผลการประเมินความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยข้อคำถามที่มี IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นยังไม่มีคุณภาพ ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยแบบทดสอบแบบปรนัยที่มีผลการประเมินระดับเหมาะสม จำนวน 36 ข้อ เหมาะสม 20 ข้อ ควรปรับแก้ไขภาพและตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และไม่เหมาะสม จำนวน 6 ข้อ

3. นำแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ที่ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วจากข้อ 2) ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน จากนั้นตรวจให้คะแนน โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ผู้เรียนตอบถูก และ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด เพื่อหาความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson's Method) โดยใช้สูตร KR_{20} ระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนก ได้ค่าความเชื่อมั่น $KR-20$ เท่ากับ 0.81 (ดูรายละเอียดข้อมูลทางสถิติในภาคผนวก ค) จากนั้นจึงคัดเลือกข้อคำถามตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำผลมาวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง 0.2-0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสิ, 2556) โดยให้มีข้อสอบครบถ้วนตามจุดประสงค์แต่ละด้านของการรู้ทางทัศนยะทั้ง 3 ด้าน (1) การวิเคราะห์และตีความภาพ 2) การประเมินภาพ 3) การสร้างสื่อทัศนยะ)

4. เมื่อพัฒนาแบบทดสอบที่ได้จำนวนข้อและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วนำไปจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในระบบห้องเรียนออนไลน์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ข. แบบทดสอบวัดการรู้ทางทัศนยะแบบอัตนัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบทดสอบแบบอัตนัย ผู้เรียนสามารถเขียนตอบตามโจทย์ที่กำหนดให้ โดยมีเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ (รายละเอียดแสดงไว้ในเครื่องมือเกณฑ์การประเมิน) จำนวน 15 ข้อ

1. นำข้อคำถาม ตัวเลือกคำตอบ และข้อเฉลยเป็นรายข้อที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินความสอดคล้อง (Consistency) และความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยแบบประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้อง

2. หาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของข้อคำถามจากผลการประเมินความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยข้อคำถามที่มี IOC ตั้งแต่ 0.5 - 1.00 แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นยังไม่มีคุณภาพเหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยแบบทดสอบแบบปรนัยที่มีผลการประเมินระดับเหมาะสม จำนวน 15 ข้อ เหมาะสม 10 ข้อ ควรปรับแก้ไขภาพและข้อคำถาม จำนวน 4 ข้อ และไม่เหมาะสม จำนวน 1 ข้อ

3. นำแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบอัตนัย จำนวน 14 ข้อ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน จากนั้นตรวจผลคะแนนโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น วิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของวิทนีและซาเบอร์ (Whitney and Sabers, 1970) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าข้อสอบทั้ง 14 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.3-0.7 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบสามารถนำไปใช้ได้

4. นำแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบอัตนัย จำนวน 14 ข้อ หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของ Cronbach's Alpha ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.88 (ดูรายละเอียดข้อมูลทางสถิติในภาคผนวก ค)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบปรนัยและอัตนัยไว้ในภาคผนวก ข

ตารางที่ 19 ผลการคัดเลือกข้อคำถามของแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะจำแนกตามมาตรฐานการรู้ทางทัศนยะ 3 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์และการตีความภาพ 2) การประเมินภาพ และ 3) การสร้างสื่อทัศนยะ

มาตรฐานการรู้ทาง ทัศนยะ	ประเด็นการ ประเมิน	ข้อสอบแบบปรนัย		ข้อสอบแบบอัตนัย	
		จำนวน	คะแนน	จำนวน	คะแนน
1. การวิเคราะห์และ การตีความภาพ (Interpret and Analyze images)	1.1 ระบุข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับภาพ	9 ข้อ	9 คะแนน	2 ข้อ	6 คะแนน
	1.2 อธิบาย ความหมายของ ภาพในบริบทของ สังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์	10 ข้อ	10 คะแนน	1 ข้อ	3 คะแนน

มาตรฐานการรู้ทาง ทักษะ	ประเด็นการ ประเมิน	ข้อสอบแบบปรนัย		ข้อสอบแบบอัตนัย	
		จำนวน	คะแนน	จำนวน	คะแนน
	1.3 อธิบาย องค์ประกอบทาง ศิลปะและหลักการ ออกแบบ	2 ข้อ	2 คะแนน	1 ข้อ	3 คะแนน
	รวม	21 ข้อ	21 คะแนน	4 ข้อ	12 คะแนน
2. การประเมินภาพ (Evaluate images)	2.1 ประเมิน ประสิทธิภาพของ การใช้ภาพเพื่อการ สื่อสาร	2 ข้อ	2 คะแนน	2 ข้อ	6 คะแนน
	2.2 ประเมินความ งามของภาพ เกี่ยวกับ องค์ประกอบทาง ศิลปะและหลักการ ออกแบบ	4 ข้อ	4 คะแนน	3 ข้อ	9 คะแนน
	2.3 ประเมินข้อมูล ที่นำเสนอพร้อมกับ ภาพ	1 ข้อ	1 คะแนน	2 ข้อ	6 คะแนน
	2.4 ประเมินความ น่าเชื่อถือแหล่งที่มา ของภาพ	2 ข้อ	2 คะแนน	1 ข้อ	3 คะแนน
	รวม	9 ข้อ	9 คะแนน	8 ข้อ	24 คะแนน
3. การสร้างสื่อ ทักษะ (Create visual media)	3.1 สร้างสื่อทักษะ โดยใช้หลักการ ออกแบบ	-	-	1 ข้อ	6 คะแนน
	3.2 สร้างสื่อทักษะ โดยใช้เทคโนโลยี และเครื่องมืออย่าง หลากหลาย				
	รวม	-	-	1 ข้อ	6 คะแนน
	รวมทั้งหมด	30 ข้อ	30 คะแนน	13 ข้อ	42 คะแนน

4. เกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะ

เกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะใช้สำหรับการประเมินคำตอบในแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบอัตนัย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการสร้างเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะ โดยใช้เกณฑ์ตามมาตรฐานการรู้ทางทัศนะที่ผู้วิจัยศึกษาจากมาตรฐานการรู้ทางทัศนะของ ACRL

2. กำหนดเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะตามมาตรฐานที่ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์และการตีความภาพ 2) การประเมินภาพ 3) การสร้างสื่อทัศนะ โดยแบ่งระดับการประเมินให้คะแนนข้อสอบแต่ละข้อออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับดีมาก (3 คะแนน) ระดับดี (2 คะแนน) และระดับพอใช้ (1 คะแนน) จากนั้นสร้างต้นแบบของเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมจากนั้นสร้างต้นแบบของเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะ ทำหน้าที่ตรวจประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะของข้อสอบอัตนัยที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะ และการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ การวัดและประเมินผลด้านศิลปะ หรือสาขาวิชาที่สอนเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิก โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี มีผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีตำแหน่งทางวิชาการ หรือ มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำเกณฑ์การประเมินไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเนื้อหา (IOC) ในแต่ละประเด็นการประเมิน โดยมีเกณฑ์พิจารณาเกณฑ์การประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่าเกณฑ์การประเมินนั้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนประเด็นที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าเกณฑ์การประเมินนั้นยังไม่มีเหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน มีค่า IOC = 0.94 และทุกหัวข้อประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป แสดงว่าประเด็นการประเมินผลการรู้ทางทัศนะมีความเหมาะสม

2. ปรับปรุงแก้ไขเกณฑ์การประเมินตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยการตั้งเกณฑ์ให้แยกจากกันชัดเจนในแต่ละระดับคะแนนประเมิน และเพิ่มกรอบคำตอบสำหรับผู้ตรวจ รวมทั้งยกตัวอย่างประกอบในหมายเหตุเพื่อให้ผู้ตรวจเข้าใจเกณฑ์ได้ตรงกัน

3. ทดสอบความสอดคล้องของการใช้เกณฑ์การประเมิน โดยมีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) (Burry-Stock, Shaw, Laurie and Chissom, 1996) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยได้นำผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (RAI) โดยสุ่มเลือกจากนักศึกษากลุ่มทดลองนำร่อง (pilot study) จำนวน 6 คน ที่ได้คะแนนการรู้ทางทัศนระดับสูง จำนวน 2 คน ระดับกลาง จำนวน 2 คน ระดับต่ำ จำนวน 2 คน พบว่าผลการวิเคราะห์ได้ค่า RAI เท่ากับ 0.83 แสดงว่าเกณฑ์การประเมินที่ใช้สามารถให้ผลการประเมินที่สอดคล้องกัน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างเกณฑ์การประเมินแบบทดสอบการรู้ทางทัศนแบบอัตนัยไว้ในภาคผนวก ข

5. เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ใช้ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษาจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการสร้างเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ โดยศึกษาเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์และแนวทางการจัดองค์ประกอบอินโฟกราฟิกส์ที่ดีเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพของนักวิชาการและนักวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Dona, 2010; Lankow, 2014; Matrix & Hodson, 2014; Schrock, 2014; Tufte, 2007)

2. กำหนดประเด็นการประเมินดังนี้ 1) การประเมินด้านการนำเสนอข้อมูล เนื้อหาความรู้ 2) การประเมินด้านการออกแบบข้อมูลภาพ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินให้คะแนนผลงานออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับดีมาก (3 คะแนน) ระดับดี (2 คะแนน) และระดับพอใช้ (1 คะแนน) จากนั้นสร้างต้นแบบของเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ ทำหน้าที่ตรวจประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้น การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงโดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้

1. เป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะและการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ การวัดและประเมินผลด้านศิลปะ หรือสาขาวิชาที่สอนเกี่ยวกับการออกแบบ กราฟิก โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี

2. เป็นผู้มผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้อง
 3. มีตำแหน่งทางวิชาการ หรือ มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง
- การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเนื้อหา (IOC) ในแต่ละ ประเด็นการประเมิน โดยมีเกณฑ์พิจารณาเกณฑ์การประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่า เกณฑ์การประเมินนั้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนประเด็นที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดง ว่าเกณฑ์การประเมินนั้นยังไม่มี ความเหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้ผลการพิจารณา คະแนนความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน มีค่า IOC = 0.88 และทุกหัวข้อประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป แสดงว่าประเด็นการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์สามารถนำไปใช้ได้

2. ปรับปรุงแก้ไขเกณฑ์การประเมินตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยการตั้งเกณฑ์ให้ แยกจากกันชัดเจนในแต่ละระดับคะแนนประเมิน และเพิ่มกรอบคำตอบสำหรับผู้ตรวจ รวมทั้ง ยกตัวอย่างประกอบในหมายเหตุเพื่อให้ผู้ตรวจเข้าใจเกณฑ์ได้ตรงกัน

3. ใช้เกณฑ์การประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของผู้ประเมิน 4 คน คือ ผู้วิจัยและผู้ร่วมประเมิน 3 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน โดยหาค่าดัชนีความ สอดคล้องของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) (Burry-Stock et al, 1996)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ไว้ในภาคผนวก ข

6. สื่อการเรียนการสอนและคู่มือการใช้งาน

สื่อการเรียนการสอนและคู่มือการใช้งานใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนระหว่างการ เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น ในรูปแบบสื่อแอนิเมชันที่รองรับการเรียนการสอนในชั้น เรียนและการเรียนการสอนออนไลน์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการออกแบบเนื้อหา
2. เขียน Storyboard ลำดับเรื่องราวเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ทั้งหมด 4 เรื่องดังนี้ 1) ความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ 2) สัญลักษณ์กับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 3) โครงสร้างและ รูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ 4) หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
3. เขียนคู่มือการใช้งานสื่อการเรียนการสอน

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ ทำหน้าที่ตรวจประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้น การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาสื่อและเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา ศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะและการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ การวัดและประเมินผลด้านศิลปะ หรือสาขาวิชาที่สอนเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิก โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี มีผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีตำแหน่งทางวิชาการ หรือ มีวุฒิการศึกษา ระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง

การตรวจความตรง

1. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเนื้อหา (IOC) ในแต่ละประเด็นการประเมิน โดยมีเกณฑ์พิจารณาเกณฑ์การประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 แสดงว่าเกณฑ์การประเมินนั้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนประเด็นที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าเกณฑ์การประเมินนั้นยังไม่มีที่เหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน มีค่า IOC = 0.96 และทุกหัวข้อประเมินมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8 แสดงว่าสื่อการเรียนการสอนเรื่องอินโฟกราฟิกส์ทั้ง 4 เรื่อง สามารถนำไปใช้ได้

2. ปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนจากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิให้ปรับความดังของเสียงในแต่ละเรื่องให้ดังสม่ำเสมอเท่ากัน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงอย่างภาพหน้าจอการเรียนการสอนไว้ในภาคผนวก ข

ตอนที่ 2 การ ทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้ทางทักษะของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงสำหรับศิลปศึกษา

2. ศึกษาผลการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์หลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

3. ศึกษาพฤติกรรมการเรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีการวัดและประเมินตัวแปรตามในการทดลอง 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การรู้ทางทักษะประเมินโดยแบบทดสอบการรู้ทางทักษะแบบปรนัยและอัตนัยก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น และใช้เกณฑ์การประเมินการรู้ทางทักษะแบบอัตนัย ตรวจประเมินให้คะแนนคำตอบ

2. การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ประเมินโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของผู้เรียนหลังการทดลอง

แบบแผนในการทดลอง

การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้น เป็นการทดลองแบบกึ่งทดลอง (quasi-experiment) มีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One – Group Pretest-Posttest Design) หรือ ศึกษากลุ่มเดียววัด 2 ครั้ง โดยวัดตัวแปรตามก่อนการให้สิ่งทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง กับหลังจากให้สิ่งทดลองแล้วทำการวัดตัวแปรตามอีกครั้ง โดยใช้แบบประเมินการรู้ทางทักษะ และวัดผลคะแนนผลงานที่ได้จากการสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์หลังเรียน ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้

O_1	X	O_2
-------	---	-------

O_1	แทน การวัดผลก่อนการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ
X	แทน ตัวแปรจัดการกระทำ คือ รูปแบบการเรียนรู้ฯ
O_2	แทน การวัดผลหลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาศาสาวิชาศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา คอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงสำหรับศิลปศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 กลุ่มเรียน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบปรนัยและอัตนัยที่พัฒนาขึ้น ใช้วัดผลการรู้ทางทัศนะ ก่อนและหลังการทดลอง

2. เกณฑ์การประเมินการรู้ทางทัศนะสำหรับตรวจคำตอบแบบอัตนัย

3. เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

ทั้งนี้เครื่องมือดังกล่าวผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในระหว่างการทดลองที่ 1 และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพเพื่อตรวจสอบความตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือแล้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistics package for the social science: SPSS) และการคำนวณวิเคราะห์ค่าสถิติดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยายของคะแนนการรู้ทางทัศนะของนักศึกษา ก่อนและหลังการทดลอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนการทดลอง (O_1) และหลังการทดลอง (O_2) โดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ใช้วิธีการแจกแจงแบบโค้งปกติเพื่อจำแนกผู้เรียนด้วยคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน โดยการกระจายคะแนนประมาณ 6 ช่วงของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm 3SD$) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของการรู้ทางทัศนะก่อนการทดลอง (O_1) และหลังการทดลอง (O_2) โดยใช้คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ที่เสนอโดยศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ดังนี้

$$DS (\%) = \frac{(Y - X)}{(F - X)} \times 100$$

โดย DS (%) คือ คะแนนร้อยละของพัฒนาการผู้เรียน

F คือ คะแนนเต็ม

X คือ คะแนนวัดครั้งก่อน

Y คือ คะแนนวัดครั้งหลัง

6. ทาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) (Burry-Stock et al, 1996) ผู้วิจัยเลือกใช้สูตรกรณีที่ประเมินคุณลักษณะของผู้เรียนสิ่งเดียว จำนวนผู้ได้รับการประเมินคนเดียว และจำนวนผู้ประเมินหลายคน

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{m=1}^M |R_m - \bar{R}|}{(M-1)(I-1)}$$

RAI หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน

R_m หมายถึง คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ m ($m=1,2,3,\dots,M$)

\bar{R} หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินทุกคนซึ่งคำนวณได้จาก

สูตร

$$\bar{R} = \frac{\sum_{m=1}^M R_m}{M}$$

M หมายถึง จำนวนผู้ประเมินทั้งหมด

I หมายถึง จำนวนคะแนนที่เป็นไปได้ตามเกณฑ์การให้คะแนนทั้งหมด

7. ทาคะแนนร้อยละจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของกลุ่มทดลองด้วยเกณฑ์การประเมินอินโฟกราฟิกส์ โดยกำหนดระดับคุณภาพของผลงานดังนี้

ระดับคุณภาพ ร้อยละ 80 - 100	หมายถึง	ดีเยี่ยม
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 75 - 79	หมายถึง	ดีมาก
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 70 - 74	หมายถึง	ดี
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 65 - 69	หมายถึง	ค่อนข้างดี
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 60 - 64	หมายถึง	น่าพอใจ
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 55 - 59	หมายถึง	พอใช้
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 50 - 54	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
ระดับคุณภาพ ร้อยละ 0 - 49	หมายถึง	ไม่ผ่านเกณฑ์

ขั้นที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยศึกษาจากการแสดงความคิดเห็นหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งบนห้องเรียนออนไลน์

การวัดประสิทธิผลของการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ผู้วิจัยจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบประสิทธิผลโดยศึกษาจากการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งบนห้องเรียนออนไลน์

การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพผู้วิจัยจะรวบรวมผลจากการแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการเก็บข้อมูลจากจำนวนครั้งในการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน การเปิดคู่มือการเรียนการสอน การเข้าร่วมแสดงความคิดเห็นบนห้องเรียนออนไลน์และการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต โดยการวัดค่าเฉลี่ยและร้อยละ

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากร่องรอยการใช้เทคโนโลยีและการส่งผลงานระหว่างกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์แบบอุปนัย คือ วิธีการตีความและสร้างข้อสรุปจากข้อมูลที่ได้จากการแสดงความคิดเห็น

ตอนที่ 3 การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อประเมินรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ และใช้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้ ได้แก่ แบบประเมินและรับรองสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมิน ตรวจสอบและให้การรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ของนักศึกษาศิลปศึกษา ประกอบด้วย วัตถุประสงค์และคำชี้แจง

เกี่ยวกับการประเมิน ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ของผู้ประเมิน และข้อคำถาม 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ภาพรวมของรูปแบบ ตอนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบ ตอนที่ 3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบ และตอนที่ 4 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับแนวทางการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ของผู้ทรงคุณวุฒิ และคำถามปลายเปิด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ให้คะแนน 1 หมายถึง รูปแบบยังต้องปรับปรุงอีกมากก่อนนำไปใช้ได้

ให้คะแนน 2 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมแต่ควรปรับปรุงแก้ไขบางประเด็น

ให้คะแนน 3 หมายถึง รูปแบบมีความเหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นกำหนดประเด็นและข้อคำถามเพื่อจัดทำเป็นต้นแบบของแบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ของนักศึกษา ศิลปศึกษา แล้วนำร่างแบบรับรองไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

2. นำต้นแบบของแบบรับรองที่ปรับแก้จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว มาจัดทำเป็นแบบรับรองฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนรู้ที่เน้นเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน

3. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์และทำการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และใช้ข้อเสนอแนะปรับแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ต่อไป

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนรู้ที่เน้นเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงโดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาการออกแบบกราฟิก นิเทศศาสตร์ ศิลปศึกษา ศิลปกรรม ศิลปะและการออกแบบ ออกแบบประยุกต์ศิลป์ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา โดยมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี มีผลงานด้านการวิจัย หรือ เขียนหนังสือตำราเรียนในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีตำแหน่งทางวิชาการ หรือ มีวุฒิการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาที่เกี่ยวข้อง

การประเมินรับรองรูปแบบ

1. นำแบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้ฯ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน เพื่อประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คนมีความคิดเห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้ ($\bar{X}=3$, S.D=0)

2. แก้ไขปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ฯ ตามข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัยทั้ง 3 ตอน ดังแสดงในตารางสรุปขั้นตอน และผลลัพธ์ที่ได้ไว้ในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 สรุปขั้นตอนและผลลัพธ์ในการดำเนินการวิจัยตอนที่ 1 – ตอนที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลลัพธ์
ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	
1. วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1. ได้ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
2. วิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยวิธีการดังนี้	2.1 ได้แบบสอบถามสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ 2.2 ได้ข้อมูลสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา จากอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาศิลปศึกษา 2.3 ได้ข้อมูลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
2.1 นำแบบสอบถามสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ที่ได้ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 3 คน ไปใช้เพื่อสอบถามข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาศิลปศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ (5 แห่ง) แบ่งเป็น อาจารย์ผู้สอนจำนวน 26 คน และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 172 คน	
2.2 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านอินโฟกราฟิกส์ จำนวน 5 คน เป็นนัก	

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลลัพธ์
ออกแบบอินโฟกราฟิกส์อาชีพและมี ประสบการณ์การสอนออกแบบอินโฟ กราฟิกส์ในระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 3 ปี	
3. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดกลุ่ม ตัวอย่างในการวิจัย	3.1 ได้เนื้อหาที่ตรงตามคำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรของ ผู้เรียนโดยเลือกเนื้อหาในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูง สำหรับศิลปศึกษา 3.2 ได้กลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัยเป็นนักศึกษาสาขาวิชา ศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ชั้นปีที่ 4 ที่ ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงสำหรับ ศิลปศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน
4. วิเคราะห์กิจกรรมการสอนและ เป้าหมายการจัดกิจกรรม	ได้ร่างรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบ อินโฟกราฟิกส์ 5 ระยะการออกแบบ เพื่อเสริมสร้างการรู้ ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
5. วิเคราะห์ทรัพยากรการเรียนรู้	ได้ร่างองค์ประกอบของทรัพยากรการเรียนรู้ที่ต้องใช้เรียน ตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยนำร่างที่ได้นี้ไปออกแบบ เนื้อหาการเรียนรู้บนการเรียนการสอนออนไลน์ google classroom ภายใต้ร่างองค์ประกอบของทรัพยากรการ เรียนรู้
6. ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ และ แผนการจัดการเรียนรู้	ได้องค์ประกอบและร่างรูปแบบการเรียนรู้ฯและแผนการ จัดการเรียนรู้ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนสอนด้าน ศิลปศึกษา การออกแบบกราฟิก และมีประสบการณ์การ จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการใช้เครื่องมือทางปัญญา จำนวน 5 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ตรวจสอบ คุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ฯ และคุณภาพของแผนการ จัดการเรียนรู้ที่มีความตรงเชิงโครงสร้าง (ค่า IOC) และความ ตรงเชิงเนื้อหา
7. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ฯ ตามการตรวจสอบคุณภาพ	ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทาง ปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อ เสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ที่ปรับแก้แล้ว และผ่านการตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงคุณภาพแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลลัพธ์
8. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ชั้นทดลอง ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ 2) เกณฑ์ การประเมินแบบทดสอบการรู้ทาง ทัศนะแบบอัตนัย 3) เกณฑ์การ ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ และ 4) สื่อการเรียนรู้และคู่มือการใช้ตาม รูปแบบ และนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับแก้ไขตามข้อพิจารณา	ได้ร่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ 2) เกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบอัตนัย 3) เกณฑ์การ ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ และ 4) สื่อการเรียนรู้และ คู่มือการใช้ตามรูปแบบ
9. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ 2) เกณฑ์ การประเมินแบบทดสอบการรู้ทาง ทัศนะแบบอัตนัย 3) เกณฑ์การ ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ และ 4) สื่อการเรียนรู้และคู่มือการใช้ตาม รูปแบบ	ได้ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ 2) เกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบอัตนัย 3) เกณฑ์การ ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ และ 4) สื่อการเรียนรู้และ คู่มือการใช้ตามรูปแบบ ที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิโดยการ วัดค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (ค่า IOC) และความตรงเชิง เนื้อหา
10. ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบ การรู้ทางทัศนะ 2) เกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบ อัตนัย 3) เกณฑ์การประเมินผลงาน อินโฟกราฟิกส์ และ 4) สื่อการเรียนรู้ และคู่มือการใช้ตามรูปแบบ	ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบ การรู้ทางทัศนะ 2) เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบการรู้ทาง ทัศนะแบบอัตนัย 3) เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟ กราฟิกส์ และ 4) สื่อการเรียนรู้และคู่มือการใช้ตามรูปแบบ
11. ตรวจสอบคุณภาพของ แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะโดย ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติ ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง เป็นนักศึกษา ศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 3 ที่ได้ระดับผลการ เรียนผ่านเกณฑ์ในรายวิชา 2070301 คอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับศิลปศึกษา จำนวน 20 คน	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก และ แนวทางการ ปรับปรุงแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ
12. ปรับปรุงแก้ไขตามผลการ ตรวจสอบคุณภาพ	ได้สื่อและคู่มือการใช้ฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลลัพธ์
	ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์
ตอนที่ 2 การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	
1. การทดลอง	ได้ผลจากการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์กับนักศึกษาศิลปศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกชั้นสูงสำหรับศิลปศึกษา จำนวน 30 คน เป็นเวลา 7 ครั้ง (ในชั้นเรียนปกติ 28 ชั่วโมง/ชั้นเรียนออนไลน์ 35 ชั่วโมง)
- ชั้นประเมินผลและเก็บรวบรวมข้อมูล	ได้ข้อมูลจากการประเมินผู้เรียนด้านการรู้ทางทัศนศาสตร์ก่อนและหลังเรียน
	ได้ข้อมูลการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์จำนวนคนละ 2 ชิ้นงาน
	ได้ข้อมูลความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น
2. วิเคราะห์ข้อมูล	ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t -test จากแบบทดสอบการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์
	ได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบประเมินผลงานการสร้างสรรค์
	ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น
ตอนที่ 3 การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา	
1. ประเมินรับรองรูปแบบ	ได้ผลการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ฯ จากผู้ทรงคุณวุฒิ
2. นำเสนอรูปแบบ	ได้รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ได้ปรับแก้ไขจากข้อพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรับรองรูปแบบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 ตอน มีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา และแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์และได้แสดงผลข้อมูลดังนี้

1.1 ผลการสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาศิลปศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษาเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์

1.2 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

1.3 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทาง
ปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

ดังแสดงรายละเอียดผลการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนดังนี้

**1.1 ผลการ สอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาศิลปศึกษาเกี่ยวกับสภาพ
ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษาเพื่อเสริมสร้างการรู้
ทางทักษะและการสร้างสรรค์** ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษา
ชั้นปีที่ 4 จากมหาวิทยาลัยราชภัฏที่เปิดสอนสาขาวิชาศิลปศึกษาอย่างน้อย 4 ปี ประกอบด้วย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี รายละเอียดผลการวิเคราะห์
ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 21 ข้อมูลพื้นฐานของอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ (n= 26)

	ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	19	73.08
	หญิง	7	26.92
	รวม	26	100
อายุ	25-30 ปี	3	11.54
	31-35 ปี	14	53.85
	36-40 ปี	5	19.23
	มากกว่า 40 ปี	4	15.38
	รวม	26	100
ตำแหน่งทาง วิชาการ	อาจารย์	23	88.46
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	3	11.54
	รวม	26	100
ระดับการศึกษา	ปริญญาโท	25	96.15
	ปริญญาเอก	1	3.85
	รวม	26	100
ประสบการณ์การ สอน	น้อยกว่า 5 ปี	8	30.77
	ระดับอุดมศึกษา	11	42.31
	11-15 ปี	3	11.54
	16 ปีขึ้นไป	4	15.38

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
รวม	26	100

จากตารางที่ 21 ข้อมูลพื้นฐานของอาจารย์สาขาวิชาศิลปศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม พบว่าอาจารย์สาขาวิชาศิลปศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย ร้อยละ 73.08 เพศหญิง ร้อยละ 26.92 มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 31-35 ปี มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.85 รองลงมาอายุ 36-40 ปี ร้อยละ 19.23 อายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 15.38 อายุ 25-30 ปี ร้อยละ 11.54 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีตำแหน่งทางวิชาการระดับอาจารย์ ร้อยละ 88.46 ระดับการศึกษาปริญญาโท ร้อยละ 96.15 และมีประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา ระหว่าง 5-10 ปี ร้อยละ 42.31 รองลงมา มีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 30.77 ระหว่าง 16 ปีขึ้นไป ร้อยละ 15.38 ระหว่าง 11-15 ปี ร้อยละ 11.54 ตามลำดับ

ตารางที่ 22 ข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. หลักสูตรส่งเสริมให้ อาจารย์ผู้สอนจัดการ เรียนรู้แบบผสมผสานฯ	ส่งเสริม	16	61.54
	ไม่ส่งเสริม	10	38.46
	รวม	26	100
2. อาจารย์ผู้สอนมี ประสบการณ์การสอน แบบผสมผสานฯ	มี (ทุกวิชาที่สอนแบบผสมผสานมีลักษณะการ สอนในชั้นเรียนมากกว่าร้อยละ 50)	5	19.23
	ไม่มี	21	80.77
	รวม	26	100
3. เครื่องมือในห้องเรียน ออนไลน์ที่ผู้สอน กำหนดให้ผู้เรียนเข้าไป ศึกษาหรือทำกิจกรรม (ตอบเฉพาะอาจารย์ที่มี ประสบการณ์การสอน แบบผสมผสาน)	1) กระดานสนทนา (Discussion board)	5	19.23
	2) ห้องสนทนา (Chat rooms)		
	3) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	5	19.23
	4) บล็อก (Blog)	5	19.23
		5	19.23

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4. รูปแบบการนำเสนอ สื่อประกอบการเรียนการ สอนในชั้นเรียนปกติและ การสอนออนไลน์	1) เอกสารประกอบการสอนนำเสนอใน รูปแบบ PowerPoint	25	96.15
	2) เอกสารประกอบการสอนนำเสนอใน รูปแบบ Word	19	73.08
	3) วิดีทัศน์บันทึกการบรรยาย (Video Clip)	13	50
	4) เสียงบันทึกการบรรยาย (Sound Clip)	0	0
	5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)	1	3.85
	6) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book)	2	7.69
	7) ภาพเคลื่อนไหว (animation)	2	7.69
	8) เอกสารประกอบการเรียนนำเสนอใน รูปแบบ PDF	9	34.62

จากตารางที่ 22 ผลการสำรวจข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่าหลักสูตรมีการส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานฯ ร้อยละ 61.54 ไม่ส่งเสริม ร้อยละ 38.46 และพบว่าผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่มีประสบการณ์การสอนแบบผสมผสาน คิดเป็นร้อยละ 80.77 และมีผู้สอนเพียงร้อยละ 19.23 ที่มีประสบการณ์การสอนแบบผสมผสาน โดยทุกวิชาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีลักษณะการสอนในชั้นเรียนมากกว่า 50 % (รายวิชาที่มีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ระหว่างการสอนในชั้นเรียนปกติกับการสอนออนไลน์ ได้แก่ วิชาประวัติศาสตร์ศิลป์สากล วิชาภาพประกอบ วิชาศิลปะสำหรับครูปฐมวัย วิชาจิตกรรม วิชาสุนทรียภาพทางทัศนศิลป์ และวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก) ผลการสอบถามพบว่าเครื่องมือในห้องเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนเข้าไปทำกิจกรรม ประกอบด้วย 1) กระดานสนทนา (Discussion board) 2) ห้องสนทนา (Chat rooms) 3) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) 4) บล็อก (Blog) และรูปแบบการนำเสนอ สื่อประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนออนไลน์ที่อาจารย์ผู้สอนเลือกใช้มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนนำเสนอในรูปแบบ PowerPoint ร้อยละ 96.15 รองลงมา เอกสารประกอบการสอนนำเสนอในรูปแบบ Word ร้อยละ 73.08 และวิดีโอทัศน์บันทึกการบรรยาย (Video Clip) ร้อยละ 50 ตามลำดับ และรูปแบบการนำเสนอสื่อประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและการสอนออนไลน์ที่อาจารย์ผู้สอนเลือกใช้น้อยที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ เสียงบันทึกการบรรยาย (Sound Clip) ไม่มีการเลือกใช้ รองลงมาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ร้อยละ 3.85 และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) และภาพเคลื่อนไหว (animation) ร้อยละ 7.69 ตามลำดับ

ตารางที่ 23 ข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ (n=26)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1. อาจารย์ผู้สอนมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) แต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อคุณภาพการเรียนรู้ในระดับใด	1) ความรู้ เนื้อหาบทเรียน (Content)	4.46	0.65
	2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced Learning)	4.38	0.85
	3) สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Supported Materials)	4.35	0.75
	4) การสื่อสาร (Communication)	4.27	0.83
	5) การประเมินผล (Evaluation)	4.19	0.90
	6) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	4.16	0.75
	7) การเรียนในชั้นเรียน (face-to-face)	4.08	0.74
	8) การเรียนออนไลน์ (Online Learning)	3.64	0.81
2. ท่านมีความคิดเห็นว่าประเด็นใดเป็นปัญหาหรืออุปสรรคที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน และเป็นปัญหาในระดับใด	1) การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้	4.28	0.74
	2) การขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร	4.13	0.80
	3) การขาดความสามารถในการกำกับควบคุมตนเองระหว่างการเรียนออนไลน์ของนักศึกษา	4.08	0.93
	4) การขาดความช่วยเหลือจากช่างเทคนิค หรือ ระบบให้การช่วยเหลืออัตโนมัติระหว่างการสอนออนไลน์	3.91	0.90
	5) การใช้งานระบบมีความยุ่งยากซับซ้อน	3.91	0.97
	6) การขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ผู้สอน	3.84	0.85

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	ระดับความ คิดเห็น เฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
	7) การขาดระบบวัดและประเมินผล การเรียนรู้ที่ดีและเหมาะสม	3.73	0.94
	8) การขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของ นักศึกษา	3.68	1.03
	9) การขาดความร่วมมือจาก นักศึกษา	3.64	0.86

จากข้อมูลในตารางที่ 23 ข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ แสดงให้เห็นว่าผู้สอนมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานแต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อคุณภาพการเรียนรู้ ระหว่าง 3.64-4.46 โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ความรู้ เนื้อหาบทเรียน ($\bar{x}=4.46$, S.D.=0.65) รองลงมาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ($\bar{x}=4.38$, S.D.=0.85) และสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.35$, S.D.=0.75) ตามลำดับ

ปัญหาหรืออุปสรรคที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน อยู่ที่ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย ระหว่าง 3.64 - 4.28 ประเด็นปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.28$, S.D.=0.74) รองลงมาการขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร ($\bar{x}=4.13$, S.D.=0.80) และการขาดความสามารถในการกำกับควบคุมตนเองระหว่างการเรียนออนไลน์ของนักศึกษา ($\bar{x}=4.08$, S.D.=0.93) ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ข้อมูลความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาของอาจารย์ผู้สอน (n=26)

ประเด็น คำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาจารย์ ผู้สอนเคยมี ประสบการณ์ เครื่องมือ	1. เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) หรือ โปรแกรม ค้นหา (Search Engine) เช่น		
	1.1) เครื่องมือสืบค้น Google (www.google.co.th)	26	100
	1.2) เครื่องมือสืบค้น Yahoo Search (https://th.search.yahoo.com)	9	34.62
	1.3) เครื่องมือสืบค้น Bing Search (http://www.bing.com/)	4	15.38

ประเด็น คำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เหล่านี้ หรือไม่	2. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) เช่น		
	2.1) Pinterest (www.pinterest.com)	14	53.85
	2.2) Youtube (www.youtube.com)	6	23.08
	2.3) Shutterstock (www.shutterstock.com)	4	15.38
	2.4) Flickr (www.flickr.com)	3	11.54
	2.5) Freepik (www.freepik.com)	3	11.54
	2.6) Flaticon (www.flaticon.com)	3	11.54
	2.7) Vecteezy (www.vecteezy.com)	2	7.69
	3. เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เช่น		
	3.1) Mindmanager – เครื่องมือสร้างผังความคิด (ออฟไลน์)	1	3.85
	3.2) Mind Meister (www.mindmeister.com)	1	3.85
	3.3) Coggle (https://coggle.it)	1	3.85
	3.4) Bubbl (https://bubbl.us)	1	3.85
	4. เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เช่น		
	4.1) Microsoft PowerPoint - ซอฟต์แวร์สร้างงาน นำเสนอ	25	96.15
	4.2) Microsoft Excel - ซอฟต์แวร์ตารางคำนวณ	14	53.85
	4.3) Online Graphic Tool – ซอฟต์แวร์สร้างงาน กราฟิกออนไลน์	4	15.38
	4.4) Adobe Flash - ซอฟต์แวร์สร้างงานมัลติมีเดีย	3	11.54
	4.5) Lotus Freelance - ซอฟต์แวร์สร้างงานนำเสนอ	0	0
	4.6) Harvard Graphic - ซอฟต์แวร์สร้างงานนำเสนอ	0	0

จากข้อมูลในตารางที่ 24 แสดงให้เห็นว่าผู้สอนมีประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างน้อยและไม่หลากหลาย โดยเครื่องมือทางปัญญาที่ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้ 4 ประเภท ดังนี้

1) เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) ผู้สอนมีประสบการณ์การใช้เครื่องมือสืบค้น Google Search คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือ Yahoo Search ร้อยละ 34.62 Bing Search ร้อยละ 15.38 ตามลำดับ

2) เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้เครื่องมือนำเสนอข้อมูล Pinterest คิดเป็นร้อยละ 53.85 รองลงมา Youtube ร้อยละ 23.08 Shutterstock ร้อยละ 15.38 ตามลำดับ

3) เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้ เครื่องมือจัดระบบความรู้ น้อยมาก โดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ Mindmanager, Mind Meister, Coggle และ Bubbl แต่ละประเภทคิดเป็นร้อยละ 3.85

4) เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้เครื่องมือ Microsoft PowerPoint คิดเป็นร้อยละ 96.15 รองลงมาคือ Microsoft Excel ร้อยละ 53.85 Adobe Flash ร้อยละ 11.54 ตามลำดับ

ตารางที่ 25 ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์ของอาจารย์ผู้สอน (n=26)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ
1. ท่านเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ในรูปแบบใดบ้าง	1) ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์	16	61.54
	2) ใช้เป็นสื่อการสอน	8	30.77
	3) การสรุปความรู้เพื่อถ่ายทอดให้แก่ผู้อื่น	5	19.23
	4) แบ่งปันข้อมูลอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจบนสังคมออนไลน์	5	19.23
	5) ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์	4	15.38
2. ท่านรู้จักรูปแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยอินโฟกราฟิกส์ประเภทใดบ้าง	1) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลทางสถิติ (Statistical Infographic)	7	26.92
	2) อินโฟกราฟิกส์แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ (Nominal comparison Infographic)	10	38.46

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	คิดเป็น ร้อยละ
	3) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลช่วงเวลา (TimeLine Based Infographics)	3	11.54
	4) อินโฟกราฟิกส์แสดงกระบวนการ (Process Based Infographics)	5	19.23
	5) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลสถานที่ หรือภูมิศาสตร์ (Location or Geography Based Infographics)	6	23.08
	6) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลการเล่า เรื่อง (Narrative Infographics)	3	11.54

จากข้อมูลในตารางที่ 25 คำถามข้อ 1 พบว่ามีผู้สอนจำนวนมากถึงร้อยละ 61.54 ที่ไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์เลย รองลงใช้อินโฟกราฟิกส์เป็นสื่อการสอน ร้อยละ 30.77 การสรุปความรู้เพื่อถ่ายทอดให้แก่ผู้อื่นและแบ่งปันข้อมูลอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจบนสังคมออนไลน์ ร้อยละ 19.23 ตามลำดับ โดยรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์ที่ผู้สอนรู้จักมากที่สุดคืออินโฟกราฟิกส์แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ ร้อยละ 38.46 รองลงมาคืออินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลทางสถิติ ร้อยละ 26.92 และอินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลสถานที่ หรือภูมิศาสตร์ ร้อยละ 23.08 ตามลำดับ

ตารางที่ 26 ประสบการณ์การใช้งานหรือแนะนำให้นักศึกษาใช้งานเครื่องมือสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของอาจารย์ผู้สอน (n=26)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาจารย์ผู้สอนเคยมี			
ประสบการณ์การใช้งาน หรือ แนะนำให้นักศึกษาใช้งาน	1) Adobe Photoshop	14	53.85
	2) Adobe Illustrator	3	11.54
เครื่องมือสำหรับการออกแบบ อินโฟกราฟิกส์ได้บ้าง	3) piktochart.com	1	3.85
	4) MindMap	1	3.85
	5) easel.ly	0	0
	6) infogr.am	0	0
	7) visual.ly	0	0
	8) Canva	0	0
	9) venngage.com	0	0

จากข้อมูลในตารางที่ 26 แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ผู้สอนมีประสบการณ์การใช้งานหรือแนะนำให้นักศึกษาใช้งานเครื่องมือสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ค่อนข้างน้อยเนื่องจากไม่ได้มีรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เครื่องมือที่ใช้จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างงานกราฟิกทั่วไป ดังนี้ โปรแกรม Adobe Photoshop ร้อยละ 53.85 รองลงมา โปรแกรม Adobe Illustrator ร้อยละ 11.54 โปรแกรม piktochart.com และโปรแกรม MindMap ร้อยละ 3.85 ตามลำดับ

ตารางที่ 27 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อินโฟกราฟิกส์เสริมสร้างความรู้หรือทักษะให้กับผู้เรียนของอาจารย์ผู้สอน (n=26)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
ท่านมีความคิดเห็นว่าเป็น อินโฟกราฟิกส์สามารถใช้ เสริมสร้างความรู้หรือ ทักษะให้กับผู้เรียนในด้านใด ได้บ้าง และในระดับใด	1) การคิดสร้างสรรค์	4.62	0.57
	2) การคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข	4.46	0.58
	3) การสื่อสารด้วยภาพ	4.46	0.71
	4) การออกแบบสัญลักษณ์และ เครื่องหมาย	4.42	0.64
	5) การคิดวิเคราะห์	4.35	0.75
	6) การสรุปและนำเสนอข้อมูลทาง สถิติในรูปแบบภาพกราฟิก	4.35	0.56
	7) การสร้างสื่อทัศนะรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสื่อสาร	4.35	0.63
	8) การออกแบบกราฟิก	4.31	0.68
	9) การสรุปและนำเสนอข้อมูล สารสนเทศทั่วไปในรูปแบบ ภาพกราฟิก	4.27	0.67
	10) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.23	0.76
	11) การประเมินภาพ (เช่น ประเมิน ความถูกต้อง สวยงาม เป็นต้น)	4.23	0.82
	12) การตีความและแปลความหมาย จากภาพ	4.12	0.71

จากข้อมูลในตารางที่ 27 แสดงให้เห็นว่าผู้สอนมีความคิดเห็นว่สื่ออินโฟกราฟิกส์นั้นใช้เพื่อเสริมสร้างความรู้หรือทักษะให้กับผู้เรียนได้มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ การคิดสร้างสรรค์ (\bar{x} =4.62, S.D.=0.57) รองลงมาการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข (\bar{x} =4.46, S.D.=0.58) และการสื่อสารด้วยภาพ (\bar{x} =4.46, S.D.=0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 28 แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะของอาจารย์ผู้สอน (n=26)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านเคยมีประสบการณ์การ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการเสริมสร้างการรู้ทาง ทัศนยะดังต่อไปนี้ให้กับ นักศึกษาศิลปศึกษาหรือไม่	1) กิจกรรมการตีความ และแปลความหมาย จากภาพ เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก เป็นต้น	26	100
	2) กิจกรรมการประเมินภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก เช่น ประเมินความสวยงาม ความ ถูกต้อง ความเหมาะสม เป็นต้น	26	100
	3) กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารแทน ตัวอักษรหรือคำพูด	25	96.15
	4) กิจกรรมการค้นหาภาพ (เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เป็นต้น) จากแหล่งข้อมูล สารสนเทศต่าง ๆ ที่หลากหลาย	24	92.31
	5) กิจกรรมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชื่อมโยง ระหว่างภาพกับเนื้อหา	21	80.77
	6) กิจกรรมการออกแบบกราฟิก	21	80.77
	7) กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารแทน ข้อมูลที่มีปริมาณมาก และมีความซับซ้อนยาก ต่อการเข้าใจ เช่น ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลทาง สถิติ เป็นต้น	20	76.92
	8) กิจกรรมการตีความ และแปลความหมาย จากภาพที่แสดงข้อมูลสารสนเทศ หรือ ข้อมูล ทางสถิติ เช่น อินโฟกราฟิกส์ ผังโมโนทัศน์ แผนภูมิ (กราฟแสดงผลข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ) แผนผัง ไตอะแกรม เป็นต้น	5	19.23
	9) กิจกรรมการประเมินภาพแสดงข้อมูล สารสนเทศ หรือข้อมูลทางสถิติ เช่น ประเมิน ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความน่าเชื่อถือ ประสิทธิภาพในการสื่อสาร เป็นต้น	19	73.08
	10) กิจกรรมการออกแบบกราฟิกโดยใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	12	46.15

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	11) กิจกรรมการออกแบบกราฟิกแสดงข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบภาพประเภทต่าง ๆ เพื่อการนำเสนอ เช่น อินโฟกราฟิกส์ ผังในทัศน์ แผนภูมิ (กราฟแสดงผลข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ) แผนผัง ไทอะแกรม เป็นต้น	5	19.23
	12) กิจกรรมการออกแบบกราฟิกแสดงข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบภาพประเภทต่าง ๆ เพื่อการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น อินโฟกราฟิกส์ ผังในทัศน์ แผนภูมิ (กราฟแสดงผลข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ) แผนผัง ไทอะแกรม ภาพเครื่องหมายสัญลักษณ์ เป็นต้น	4	15.38

จากข้อมูลในตารางที่ 28 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ 1) กิจกรรมการตีความ และแปลความหมายจากภาพ (เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก เป็นต้น) คิดเป็นร้อยละ 100 และ 2) กิจกรรมการประเมินภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก (เช่น ประเมินความสวยงาม ความถูกต้อง ความเหมาะสม เป็นต้น) คิดเป็นร้อยละ 100 3) กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารแทนตัวอักษรหรือคำพูด คิดเป็นร้อยละ 96.15

ตารางที่ 29 แนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์ของอาจารย์ผู้สอน (n=26)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านเคยมีประสบการณ์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างการสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนด้วยวิธีการดังต่อไปนี้หรือไม่	1) การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการออกแบบกราฟิก	26	100
	2) การให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติในลักษณะโครงงาน	25	96.15
	3) การให้ผู้เรียนฝึกคิดระดมสมอง	24	92.31
	4) การให้ผู้เรียนฝึกคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย	21	80.77
	5) การประเมินผลผู้เรียนให้ครอบคลุมทุกมิติของการสร้างสรรค์	21	80.77
	6) การให้ผู้เรียนฝึกการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ	15	57.69
	7) การให้ผู้เรียนฝึกคิดจินตนาการเรื่องราวในอนาคต	11	42.31
	8) การให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและการเรียนรู้	9	34.62

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	9) การให้ผู้เรียนฝึกคิดเชิงเปรียบเทียบ	8	30.77
	10) การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น	8	30.77
	11) การให้ผู้เรียนฝึกคิดตั้งคำถามที่แปลกใหม่	4	15.38
	12) การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติกับห้องเรียนออนไลน์	4	15.38

จากข้อมูลในตารางที่ 29 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการออกแบบกราฟิก คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ ในลักษณะโครงงาน คิดเป็นร้อยละ 96.15 และการให้ผู้เรียนฝึกคิดระดมสมอง คิดเป็นร้อยละ 92.31 ตามลำดับ

1.2 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาศิลปศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 172 คน (เพศชาย จำนวน 67 คน/เพศหญิง จำนวน 105 คน) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 30 ข้อมูลปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้แบบผสมผสานของนักศึกษา สาขาวิชาศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏ (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1. นักศึกษามีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) แต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อคุณภาพการเรียนรู้ในระดับใด	1) ความรู้ เนื้อหาบทเรียน (Content)	4.49	0.71
	2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Paced Learning)	4.40	0.72
	3) การประเมินผล (Evaluation)	4.33	0.79
	4) การสื่อสาร (Communication)	4.32	0.72
	5) สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (Supported Materials)	4.37	0.61
	6) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	4.22	0.65
	7) การเรียนออนไลน์ (Online Learning)	3.99	0.85

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)
	8) การเรียนในชั้นเรียน (face-to-face)	3.99	0.69
2. นักศึกษามีความคิดเห็นว่า อะไรเป็นปัญหาหรืออุปสรรคที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน และเป็นปัญหาและอุปสรรคในระดับใด	1) การขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร	4.39	0.75
	2) การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้	4.31	0.64
	3) การขาดระบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ดีและเหมาะสม	4.16	0.95
	4) การขาดความช่วยเหลือจากช่างเทคนิค หรือ ระบบให้การช่วยเหลืออัตโนมัติระหว่างการสอนออนไลน์	4.15	0.95
	5) การขาดความสามารถในการกำกับควบคุมตนเองระหว่างการเรียนออนไลน์ของนักศึกษา	4.14	0.88
	6) การใช้งานระบบมีความยุ่งยาก ซับซ้อน	3.97	1.07
	7) การขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของอาจารย์ผู้สอน	3.81	0.82
	8) การขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา	3.45	0.90
	9) การขาดความร่วมมือจากนักศึกษา	3.35	0.71

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลในตารางที่ 30 ข้อมูลสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของนักศึกษา สาขาวิชาศิลปศึกษา ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏ แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) 3 องค์ประกอบแรกที่มีความสำคัญต่อคุณภาพการเรียนรู้ ได้แก่ ความรู้ เนื้อหาบทเรียน (\bar{x} =4.49, S.D.=0.71) รองลงมาการเรียนรู้ด้วยตนเอง (\bar{x} =4.40, S.D.=0.72) และสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (\bar{x} =4.35, S.D.=0.65) ตามลำดับ และปัญหาหรืออุปสรรคที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3 ลำดับแรก ได้แก่ การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ (\bar{x} =4.39, S.D.=0.75) รองลงมาการขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร (\bar{x} =4.31, S.D.=0.64) และการขาดระบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ดีและเหมาะสม (\bar{x} =4.16, S.D.=0.95) ตามลำดับ

ตารางที่ 31 ข้อมูลความรู้และประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาของนักศึกษา (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาจารย์ผู้สอน เคยมี ประสบการณ์ การใช้งาน เครื่องมือทาง ปัญญาเหล่านี้ หรือไม่	1. เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) หรือ โปรแกรม ค้นหา (Search Engine) เช่น		
	1.1) เครื่องมือสืบค้น Google (www.google.co.th)	172	100
	1.2) เครื่องมือสืบค้น Yahoo Search (https://th.search.yahoo.com)	42	24.41
	1.3) เครื่องมือสืบค้น Bing Search (http://www.bing.com/)	10	5.81
	2. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) เช่น		
	2.1) Youtube (www.youtube.com)	172	100
	2.2) Pinterest (www.pinterest.com)	150	87.20
	2.3) Shutterstock (www.shutterstock.com)	74	43.02
	2.4) Flickr (www.flickr.com)	55	31.97
	2.5) Vecteezy (www.vecteezy.com)	30	17.44
	2.6) Freepik (www.freepik.com)	10	11.54
	2.7) Flaticon (www.flaticon.com)	7	4.06
	3. เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) เช่น		
	3.1) Mindmanager – เครื่องมือสร้างผังความคิด (ออฟไลน์)	32	18.6
	3.2) Coggle (https://coggle.it)	25	14.53
	3.3) Mind Meister (www.mindmeister.com)	0	0
	3.4) Bubbl (https://bubbl.us)	0	0
4. เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools) เช่น			
4.1) Microsoft PowerPoint - ซอฟต์แวร์สร้างงานนำเสนอ	172	100	

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	4.2) Microsoft Excel - ซอฟต์แวร์ตาราง คำนวณ	85	49.41
	4.3) Adobe Flash - ซอฟต์แวร์สร้างงาน มัลติมีเดีย	52	30.23
	4.4) Lotus Freelance - ซอฟต์แวร์สร้าง งานนำเสนอ	0	0
	4.5) Harvard Graphic - ซอฟต์แวร์สร้าง งานนำเสนอ	0	0

จากข้อมูลในตารางที่ 31 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีประสบการณ์ใช้เครื่องมือทางปัญญา
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างน้อยและไม่หลากหลาย โดยเครื่องมือทางปัญญาที่ผู้สอนมี
ประสบการณ์ใช้ 4 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือค้นหาข้อมูล (Information Seeking Tools) นักศึกษามีประสบการณ์การใช้
เครื่องมือสืบค้น Google Search คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือ Yahoo Search ร้อยละ 24.41
Bing Search ร้อยละ 5.81 ตามลำดับ

2. เครื่องมือนำเสนอข้อมูล (Information Presentation Tools) นักศึกษามี
ประสบการณ์ใช้เครื่องมือนำเสนอข้อมูล Youtube ร้อยละ 100 รองลงมา Pinterest ร้อยละ 87.20
Shutterstock ร้อยละ 43.02 ตามลำดับ

3. เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Knowledge Organization Tools) นักศึกษามี
ประสบการณ์ใช้เครื่องมือ Mindmanager ร้อยละ 18.6 รองลงมา Coggle ร้อยละ 14.53

4. เครื่องมือสร้างความรู้ (Knowledge Generation Tools)) นักศึกษามีประสบการณ์
ใช้เครื่องมือ Microsoft PowerPoint ร้อยละ 100 รองลงมาคือ Microsoft Excel ร้อยละ 49.41
Adobe Flash ร้อยละ 30.23 ตามลำดับ

ตารางที่ 32 ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. นักศึกษามีประสบการณ์ เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ในรูปแบบ ใดบ้าง	1) ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์	102	59.30
	2) แบ่งปันข้อมูลอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจบน สังคมออนไลน์	55	31.97

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	3) ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้	25	14.53
	4) ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์	25	14.53
	5) การสรุปความรู้เพื่อถ่ายทอดให้แก่ผู้อื่น	20	11.62
2. นักศึกษารู้จักรูปแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยอินโฟกราฟิกส์ประเภทใดบ้าง	1) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลทางสถิติ (Statistical Infographic)	55	31.97
	2) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลการเล่าเรื่อง (Narrative Infographics)	54	31.39
	3) อินโฟกราฟิกส์แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ (Nominal comparison)	32	18.6
	4) อินโฟกราฟิกส์แสดงกระบวนการ (Process Based InfoGraphics)	25	14.53
	5) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลช่วงเวลา (TimeLine Based InfoGraphics)	24	13.95
	6) อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลสถานที่ หรือ ภูมิศาสตร์ (Location or Geography Based InfoGraphics)	24	13.95

จากข้อมูลในตารางที่ 32 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความรู้และประสบการณ์การใช้ อินโฟกราฟิกส์ค่อนข้างน้อย และจากคำถามข้อ 1 มีนักศึกษาร้อยละ 59.30 ไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ รองลงมาแบ่งปันข้อมูลอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจบนสังคมออนไลน์ ร้อยละ 31.97 ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้และออกแบบสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ร้อยละ 14.53 รูปแบบของ อินโฟกราฟิกส์ที่นักศึกษารู้จักมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ คือ อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลทางสถิติ ร้อยละ 53.85 อินโฟกราฟิกส์แสดงข้อมูลการเล่าเรื่อง ร้อยละ 31.39 อินโฟกราฟิกส์แสดงการเปรียบเทียบ ปริมาณ ร้อยละ 18.6

ตารางที่ 33 ประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักศึกษาเคยมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ใดบ้าง	1) Adobe Illustrator	164	95.38
	2) Adobe Photoshop	156	90.69
	3) MindMap	18	10.46
	4) piktochart.com	15	8.72

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	5) vizualize.me/	0	0
	6) easel.ly	0	0
	6) infogr.am	0	0
	7) visually	0	0
	8) venngage.com	0	0

จากข้อมูลในตารางที่ 33 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีประสบการณ์ใช้งานเครื่องมือสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ค่อนข้างน้อยเนื่องจากไม่ได้มีรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เครื่องมือที่ใช้จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างงานกราฟิกทั่วไป ดังนี้ โปรแกรม Adobe Illustrator ร้อยละ 95.38 รองลงมาโปรแกรม Adobe Photoshop ร้อยละ 90.69 และโปรแกรม MindMap ร้อยละ 10.46 ตามลำดับ

ตารางที่ 34 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้อินโฟกราฟิกส์เสริมสร้างความรู้หรือทักษะให้กับผู้เรียนของนักศึกษา (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
นักศึกษามีความคิดเห็นว่าอินโฟกราฟิกส์สามารถนำมาใช้เสริมสร้างความรู้หรือทักษะในด้านใดบ้างและในระดับใด	1) การออกแบบกราฟิก	4.40	0.75
	2) การคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข	4.39	0.71
	3) การสื่อสารด้วยภาพ	4.36	0.80
	4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4.35	0.75
	5) การออกแบบสัญลักษณ์และเครื่องหมาย	4.29	0.82
	6) การสรุปและนำเสนอข้อมูลทางสถิติในรูปแบบภาพกราฟิก	4.29	0.82
	7) การคิดวิเคราะห์	4.27	0.86
	8) การประเมินภาพ (เช่น ประเมินความถูกต้อง สวยงาม เป็นต้น)	4.26	0.87
	9) การสร้างสื่อที่คนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการสื่อสาร	4.24	0.92
	10) การสรุปและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศทั่วไปในรูปแบบภาพกราฟิก	4.22	0.85
	11) การตีความและแปลความหมายจากภาพ	4.20	0.88
		12) การคิดสร้างสรรค์	4.09

จากข้อมูลในตารางที่ 34 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความคิดเห็นว่าอินโฟกราฟิกส์นั้นใช้เสริมสร้างความรู้หรือทักษะให้กับผู้เรียนได้มากที่สุด 3 ลำดับแรก ดังนี้ การออกแบบกราฟิก (ระดับการปฏิบัติ \bar{x} =4.40, S.D.=0.75) รองลงมาการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข (ระดับการปฏิบัติ \bar{x} =4.39, S.D.=0.71) และการสื่อสารด้วยภาพ (ระดับการปฏิบัติ \bar{x} =4.36, S.D.=0.80) ตามลำดับ

ตารางที่ 35 แนวทางการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะตามความคิดเห็นของนักศึกษา (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักศึกษาเคยมีประสบการณ์การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการเสริมสร้างความรู้ทางทักษะดังต่อไปนี้หรือไม่	1) กิจกรรมการค้นหาภาพ (เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เป็นต้น) จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่หลากหลาย	172	100
	2) กิจกรรมการตีความ และแปลความหมายจากภาพ เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก เป็นต้น	170	98.83
	3) กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารแทนตัวอักษรหรือคำพูด	172	100
	4) กิจกรรมการออกแบบกราฟิก	172	100
	5) กิจกรรมการออกแบบกราฟิกโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	172	100
	6) กิจกรรมการประเมินภาพถ่าย ภาพวาด ภาพกราฟิก เช่น ประเมินความสวยงาม ความถูกต้อง ความเหมาะสม เป็นต้น	170	98.83
	7) กิจกรรมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างภาพกับเนื้อหา	166	96.51
	8) กิจกรรมการออกแบบกราฟิกแสดงข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบภาพประเภทต่าง ๆ เพื่อนำเสนอ เช่น อินโฟกราฟิกส์ ผังโน้ตส์ แผนภูมิ (กราฟแสดงผลข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ) แผนผัง ไตอะแกรม เป็นต้น	55	31.97
	9) กิจกรรมการตีความ และแปลความหมายจากภาพที่แสดงข้อมูลสารสนเทศ หรือ ข้อมูลทางสถิติ เช่น อินโฟกราฟิกส์ ผังโน้ตส์ แผนภูมิ (กราฟแสดงผลข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ) แผนผัง ไตอะแกรม เป็นต้น	32	18.60
	10) กิจกรรมการออกแบบกราฟิกแสดงข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบภาพประเภทต่าง ๆ เพื่อนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น อินโฟกราฟิกส์ ผังโน้ตส์ แผนภูมิ	32	18.60

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	(กราฟแสดงผลข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ) แคมป์ ไทยเอแอม ภาพเครื่องหมายสัญลักษณ์ เป็นต้น		
	11) กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารแทนข้อมูลที่มีปริมาณ มาก และมีความซับซ้อนยากต่อการเข้าใจ เช่น ข้อมูลเชิง ปริมาณ ข้อมูลทางสถิติ เป็นต้น	24	13.95
	12) กิจกรรมการประเมินภาพแสดงข้อมูลสารสนเทศ หรือ ข้อมูลทางสถิติ เช่น ประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความน่าเชื่อถือ ประสิทธิภาพในการสื่อสาร เป็นต้น	20	11.62

จากข้อมูลในตารางที่ 35 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่นักศึกษามีประสบการณ์ทำมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100 มี 4 กิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมการค้นหาภาพ (เช่น ภาพวาด ภาพถ่าย ภาพกราฟิก เป็นต้น) จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ที่หลากหลาย กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารแทน ตัวอักษรหรือคำพูด กิจกรรมการออกแบบกราฟิก และกิจกรรมการออกแบบกราฟิกโดยใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 36 แนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์ตามความคิดเห็นของนักศึกษา (n=172)

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านเคยได้รับประสบการณ์	1. การให้ผู้เรียนฝึกการสร้างแบบจำลอง	172	100
การจัดกิจกรรมการ	2. การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการออกแบบกราฟิก	166	96.51
เสริมสร้างการสร้างสรรค์	3. การให้ผู้เรียนฝึกคิดระดมสมอง	160	93.02
ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้หรือไม่	4. การให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อ	155	90.11
สอนศิลปศึกษาในระดับใด	การออกแบบและการเรียนรู้		
	5. การให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ ใน	150	87.20
	ลักษณะโครงการ		
	6. การให้ผู้เรียนฝึกคิดแก้ปัญหาจาก	78	45.34
	สถานการณ์ที่หลากหลาย		
	7. การให้ผู้เรียนฝึกคิดตั้งคำถามที่แปลกใหม่	45	26.16
	8. การให้ผู้เรียนฝึกคิดจินตนาการเรื่องราวใน	35	20.34
	อนาคต		
	9. การให้ผู้เรียนฝึกคิดเชิงเปรียบเทียบ	32	18.60
	10. การประเมินผลผู้เรียนให้ครอบคลุมทุกมิติ	30	17.44
	ของการสร้างสรรค์		
	11. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ	25	14.53
	ผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติกับห้องเรียน		
	ออนไลน์		

ประเด็นคำถาม	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	12. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ ยืดหยุ่น	20	11.62

จากข้อมูลในตารางที่ 36 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้าง การสร้างสรรค์นั้น สามารถใช้กิจกรรมการสอนได้หลากหลาย โดยกิจกรรมที่นักศึกษามีประสบการณ์ ในการเรียนมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ การให้ผู้เรียนฝึกการสร้างแบบจำลอง คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการออกแบบกราฟิก คิดเป็นร้อยละ 96.51 และการให้ผู้เรียนฝึกคิด ระดมสมอง คิดเป็นร้อยละ 93.02 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสอบถามอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาศิลปศึกษาเกี่ยวกับ สภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษาเพื่อเสริมสร้างการรู้ทาง ทัศนยะและการสร้างสรรค์สามารถสรุปข้อมูลตามประเด็น ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ

1.1 สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1.1.1 ผู้สอนส่วนใหญ่มีประสบการณ์สอนในระดับอุดมศึกษาประมาณ 5-10 ปี และ ไม่มีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยมีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาและอุปสรรค ต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมากที่สุด คือ การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุน การเรียนรู้ รองลงมาคือการขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร และการขาดความสามารถใน การกำกับควบคุมตนเองระหว่างการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาตามลำดับ

1.1.2 นักศึกษามีความคิดเห็นว่า สิ่งที่เป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการเรียนรู้ แบบผสมผสานมากที่สุด คือ การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ รองลงมา คือการขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร และการขาดระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ที่ดีตามลำดับ

1.2 องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้สอนนักศึกษามีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบ ผสมผสานที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ความรู้ เนื้อหาบทเรียน รองลงมาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสื่อ และทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ตามลำดับ

1.3 การนำเสนอสื่อประกอบการเรียนการสอน

รูปแบบของสื่อประกอบการเรียนการสอนนั้นยังไม่มีหลากหลาย โดยสื่อที่ผู้สอน และนักศึกษามีประสบการณ์ใช้มากที่สุด คือ เอกสารประกอบการนำเสนอรูปแบบ PowerPoint รองลงมาคือ เอกสาร Word Document และวีดิทัศน์บันทึกการบรรยาย

2. ประสบการณ์ใช้เครื่องมือทางปัญญา

2.1 ผู้สอนมีประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาไม่หลากหลาย เครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่ คือ เครื่องมือค้นหาข้อมูล Google Search เครื่องมือนำเสนอข้อมูล Pinterest เครื่องมือสร้างงานนำเสนอ PowerPoint

2.2 นักศึกษามีประสบการณ์การใช้เครื่องมือทางปัญญาไม่หลากหลาย เครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่ คือ เครื่องมือค้นหาข้อมูล Google Search เครื่องมือนำเสนอข้อมูล Youtube เครื่องมือสร้างงานนำเสนอ PowerPoint

3. การเรียนการสอนโดยอินโฟกราฟิกส์

3.1 ความรู้และประสบการณ์การใช้อินโฟกราฟิกส์

ผู้สอนและนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์จึงส่งผลให้ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ด้วย โดยเครื่องมือที่ผู้สอนและนักศึกษาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการออกแบบกราฟิกทั่วไป เช่น Adobe Photoshop และ Adobe Illustrator

3.2 การเสริมสร้างความรู้และทักษะผู้เรียนด้วยอินโฟกราฟิกส์

3.2.1 ผู้สอนมีความคิดเห็นว่าอินโฟกราฟิกส์นั้นสามารถใช้เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะให้กับผู้เรียนได้หลากหลายด้าน ดังนี้ การคิดสร้างสรรค์ รองลงมาการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการสื่อสารด้วยภาพ ตามลำดับ

3.2.1 นักศึกษามีความคิดเห็นว่าอินโฟกราฟิกส์นั้นสามารถใช้เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะให้กับผู้เรียนได้หลากหลายด้าน ดังนี้ การออกแบบกราฟิก รองลงมาการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการสื่อสารด้วย ภาพตามลำดับ

4. แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะ

4.1 ผู้สอนมีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะนั้นสามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลาย โดยกิจกรรมที่ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้มากที่สุด คือ กิจกรรมการตีความและแปลความหมายจากภาพ รองลงมากิจกรรมการประเมินภาพ และกิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารตามลำดับ

4.2 นักศึกษามีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะนั้นสามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลาย โดยกิจกรรมที่นักศึกษามีประสบการณ์ใช้มากที่สุด คือ กิจกรรมการค้นหาภาพ กิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร กิจกรรมการออกแบบกราฟิก และกิจกรรมการออกแบบกราฟิกโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

5. แนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์

5.1 ผู้สอนมีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์นั้นสามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลาย โดยกิจกรรมที่ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้มากที่สุด คือ การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการ

ออกแบบกราฟิก รองลงมาการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ และการให้ผู้เรียนฝึกคิดระดมสมอง ตามลำดับ

5.2 นักศึกษามีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์นั้นสามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลาย กิจกรรมที่ผู้สอนมีประสบการณ์ใช้มากที่สุด คือ การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการออกแบบกราฟิก รองลงมาการให้ผู้เรียนฝึกคิดระดมสมอง และการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติกับห้องเรียนออนไลน์ ตามลำดับ

1.2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักออกแบบอินโฟกราฟิกส์อาชีพที่มีประสบการณ์สอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน เกี่ยวกับเทคนิควิธีการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 5 ระยะการออกแบบที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ตามกรอบของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ (Analyze and Interpret) ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ (Research and Brainstrom) ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design) ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review and Revision) และระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปได้ดังนี้

1. กลยุทธ์การนำเสนอเนื้อหาในระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความ ควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ดีขึ้น โดยใช้กิจกรรมการนำเสนอเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และจิตวิทยาการสื่อสาร และใช้กิจกรรมการวิเคราะห์ตีความและการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น ประเมินความสวยงามของการออกแบบ ประเมินความเหมาะสมของการออกแบบ วิเคราะห์ความน่าสนใจของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา วิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอที่มีความจำเป็น/และไม่จำเป็น มีประโยชน์/ไม่มีประโยชน์ ดูตัวอย่างและวิเคราะห์ลักษณะของงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่ดี/ไม่ดี เป็นต้น

2. กลยุทธ์การนำเสนอเนื้อหาในระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนควรให้ความสำคัญเนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นในการออกแบบ หากเริ่มต้นดีจะทำให้มีแนวทางที่ดีในการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ต่อไป ทั้งนี้การนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถกำหนดแนวคิดในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ดีขึ้น ดังนี้

2.1 การสืบค้นข้อมูลควรเลือกเนื้อหาที่มีประเด็นน่าสนใจ มีเรื่องราวความต่อเนื่องให้สามารถนำมาเล่าเรื่องผ่านอินโฟกราฟิกส์ได้ ทันสมัย ทันเหตุการณ์ปัจจุบัน น่าตื่นตา ตื่นใจ หรือเนื้อหาเชิงลึกในเรื่องที่คนทั่วไปยังไม่รู้ มีปริมาณมากเพียงพอและหลากหลาย เพื่อการเลือกใช้ได้ครอบคลุมเนื้อหาที่น่าเสนอ และตรงตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร เช่น ต้องการแจ้งให้ทราบ ต้องการเปลี่ยนพฤติกรรม ต้องการเปลี่ยนทัศนคติ เป็นต้น

2.2 การจัดโครงสร้างข้อมูล ควรจัดกลุ่มเนื้อหาโดยแบ่งหัวข้อและเลือกเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน โดยหาคำสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วน (keyword) และตัดทิ้งข้อมูลที่ไม่จำเป็น ลำดับความสำคัญของเนื้อหาเพื่อจัดวางตามองค์ประกอบของอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งประกอบด้วย หัวเรื่องหลัก (Headline) หัวเรื่องรอง (Sub Headline) เนื้อหาหลัก (Main Content) เนื้อหารายละเอียดแต่ละหัวข้อ (Detail) หัวข้อจบเรื่อง หรือคำแนะนำในตอนท้าย (End Heading) และแหล่งข้อมูลอ้างอิง (Reference) แล้วจัดวางเนื้อหาให้เหมาะสมกับแต่ละส่วนตามโครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ โดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ ใช้กระดาษโพสต์อิทโน้ต ใช้การทำรายการสัญลักษณ์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อช่วยในการจัดกลุ่ม คัดกรองและลำดับเนื้อหาที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.3 เทคนิคการตั้งชื่อเรื่องอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจ เช่น ตั้งชื่อโดยใช้ตัวเลขนำ ตั้งชื่อโดยการใช้คำตื่นเต้น ตั้งชื่อโดยใช้คำถามในสิ่งที่คนอยากรู้ และเล่าเรื่องโดยใช้คำตอบ ใช้ชื่อบุคคลที่เป็นที่รู้จัก ตั้งชื่อเรื่องโดยใช้คำที่ให้ความหมายตรงกันข้าม

2.4 การใช้เทคนิคระดมสมองในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ควรใช้ในขั้นตอนที่อยากได้ความคิดเห็นจากคนอื่น เช่น เมื่อเกิดความไม่ชัดเจนในเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ เมื่อต้องทดสอบความเข้าใจในข้อมูลที่นำเสนอ เมื่อต้องการเลือก คัดกรอง แยก และจัดกลุ่มข้อมูล เมื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้อง เมื่อคิดชื่อเรื่องไม่ออก เป็นต้น ทั้งนี้ควรกำหนดให้มีคนคอยกำกับดูแลการระดมสมองให้เกิดการคิดกลับมุม และกำกับให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการระดมสมอง เช่น การใช้เทคนิคพูดรอบวง การใช้ผังมโนทัศน์สรุปและจัดลำดับความคิดร่วมกัน การใช้กระดาษโพสต์อิทโน้ต เป็นต้น ทั้งนี้เทคนิคการระดมสมองเหล่านี้ช่วยจัดระบบความคิดและแสดงความสัมพันธ์กันของข้อมูล โดยผู้สอนควรกระตุ้นผู้เรียนให้ฝึกคิดระดมสมองตามโจทย์ของการออกแบบที่กำหนดไว้

3. กลยุทธ์การนำเสนอเนื้อหาระยะที่ 3 การออกแบบ ผู้สอนควรนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ดีขึ้น ดังนี้

3.1 การกำหนดแนวคิดสำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ควรกำหนดแนวคิดภายใต้กรอบทฤษฎีของการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และควรกำหนดแนวคิดที่น่าสนใจ และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับแนวทางการเล่าเรื่อง และโครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งช่วยให้เห็นภาพสุดท้ายของการออกแบบได้ชัดเจน รวดเร็ว มากขึ้น นอกจากนี้ ผู้สอนควรให้คำแนะนำและกระตุ้น ฝึกฝนให้ผู้เรียนกำหนดโจทย์ในการออกแบบให้ชัดเจน เพื่อให้การออกแบบไม่หลุดออกจากแนวคิด

3.2 หลักการหรือแนวทางที่ใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น การสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ด้วยการศึกษางานตัวอย่างจากต่างประเทศ สร้างความยืดหยุ่นในการออกแบบสำรวจความนิยมของกลุ่มเป้าหมาย/ผู้บริโภค อย่างสม่ำเสมอ และศึกษาหลักการ ทฤษฎีด้านการออกแบบ เช่น การใช้สี การออกแบบภาพ-ตัวอักษร การจัดวางเลย์เอาต์ เป็นต้น โดยใช้เทคนิคการเล่าเรื่องให้น่าติดตามตั้งแต่ต้นจนจบ

3.3 เครื่องมือ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ กรณีที่ผู้เรียนไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบกราฟิก ควรใช้เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ เช่น Visage.co, Piktochart.com, Visual.ly, Columnfivemedia.com เป็นต้น และกรณีที่ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบกราฟิก ควรใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถออกแบบได้ยืดหยุ่นและตอบสนองการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น เช่น โปรแกรม Adobe Illustrator, Adobe Photoshop เป็นต้น ทั้งนี้ ควรเน้นให้นักศึกษาใช้เครื่องมือที่สามารถออกแบบกราฟิกได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้การแปลงข้อมูลเป็นภาพมีความสมบูรณ์ และชัดเจนมากที่สุด

3.4 แหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการออกแบบอินโฟกราฟิก เช่น เว็บไซต์คลังข้อมูลภาพกราฟิกหลากหลายประเภทที่ใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น flaticon.com, vecteezy.com, freepik.com เป็นต้น เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์และแนะนำวิธีการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น Visage.co, Piktochart.com, Visual.ly, Columnfivemedia.com เป็นต้น นอกจากนี้ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนค้นหาแรงบันดาลใจจากเว็บไซต์ที่นำเสนอผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เป็นที่ยอมรับ เช่น Pinterest, Behance, Coolinfographic เป็นต้น นอกจากนี้ควรศึกษาข้อมูลจากหนังสือเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น Infographics : the power of visual storytelling โดย Jason Lankow, Josh Ritchie & Ross Crooks หนังสือ Cool Infographic โดย Randy Krum, Infographic Design in Media โดย Wang Kai เป็นต้น

3.5 เทคนิคในการออกแบบเพิ่มเติม ดังนี้ 1) ศึกษาความต้องการ ความสนใจของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก 2) ศึกษางานตัวอย่างที่ดีเพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 3) ศึกษาการใช้คำที่สามารถดึงดูดความสนใจได้ 4) จัดเตรียมข้อมูลเนื้อหาที่น่าสนใจถูกต้อง เหมาะสมและเพียงพอ จะทำให้การออกแบบทำได้ง่ายมากขึ้น 5) กระตุ้นให้เกิดทิศทางการใหม่ในการออกแบบ ที่ไม่ซ้ำของเดิม 6) แยกส่วนการตรวจสอบระหว่างการตรวจสอบข้อมูลเนื้อหา (ความถูกต้อง ชัดเจน มีประโยชน์ ครอบคลุม) กับการตรวจสอบการออกแบบ (ความสวยงาม เข้าใจง่าย การใช้ภาพและตัวอักษรเพื่อการสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์) 7) ตรวจสอบและปรับปรุงให้สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบที่กำหนดไว้ 8) ควรให้คนอื่นมีส่วนร่วมในการช่วยตรวจสอบอินโฟกราฟิกส์ก่อนการนำเสนอ

3.6 กลยุทธ์การนำเสนอเนื้อหา ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ผู้สอนควรแนะนำแนวทางในการแก้ไขที่ชัดเจน โดยควรตรวจสอบทั้งการนำเสนอเนื้อหาและการใช้ภาพ และกำหนดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของเพื่อนร่วมชั้นเรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดที่เหมือนกัน เพื่อให้แนวทางการประเมินเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3.7 กลยุทธ์การนำเสนอเนื้อหา ระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน มีหลักคิดหรือข้อแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกสู่สาธารณะ ดังนี้ หลีกเลี่ยงประเด็นที่อ่อนไหว หรือก่อให้เกิดความขัดแย้ง ตรวจสอบความถูกต้อง นำเชื่อถือของแหล่งข้อมูลก่อนนำเสนอทุกครั้ง นำเสนอข้อมูลที่เป็นกลางไม่ชี้นำ ตรวจสอบความถูกต้องของการอ้างอิงแหล่งข้อมูลทุกครั้งก่อนการนำเสนอสู่สาธารณะ

ตารางที่ 37 สรุปกลยุทธ์การสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

กระบวนการออกแบบ	กลยุทธ์ในการสอน	สาระสำคัญ
ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความ (Analyze and Interpret)		
1.1 ศึกษาทฤษฎีการรู้ทางทัศนะ	1.1 กิจกรรมการศึกษาทฤษฎีการรู้ทางทัศนะ	บรรยายและใช้สื่อการสอนเนื้อหาทฤษฎีการรู้ทางทัศนะ เช่น ทฤษฎีสัญวิทยา หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เป็นต้น
1.2 การวิเคราะห์และตีความภาพ	1.2 กิจกรรมการฝึกวิเคราะห์และตีความภาพ	1. วิเคราะห์และตีความภาพที่ใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น เครื่องหมายสัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนผัง เป็นต้น 2. ออกแบบภาพสัญลักษณ์ pictogram/icon/ ฝึกการใช้ภาพแทนคำ
1.3 การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์	1.3 กิจกรรมการฝึกเปรียบเทียบและประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์	1. ประเมินความสวยงามของการออกแบบ 2. ประเมินรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา 3. ประเมินข้อมูลนำเสนอที่มีความจำเป็น/และไม่จำเป็น 4. ประเมินรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ที่ดีและไม่ดี
ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ (Research and Brainstorm)		
	2.1 การสืบค้นข้อมูล	1. ควรเลือกเนื้อหาที่มีประเด็นน่าสนใจ มีเรื่องราวความต่อเนื่องให้สามารถนำมาเล่าเรื่องด้วยอินโฟกราฟิกส์ได้ 2. ควรเลือกเนื้อหาที่มีความทันสมัย ทันเหตุการณ์ปัจจุบัน น่าติดตาม ตื่นใจ หรือ เรื่องที่คนยังไม่รู้ 3. เนื้อหาควรมีปริมาณมากพอและหลากหลาย เพื่อการเลือกใช้ได้ครอบคลุมเนื้อหาที่นำเสนอ

กระบวนการออกแบบ	กลยุทธ์ในการสอน	สาระสำคัญ
		4. เลือกเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร เช่น ต้องการแจ้งให้ทราบ ต้องการเปลี่ยนพฤติกรรม ต้องการเปลี่ยนทัศนคติ เป็นต้น
	2.2 การจัดโครงสร้างข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดกลุ่มเนื้อหาโดยแบ่งหัวข้อข้อมูลและเลือกเนื้อหาที่สัมพันธ์กัน 2. หาคำสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วน (keyword) และตัดทิ้งข้อมูลที่ไม่จำเป็น 3. ลำดับความสำคัญของเนื้อหาเพื่อจัดวางตามองค์ประกอบของอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งประกอบด้วย หัวเรื่องหลัก (Headline) หัวเรื่องรอง (Sub Headline) เนื้อหาหลัก (Main Content) เนื้อหารายละเอียดแต่ละหัวข้อ (Detail) หัวข้อจบเรื่อง หรือคำแนะนำในตอนท้าย (End Heading) และแหล่งข้อมูลอ้างอิง (Reference) แล้วนำเนื้อหามาให้ให้เหมาะสมกับแต่ละส่วนของอินโฟกราฟิกส์ 4. ใช้เทคนิคการสร้างผังมโนทัศน์, การใช้กระดาษโพสต์อิทโน้ต การใช้รายการสัญลักษณ์ เป็นต้น เพื่อช่วยในการจัดกลุ่ม คัดกรองและลำดับเนื้อหา
	2.3 การตั้งชื่อเรื่องอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งชื่อโดยใช้ตัวเลข น่า เช่น 9 สิ่งต้องรู้เมื่ออยู่เมืองไทย 2. ตั้งชื่อโดยใช้คำต้นต้น เพื่อให้คนสนใจ เช่น แล เปิดโปง ช้าแหละ เป็นต้น 3. ตั้งชื่อโดยใช้คำถามในสิ่งที่คนอยากรู้ และเล่าเรื่องโดยใช้คำตอบ 4. ใช้ชื่อบุคคลที่เป็นที่รู้จัก เช่น เทคนิคการนำเสนอ จาก Steve Jobs ที่ผู้นำเสนอควรรู้ 5. ตั้งชื่อเรื่องโดยใช้คำที่ให้ความหมายตรงกันข้าม เช่น กัยร้ายภายใต้ความสบายของแต่หีบ
	2.4 การใช้เทคนิคระดมสมองในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เมื่อเกิดความไม่ชัดเจนในเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ 2. ใช้เมื่อต้องทดสอบความเข้าใจในข้อมูลที่นำเสนอ 3. ใช้เมื่อต้องการเลือก คัดกรอง แยก และจัดกลุ่มข้อมูลเมื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้อง 3. ใช้เมื่อคิดชื่อเรื่องหรือออกแบบไม่ได้ เป็นต้น 4. กำหนดให้มีคนคอยกำกับดูแลการระดมสมองให้เกิดการคิดกลับมุม และกำกับให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการระดมสมอง เช่น การใช้เทคนิคพุดรอบวง เป็นต้น 5. ใช้ผังมโนทัศน์ หรือ กระดาษโพสต์อิทโน้ตในการระดมสมอง เพื่อจัดระบบความคิด แสดงความสัมพันธ์กันของข้อมูล และจัดหมวดหมู่ข้อมูล

กระบวนการออกแบบ	กลยุทธ์ในการสอน	สาระสำคัญ
		6. กระตุ้นผู้เรียนให้ฝึกคิด ระดมสมองตามโจทย์ของการ ออกแบบที่กำหนดไว้
ระยะที่ 3 การ ออกแบบ (Design)	3.1 การกำหนดแนวคิด สำหรับออกแบบอินโฟ กราฟิกส์ที่น่าสนใจ และเข้าถึง กลุ่มเป้าหมาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดแนวคิดภายใต้กรอบทฤษฎีของการออกแบบ 2. คำมึงถึงกลุ่มเป้าหมาย 3. กำหนดให้สอดคล้องกับแนวทางการเล่าเรื่อง และ โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ 4. กำหนดเพื่อช่วยให้เห็นภาพสุดท้ายของการออกแบบได้ ชัดเจน รวดเร็ว 5. ให้คำแนะนำและตรวจกระตุ้น ฝึกฝนให้ผู้เรียนกำหนด โจทย์ในการออกแบบให้ชัดเจน เพื่อให้การออกแบบไม่หลุด ออกจากแนวคิด
	3.2 หลักการที่ใช้ในการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างประสบการณ์การศึกษา ขางานตัวอย่าง จาก ต่างประเทศ 2. สร้างความยืดหยุ่นในการออกแบบ โดยปรับแนวทางใน การนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย 3. สืบรวจความนิยมของกลุ่มเป้าหมาย/ผู้บริโภค อย่าง สม่าเสมอ 4. ศึกษาหลักการ ทฤษฎีด้านการออกแบบ เช่น การใช้สี การออกแบบภาพ - ตัวอักษร การจัดวางเลย์เอาท์ เป็นต้น 5. ใช้เทคนิคการเล่าเรื่องให้สอดคล้องตามตั้งแต่ต้นจนจบ
	3.3 เครื่องมือ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับออกแบบอินโฟ กราฟิกส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรณีที่ผู้เรียนไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ออกแบบกราฟิก ควรใช้โปรแกรมสร้างอินโฟกราฟิกส์ สำเร็จรูป เช่น Visage.co, Piktochart.com, Visually, Columnfivemedia.com 2. กรณีที่ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ออกแบบกราฟิก ควรใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถ ออกแบบได้ยืดหยุ่นและตอบสนองการใช้งานได้ดีกว่า เช่น โปรแกรม Adobe Illustrator, Adobe Photoshop เป็นต้น 3. สำหรับการสอนนักศึกษาควรเน้นให้นักศึกษาใช้ เครื่องมือที่สามารถออกแบบกราฟิกได้ด้วยตนเองและ นักศึกษาควรมีพื้นฐานความรู้การใช้งานโปรแกรม คอมพิวเตอร์กราฟิก เช่น โปรแกรม Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ทั้งนี้เพื่อให้การแปลงข้อมูลเป็นภาพ มีความสมบูรณ์มากที่สุด และนักศึกษาควรมีประสบการณ์ ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ด้วยตนเอง

กระบวนการออกแบบ	กลยุทธ์ในการสอน	สาระสำคัญ
	3.4 แหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการออกแบบอินโฟกราฟิก	<ol style="list-style-type: none"> 1. เว็บไซต์คลังข้อมูลภาพกราฟิกไอคอนที่สามารถใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น flaticon.com, vecteezy.com, freepik.com เป็นต้น 2. เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์และแนะนำเทคนิควิธีการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น Visage.co, Visual.ly, Piktochart.com, Columnfive.com เป็นต้น 3. เว็บไซต์ค้นหาแรงบันดาลใจในการออกแบบ เช่น Pinterest, Behance เป็นต้น 4. หนังสือเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น Infographics : the power of visual storytelling โดย Jason Lankow, Josh Ritchie, Ross Crooks Cool Infographic โดย Randy Krum, Infographic Design in Media โดย Wang Kai เป็นต้น
	3.5 เทคนิคในการออกแบบเพิ่มเติม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาความต้องการ ความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย 2. ศึกษางานตัวอย่างที่ดีจะทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 3. ศึกษาการใช้คำพูดที่สามารถดึงดูดความสนใจได้ 4. จัดเตรียมข้อมูลเนื้อหาที่น่าสนใจ ถูกต้อง เหมาะสมและเพียงพอ จะทำให้การออกแบบทำได้ง่ายมากขึ้น 5. กระตุ้นให้เกิดทิศทางการออกแบบ ที่ไม่ซ้ำของเดิม
ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review and Revision)	วิธีการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขอินโฟกราฟิกส์ก่อนการนำเสนอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. แยกส่วนเพื่อการตรวจสอบระหว่างการตรวจข้อมูลเนื้อหา (ความถูกต้อง ชัดเจน มีประโยชน์ ครอบคลุม) กับการตรวจสอบการออกแบบ (ความสวยงาม เข้าใจง่าย การใช้ภาพและตัวอักษรที่สามารถสื่อสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์) 2. ตรวจสอบและปรับปรุงให้สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบที่กำหนดไว้ 3. ให้คนอื่นมีส่วนร่วมในการช่วยตรวจสอบอินโฟกราฟิกส์ก่อนการนำเสนอ
ระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish)	หลักคิด หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์สู่สาธารณะ	<ol style="list-style-type: none"> 1. หลีกเลี่ยงประเด็นที่อ่อนไหว หรือ ก่อให้เกิดความขัดแย้ง 2. ตรวจสอบความถูกต้อง น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลก่อนนำเสนอทุกครั้ง 3. นำเสนอข้อมูลที่เป็นกลางไม่ชี้นำ 4. ตรวจสอบความถูกต้องของการอ้างอิงแหล่งข้อมูลทุกครั้งก่อนการนำเสนอสู่สาธารณะ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

กระบวนการออกแบบ	กลยุทธ์ในการสอน	สาระสำคัญ
		1. การออกแบบการเรียนการสอนควรให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเองในลักษณะทั้งงานกลุ่มและงานเดี่ยวและใช้เกณฑ์ในการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่สามารถประเมินได้ครอบคลุมทั้งส่วนการออกแบบเนื้อหาและการออกแบบภาพ
		2. ผู้สอนควรมีบทบาทหน้าที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ปล่อยให้โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหา เน้นการฝึกปฏิบัติการให้ผู้เรียนออกแบบด้วยตนเอง สังเกตและบันทึกภาคเฝ้าปัญหาที่ผู้เรียนประสบด้วยการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน และกำหนดโจทย์การออกแบบที่สร้างความท้าทายให้กับผู้เรียน
		3. ผู้สอนควรถูกกำหนดเกณฑ์การประเมินผลงานให้ชัดเจนโดยแบ่งประเด็นการประเมินทั้งชิ้นงาน และประเมินกระบวนการระหว่างการสร้างผลงานเพื่อดูความต่อเนื่องและพัฒนาการของผู้เรียน

1.3 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

ผลจากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยใช้แนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับการเรียนการสอนออนไลน์ เน้นการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติและการเรียนรู้แบบร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่มีความยืดหยุ่น ตามหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social Constructivism) และผลจากการสอบถามอาจารย์และนักศึกษาศาสาวิชาศิลปศึกษา ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์จำนวน 5 คน สะท้อนให้เห็นกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังต่อไปนี้

1.3.1 ผลการสร้างต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษาเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบผสมผสาน เครื่องมือทางปัญญาและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และการประเมินผล และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังแสดงในภาพที่ 16 และแสดงรายละเอียดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในตารางที่ 38

ตารางที่ 38 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามอาจารย์ (n=26) และนักศึกษา (n=172) สาขาวิชาศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม 5 แห่ง การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (n=5)

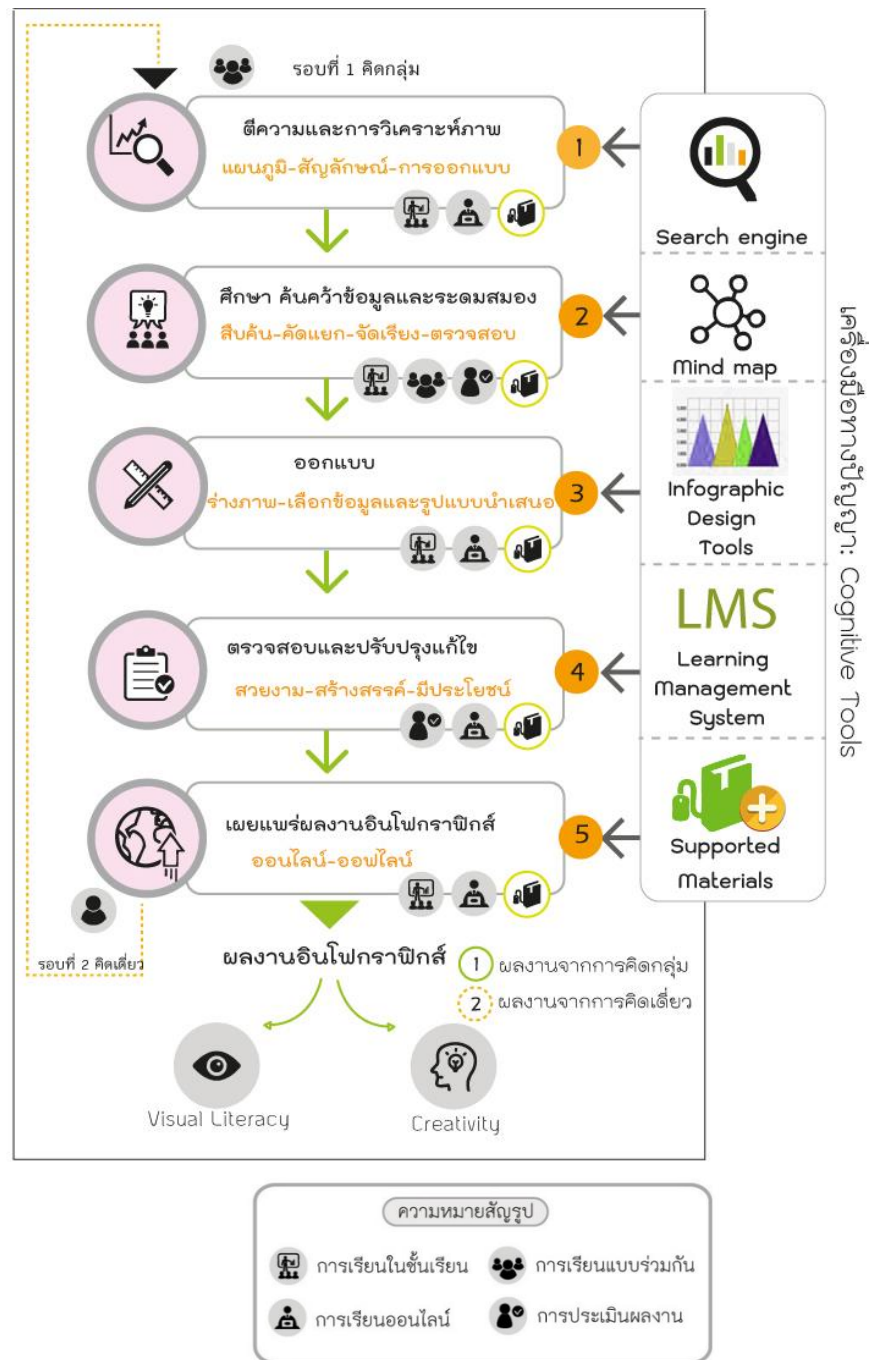
แหล่งที่มา	ปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ครั้งที่ 1 กระบวนการกลุ่ม ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง / การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง
2. การสอบถามอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา	ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และการตีความภาพ
3. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	1.1 กิจกรรมศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น สัญลักษณ์ และหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เป็นต้น
ประเด็นที่ใช้ในการออกแบบ	1.2 วิเคราะห์และตีความภาพ
1. สร้างเสริมประสบการณ์ให้กับผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างความรู้ทางทัศนและเตรียมความพร้อมสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ดังนี้	1.3 ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์
2. ฝึกวิเคราะห์และตีความภาพที่ใช้ในสื่ออินโฟกราฟิกส์	กิจกรรม
3. ฝึกเปรียบเทียบและประเมินคุณภาพอินโฟกราฟิกส์	1. ชี้แจงเป้าหมายของการเรียน เครื่องมือที่ใช้ ระยะเวลาในการเรียนการสอน และการประเมินผล
4. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	2. ลงทะเบียนเรียนบนเว็บและ Login เข้าสู่ห้องเรียนออนไลน์ google classroom
	3. ทดสอบวัดการรู้ทางทัศนของผู้เรียนก่อนเรียน
	4. กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
	5. กิจกรรมกลุ่ม-การตีความและการวิเคราะห์ภาพ (ตีความและวิเคราะห์แผนภูมิ สัญลักษณ์ ภาพกราฟิกต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์)
	6. กิจกรรมกลุ่ม-การฝึกเปรียบเทียบและประเมินคุณภาพอินโฟกราฟิกส์
	7. กิจกรรมกลุ่ม - การแปลงข้อมูลเป็นภาพกราฟิก โดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์แบบร่วมกันออนไลน์ (Coggle) เพื่อการสรุปข้อมูลที่ได้จากกรวิเคราะห์และตีความภาพ
1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ครั้งที่ 2 กิจกรรมกลุ่ม ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง / การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง
2. การสอบถามอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษา	ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ (Research and Brainstorm)
3. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	กิจกรรม
ประเด็นที่ใช้ในการออกแบบ	1. ผู้สอนบรรยายหลักการเลือกเนื้อหาเพื่อออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ และหลักการ 5W's + 1H
1. เลือกเนื้อหาที่มีประเด็นน่าสนใจ มีเรื่องราวความต่อเนื่องทันสมัย ทันเหตุการณ์ปัจจุบัน น่าค้นหา ตื่นใจ หรือ	2. กิจกรรมกลุ่ม - ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลในประเด็นที่สนใจร่วมกัน
	3. กิจกรรมกลุ่ม - ผู้เรียนระดมสมองเพื่อกำหนดหัวข้อในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดยใช้เทคนิคกระดาษโพสต์อิทโน้ต

แหล่งที่มา	ปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
<p>เรื่องที่ยังไม่รู้ เมื่อหาปริมาณมากพอ และหลากหลาย</p> <p>2. จัดโครงสร้างข้อมูล จัดกลุ่มเนื้อหา จัดลำดับความสำคัญ และจัดวางตามองค์ประกอบของอินโฟกราฟิกส์</p> <p>3. ใช้เทคนิคการระดมสมองในขั้นตอนที่ใช้เมื่อต้องการความคิดเห็นจากคนอื่น โดยใช้เทคนิคการพูดรอบวง การสร้างผังโน้ต การใช้กระดาษโพสต์อิทโน้ต</p> <p>4. ใช้เทคนิคระดมสมองเพื่อเสริมสร้างการสร้างสรรคให้กับผู้เรียน</p>	<p>4. กิจกรรมกลุ่ม - ผู้เรียนร่วมกันจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล โดยใช้เครื่องมือสร้างผังโน้ตออนไลน์ coggle โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ 1) ประมวลความคิด 2) คัดแยกข้อมูล 3) จัดเรียงข้อมูล 4) ตรวจสอบความถูกต้อง (ตัดทิ้งส่วนไม่สำคัญเดิมเดิมส่วนที่ขาด) 5) การเตรียมนำเสนอข้อมูล</p>
<p>1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. การสอบถามอาจารย์และนักศึกษา ศิลปศึกษา</p> <p>3. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>ประเด็นที่ใช้ในการออกแบบ</p> <p>1. ใช้กิจกรรมการออกแบบกราฟิกรูปแบบอินโฟกราฟิกส์สามารถเสริมสร้างการสร้างสรรคให้กับผู้เรียนได้</p> <p>2. กำหนดจุดประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย ช่วยให้การออกแบบมีความชัดเจนขึ้น</p> <p>3. แนะนำเครื่องมือ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่เหมาะสม</p> <p>4. กรณีที่ผู้เรียนไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบกราฟิก ควรใช้เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ เช่น Piktochart.com, Visual.ly, Visage.co เป็นต้น</p>	<p>ครั้งที่ 3 กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง/การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง</p> <p>ระยะที่ 3 ออกแบบ (Design) - ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง</p> <p>กิจกรรม</p> <p>1. ผู้สอนอธิบายหลักการในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และยกตัวอย่างข้อมูลการประเมินผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย และทบทวนความเข้าใจพร้อมกันในชั้นเรียน</p> <p>2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมกลุ่ม - การระดมสมอง มาใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เป็นรายบุคคล</p> <p>3. ผู้เรียนออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้อย่างอิสระ</p> <p>4. ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>5. ผู้สอนแนะนำเทคนิคในการออกแบบเพิ่มเติม</p>

แหล่งที่มา	ปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
<p>5. กรณีที่ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบกราฟิก ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถออกแบบได้ยืดหยุ่นและตอบสนองการออกแบบได้ดีกว่า เช่น โปรแกรม Adobe Illustrator, Adobe Photoshop เป็นต้น</p>	
<p>1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>ประเด็นที่ใช้ในการออกแบบ</p> <p>1. แยกส่วนเนื้อหากับภาพเพื่อการตรวจสอบระหว่างการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลเนื้อหา (ความถูกต้อง ชัดเจน มีประโยชน์ ครบคลุม) กับการตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร (สวยงาม สร้างความเข้าใจ สื่อสารตรงตามวัตถุประสงค์)</p> <p>2. ตรวจสอบและปรับปรุงให้สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบที่กำหนดไว้</p> <p>3. ให้คนอื่นมีส่วนร่วมในการช่วยตรวจสอบอินโฟกราฟิกส์ก่อนการนำเสนอ</p>	<p>ครั้งที่ 3 (ต่อ) กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง</p> <p>ระยะที่ 4 ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review and revision) กิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนอธิบายวิธีการใช้แบบประเมินผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 2. ผู้เรียนส่งผลงานในห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom 3. ผู้เรียนใช้แบบประเมินและตรวจผลงานการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (สำหรับให้เพื่อร่วมชั้นเรียนช่วยกันตรวจ) โดยประเมินผลงานเพื่อนในกลุ่มอย่างน้อยคนละ 3 คน ตรวจโดยใช้รายการตรวจแบบ Checklist 4. อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบผลงานและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข 5. ผู้เรียนสรุปผลการประเมินในเอกสาร google sheet และส่งทาง Google Classroom 6. ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขผลงานอินโฟกราฟิกส์ตามคำแนะนำและผลการประเมินที่ได้รับจากเพื่อน ๆ
<p>1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>ประเด็นที่ใช้ในการออกแบบ</p> <p>1. หลีกเลี่ยงประเด็นที่อ่อนไหว หรือก่อให้เกิดความขัดแย้ง</p> <p>2. ตรวจสอบความถูกต้อง นำเชื่อถือของแหล่งข้อมูลก่อนนำเสนอทุกครั้ง</p> <p>3. นำเสนอข้อมูลที่เป็นกลางไม่ชี้นำ</p>	<p>ครั้งที่ 4 กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>(ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง/การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง)</p> <p>ระยะที่ 5 เผยแพร่ผลงาน (Publish) กิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ได้ปรับแก้ไขแล้ว (มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและแหล่งอ้างอิง) ของแต่ละคนรวมเป็นรายกลุ่ม โดยนำเสนอแนวคิดหลักของกลุ่ม และแนวคิดของแต่ละคนในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ 2. ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานบนการเรียนการสอนออนไลน์ (กลุ่มปิด) 3. ประเมินผลงานและให้ข้อเสนอแนะโดยตนเอง เพื่อน และอาจารย์

แหล่งที่มา	ปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ตรวจสอบความถูกต้องของการอ้างอิง แหล่งข้อมูลทุกครั้งก่อนการนำเสนอสู่สาธารณะ	<p>ผู้สอน</p> <p>4. ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขก่อนการเผยแพร่ออนไลน์ (กลุ่มเปิด)สู่สาธารณะ โดยพิจารณาความถูกต้องน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การหลีกเลี่ยงประเด็นที่อ่อนไหว และการซ้ำๆ</p> <p>5. เผยแพร่ออนไลน์ (กลุ่มเปิด) รวมทั้งการสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นรายบุคคลในการเรียนการสอนออนไลน์</p>
หมายเหตุ: กิจกรรมในครั้งที่ 5-7 เป็นกิจกรรมรายบุคคล โดยกำหนดให้ผู้เรียนศึกษาทบทวนความรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการกิจกรรมตามระยะการออกแบบ ระยะที่ 1 – ระยะที่ 5 เป็นรายบุคคลซ้ำอีกครั้ง	





ภาพที่ 16 รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

1.3.2 ผลการประเมินคุณภาพความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ (n=5)

จากการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน จำแนกเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนการสอนศิลปศึกษา จำนวน 2 คน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 ผลตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการ	ระดับความเหมาะสม			IOC
	+1	0	1	
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	5			1
2. หลักการและกรอบแนวคิดของรูปแบบ	5			1
3. คุณสมบัติผู้เรียน	5			1
4. คุณสมบัติผู้สอน	5			1
5. สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้	5			1
6. องค์ประกอบของรูปแบบ				
6.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน	5			1
6.2 เครื่องมือทางปัญญาและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้	5			1
6.3 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์				
6.3.1 ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และการตีความ	4	1		0.8
6.3.2 ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง	5			1
6.3.3 ระยะที่ 3 การออกแบบ	5			1
6.3.4 ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข	5			1
6.3.5 ระยะที่ 5 การเผยแพร่	5			1
6.4 การประเมินผล	5			1

จากตารางที่ 39 ผลการประเมินความตรงเชิงโครงสร้าง (ค่า IOC) และความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ประเมินในประเด็นสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ดังนี้ 1) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 2) หลักการและแนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ 3) คุณสมบัติผู้เรียน 4) คุณสมบัติผู้สอน 5) สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ฯ และ 6) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ซึ่งผลการพิจารณามีค่า IOC = 0.98 ส่วนค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้ออยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ยอมรับที่ 0.50 แสดงว่ารูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

อย่างไรก็ตามผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของรูปแบบการเรียนรู้ฯ สรุปได้ดังตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ฯ และการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของรูปแบบการเรียนรู้ฯ

รายการ	ข้อเสนอแนะ
1. หลักการและกรอบแนวคิดของรูปแบบ	ระบุให้ชัดเจนว่าใช้หลักการใดในขั้นตอนใดบ้าง เช่น ทฤษฎีวิทยาศาสตร์ใช้ในกิจกรรมใด อย่างไร และเพื่ออะไร
2. คุณสมบัติผู้เรียน	ระบุว่าผู้เรียนควรมีพื้นความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดบ้างที่สำคัญต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ
3. คุณสมบัติผู้สอน	ระบุเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ของผู้สอน
4. สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้	ออกแบบสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน และต้องสอดคล้องกับผลที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
5. องค์ประกอบของรูปแบบ	5.1 องค์ประกอบที่ 1 ควรกำหนดกิจกรรมในแต่ละครั้งให้ชัดเจนว่าใช้การเรียนการสอนออนไลน์ หรือ การเรียนการสอนในชั้นเรียน 5.2 องค์ประกอบที่ 2 ระบุเครื่องมือทางปัญญาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน และส่งผลอย่างไรต่อผู้เรียน 5.3 องค์ประกอบที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์แต่ละขั้นตอนของกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ให้ชัดเจน 5.4 องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล ควรระบุประเด็นในการประเมินให้ชัดเจน
6. กิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	6.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งให้ชัดเจน และแสดงขั้นตอนให้ครบทุกชั้น เช่น ชั้นนำ ชั้นสอน ชั้นสรุป โดยเฉพาะชั้นนำในการสอนแต่ละครั้งควรมีความน่าสนใจเพื่อให้ผู้เรียนสนใจ ติดตามเนื้อหาต่อไป 6.2 แสดงรายละเอียดของทฤษฎีที่ใช้แต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน 6.3 ออกแบบกิจกรรมการใช้เครื่องมือทางปัญญา ประเภท

รายการ	ข้อเสนอแนะ
	เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์โดยศึกษาหลักการใช้งานให้ชัดเจนตามหลักการของ Tony Buzan ผู้คิดค้นวิธีการนำเสนอข้อมูลรูปแบบผังมโนทัศน์
	6.4 ปรับเปลี่ยนชื่อระยะของการออกแบบในระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ เนื่องจากผู้เรียนยังไม่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ ดังนั้นจึงยังไม่สามารถวิเคราะห์และตีความได้ ควรกำหนดกิจกรรมการวิเคราะห์และตีความภาพต่อเนื่องจากการให้ความรู้ด้านหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และตั้งชื่อขั้นตอนใหม่ เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น
	6.5 กำหนดแนวทางการเผยแพร่ผลงานที่ชัดเจน เช่น ออนไลน์ ผ่านช่องทางใด อย่างไร
ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ควรปรับแก้ไขภาพกราฟิกรูปแบบการเรียนรู้ให้สื่อสารได้ชัดเจนขึ้น	

1.3.3 ผลการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา (รูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่ 2) การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ฯ ในขั้นตอนนี้ได้ปรับปรุงตามข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ทำให้ได้องค์ประกอบและขั้นตอนของการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 17 และตารางที่ 41

ตารางที่ 41 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้
ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	ครั้งที่ 1 กระบวนการกลุ่ม
1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้	ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง / การเรียนการสอนออนไลน์
2. แสดงรายละเอียดของทฤษฎีที่ใช้และกิจกรรมให้ชัดเจน	5 ชั่วโมง
	จุดประสงค์การเรียนรู้
3. เปลี่ยนชื่อ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความให้สื่อความหมายได้ชัดเจนขึ้น	1. ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจทฤษฎีสัญศาสตร์ 2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ตีความภาพได้ 3. ผู้เรียนสามารถประเมินภาพอินโฟกราฟิกส์ได้ 4. ผู้เรียนสามารถออกแบบภาพสัญลักษณ์ตามทฤษฎีสัญศาสตร์ได้

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้
	<p>ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographic Preparation)</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงเป้าหมายของการเรียน เครื่องมือที่ใช้ระยะเวลาในการเรียนการสอน และการประเมินผล ลงทะเบียนเรียนบนเว็บและ Login เข้าสู่ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom ทดสอบการรู้ทางทักษะของผู้เรียนก่อนเรียน กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ และทฤษฎีสัญศาสตร์เพื่อการออกแบบสัญลักษณ์ กิจกรรมกลุ่ม-การตีความและการวิเคราะห์ภาพ (ตีความ และวิเคราะห์แผนภูมิ สัญลักษณ์ ภาพกราฟิกที่ใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์) <p>กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์</p> <ol style="list-style-type: none"> กิจกรรมกลุ่ม-การฝึกเปรียบเทียบและประเมินคุณภาพอินโฟกราฟิกส์ กิจกรรมกลุ่ม - การแปลงข้อมูลเป็นภาพกราฟิก โดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์แบบร่วมกันออนไลน์ (Coggle) เพื่อการสรุปข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และตีความภาพตามทฤษฎีสัญศาสตร์
<p>ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ</p> <ol style="list-style-type: none"> กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ 	<p>ครั้งที่ 2 กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง / การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจัดโครงสร้างข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม <p>ขั้นที่ 2 การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ (Create Infographic)</p> <p>ระยะที่ 1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ (Research and Brainstorm)</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน</p>

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนบรรยายหลักการเลือกเนื้อหาสำหรับ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์ องค์ประกอบของอินโฟ กราฟิกส์ และหลักการสืบค้นข้อมูลด้วย 5W's + 1H 2. กิจกรรมกลุ่ม - ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลในประเด็นที่ สนใจร่วมกัน 3. กิจกรรมกลุ่ม - ผู้เรียนระดมสมองเพื่อกำหนดชื่อ หัวข้อในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดยใช้เทคนิค การพูดรอบวงและกระดาษโพสท์อิทโน้ต 4. กิจกรรมกลุ่ม - ผู้เรียนร่วมกันจัดลำดับโครงสร้าง ข้อมูล โดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ coggle โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ 1) ประมวล ความคิด 2) คัดแยกข้อมูล 3) จัดเรียงข้อมูล 4) ตรวจสอบความถูกต้อง (ตัดทิ้งส่วนไม่สำคัญเติมเต็ม ส่วนที่ขาด) 5) การเตรียมนำเสนอข้อมูล
<p>ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการ ออกแบบ 	<p>ครั้งที่ 3 กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง/การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง</p> <p>ขั้นที่ 2 การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ (Create Infographic)</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสร้างสื่อทักษะในรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ 2. ผู้เรียนสร้างอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เทคโนโลยีที่ เหมาะสม <p>ระยะที่ 2 ออกแบบ (Design)</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้สอนอธิบายหลักการในการออกแบบอินโฟ กราฟิกส์ และยกตัวอย่างข้อมูลการประเมินผลงาน ออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากการเรียนการสอน ออนไลน์ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย และ ทบทวนความเข้าใจพร้อมกันในชั้นเรียน 2. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมกลุ่ม - การระดมสมองเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เป็น รายบุคคล

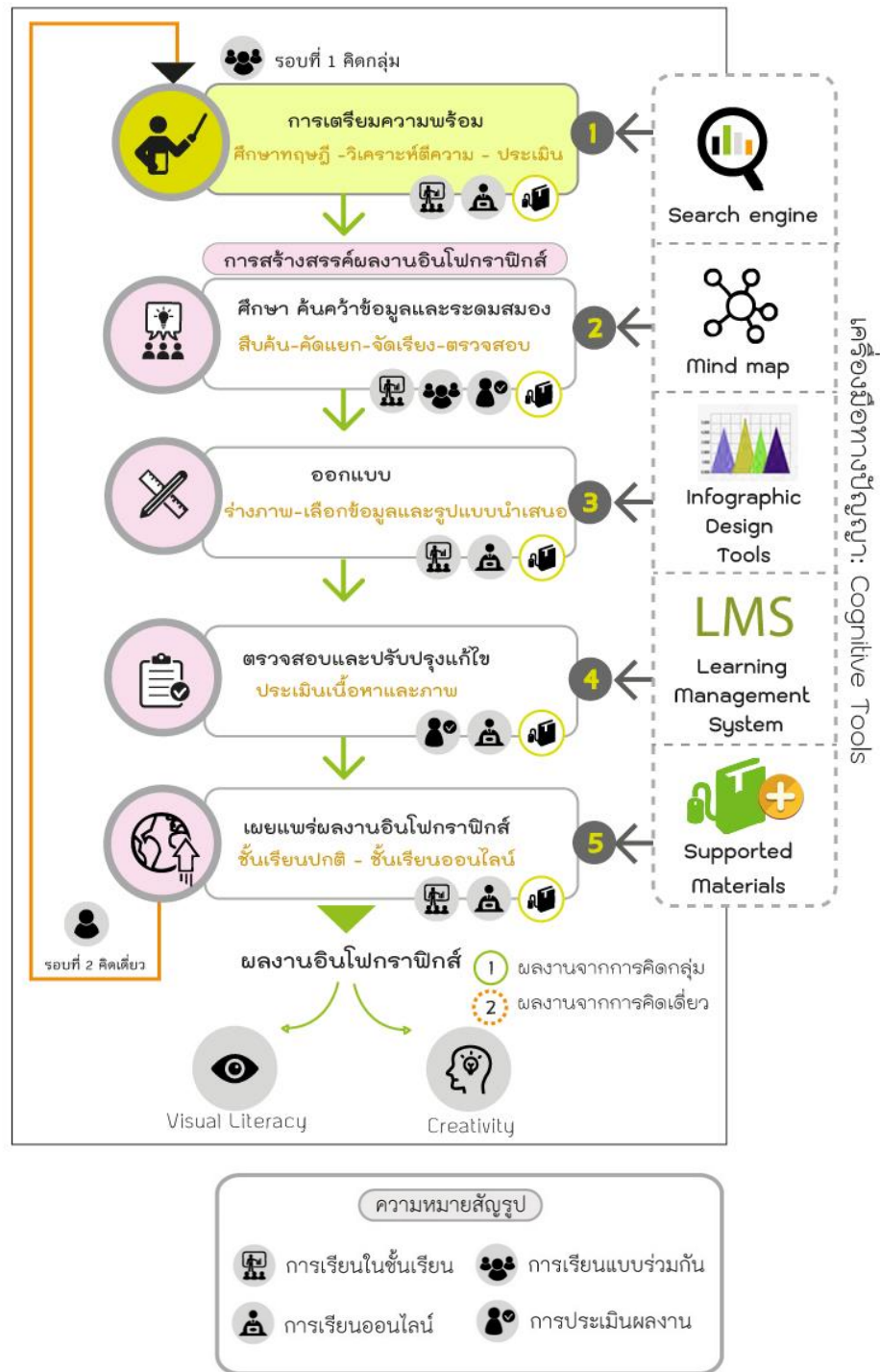
ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้
	<p>3. ผู้เรียนออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้อย่างอิสระ เช่น เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ Piktochart, Canva และ เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์แบบออฟไลน์ เช่น Illustrator, Photoshop เป็นต้น</p> <p>4. ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น Coolinfographic, Infographicthailand, Infographicmove, Pinterest เป็นต้น</p>
<p>1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>- ควรใช้แบบทดสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>- ควรกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจนและ ครอบคลุมหัวข้อ ความสร้างสรรค์ ความสวยงาม ความมีคุณค่า</p>	<p>ครั้งที่ 3 (ต่อ) กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง</p> <p>ขั้นที่ 2 การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ (Create Infographic)</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>1. ผู้เรียนสร้างสื่อทัศนะในรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ได้</p> <p>2. ผู้เรียนสร้างอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม</p> <p>3. ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ได้</p> <p>ระยะที่ 3 ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review and revision)</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์</p> <p>1. ผู้สอนอธิบายวิธีการใช้แบบประเมินผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์</p> <p>2. ผู้เรียนส่งผลงานในห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom</p> <p>3. ผู้เรียนใช้แบบประเมินและตรวจผลงานการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (สำหรับให้เพื่อร่วมชั้นเรียนช่วยกันตรวจ) ประเมินผลงานเพื่อนในกลุ่มอย่างน้อยคนละ 2 คน ตรวจโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ ที่กำหนดการประเมินเป็น 3 ระดับ คือ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1= พอใช้ ตามประเด็นการประเมินทั้งหมด 7 ประเด็น คือ 1) การตั้งชื่อเรื่อง 2) โครงสร้าง 3) รูปแบบการจัดวาง 4) การ</p>

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้
	<p>ออกแบบภาพ 5) การออกแบบตัวหนังสือ 6) การใช้สี 7) การอ้างอิง</p> <p>4. อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบผลงานและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข</p> <p>5. ผู้เรียนสรุปผลการประเมินในเอกสาร google sheet และส่งทาง Google Classroom</p> <p>6. ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขผลงานอินโฟกราฟิกส์ตามคำแนะนำและผลการประเมินที่ได้รับจากเพื่อน</p>
<p>ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ</p> <p>1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>2. กำหนดแนวทางการเผยแพร่ผลงานให้ชัดเจน</p>	<p>ครั้งที่ 4 กิจกรรมกลุ่ม</p> <p>(ชั้นเรียนปกติ 4 ชั่วโมง/การเรียนการสอนออนไลน์ 5 ชั่วโมง)</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ผู้เรียนสามารถเผยแพร่ผลงานโดยใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม</p> <p>ขั้นที่ 2 การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ (Create Infographic)</p> <p>ระยะที่ 4 เผยแพร่ผลงาน (Publish)</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน</p> <p>1. ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ได้ปรับแก้ไขแล้ว (มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและแหล่งอ้างอิง) ของแต่ละคนรวมเป็นรายกลุ่ม โดยนำเสนอแนวคิดหลักของกลุ่ม และแนวคิดของแต่ละคนในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ รวมทั้งการสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นรายบุคคลหน้าชั้นเรียน</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์</p> <p>1. ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานบนการเรียนการสอนออนไลน์ google classroom/และเผยแพร่สื่อสังคมออนไลน์รูปแบบอื่น ๆ สะท้อนคิดและร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์</p>
<p>ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ</p> <p>การดำเนินกิจกรรมในรอบที่ 2 (ครั้งที่ 4-7)ควรปรับแก้ไขโดยใช้คำแนะนำเดียวกับรอบที่ 1</p>	<p>กิจกรรมในรอบที่ 2 กิจกรรมเดียวใช้รูปแบบกิจกรรมเดียวกับรอบที่ 1 มีส่วนที่ปรับเปลี่ยนคือกิจกรรมทบทวนเนื้อหาในแต่ละส่วน</p>

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้
องค์ประกอบของรูปแบบ	แยกส่วนองค์ประกอบเครื่องมือทางปัญญากับสื่อ
ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	และทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ออกจากกัน
แสดงรายละเอียดของการใช้	เพื่อให้สามารถระบุเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนได้
เครื่องมือทางปัญญา สื่อและ	ชัดเจนมากขึ้น ดังนี้ 1) การเรียนรู้แบบผสมผสาน 2)
เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ที่ใช้ใน	เครื่องมือทางปัญญา 3) สื่อและทรัพยากรสนับสนุน
แต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน	การเรียนรู้ 4) กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
	5) การประเมินผล

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินความตรงเชิงโครงสร้าง (ค่า IOC) และความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขต้นแบบรูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน สามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้





ภาพที่ 17 รูปแบบการเรียนรู้ที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะสำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะแล้วทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาศาขาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 2073302 คอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูงสำหรับศิลปศึกษา (Advanced Computer Graphics for Art Education) ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน เป็นจำนวน 7 คาบ ระยะเวลา 7 สัปดาห์ (ในชั้นเรียน 28 ชั่วโมง การเรียนออนไลน์ 35 ชั่วโมง) โดยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอนย่อย ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ผลคะแนนการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบการรู้ทางทักษะก่อนและหลังเรียน

2.2 การวิเคราะห์ผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา และผลงานระหว่างกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

2.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

2.1 การวิเคราะห์ผลคะแนนการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบการรู้ทางทักษะก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 42 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทดสอบการรู้ทางทักษะเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง

คะแนนการรู้ทาง ทักษะ	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนทดลอง	30	53.42	7.09	-15.35	.000*
หลังทดลอง	30	71.81	9.84		

* $P < .05$

ผู้วิจัยทดสอบ t test เพื่อตัดสินว่าผู้เรียนมีคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนการทดลองต่างจากหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 42 พบว่าคะแนนการรู้ทางทัศนะหลังการทดลอง ($\bar{x} = 71.81$, $S.D.=9.84$) สูงกว่าก่อนการทดลอง ($\bar{x} = 53.42$, $S.D.=7.09$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์การประเมินการรู้ทางทัศนะโดยใช้แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะทั้งแบบปรนัยและอัตนัยนั้นตรวจประเมินด้วยเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น โดยมีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) (Burry-Stock et al, 1996) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน แล้วนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (RAI) โดยสุ่มเลือกจากนักศึกษากลุ่มทดลองนำร่อง (pilot study) จำนวน 6 คน ที่ได้คะแนนประเมินผลงานเฉลี่ยระดับสูง จำนวน 2 คน ระดับกลาง จำนวน 2 คน ระดับต่ำ จำนวน 2 คน พบว่าผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่า RAI เท่ากับ 0.83 แสดงว่าการประเมินของผู้ประเมินทั้ง 5 คน สอดคล้องกัน

ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนการทดลองผู้วิจัยพบว่าคะแนนการรู้ทางทัศนะของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อพิจารณาผู้เรียนเป็นรายกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อความชัดเจนในการวิเคราะห์ผลการทดลอง โดยการจำแนกกลุ่มของผู้เรียนตามคะแนนการทดสอบการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนด้วยโดยวิธีการแจกแจงแบบโค้งปกติด้วยวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนสอบมาใช้เป็นตัวกำหนดช่วงระยะห่าง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) สามารถจำแนกผู้เรียนได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับต่ำ

หมายถึง นักศึกษาที่ได้คะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน น้อยกว่าร้อยละ 50

กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับกลาง

หมายถึง นักศึกษาที่ได้คะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระหว่างร้อยละ 50 – 60

กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับสูง

หมายถึง นักศึกษาที่ได้คะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ร้อยละ 60 ขึ้นไป

เมื่อแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนแล้วพบว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนการรู้ทางทัศนะหลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้น (ภาพที่ 18) และเมื่อวัดคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นวิธีที่ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) เสนอขึ้นมา เป็นคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ประมาณค่าอัตราส่วนร้อยละระหว่างผลต่างของคะแนนสอบครั้งหลังกับคะแนนสอบครั้งแรกกับผลต่างของคะแนนเต็มกับคะแนนสอบครั้งแรก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ผู้เรียนทั้งหมดมีคะแนนการรู้ทางทักษะหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ 40.20 และเมื่อพิจารณาผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มแล้วพบว่าผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับสูงมีคะแนนการรู้ทางทักษะเฉลี่ยหลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด โดยมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ 51.47 รองลงมาผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับกลาง มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ 43.49 และผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับต่ำ มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ 32.51 ตามลำดับ (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 43 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนและหลังการทดลองของนักศึกษา

กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน	คะแนนการวิเคราะห์และตีความ		คะแนนการประเมินภาพ		คะแนนการสร้างสื่อทักษะ		คะแนนรวม	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
		(\bar{x})	(\bar{x})	(\bar{x})	(\bar{x})	(\bar{x})	(\bar{x})	(\bar{x})
ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับต่ำ	42.12	68.79	46.06	56.97	43.33	55.00	44.03	62.22
คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	46.07		20.22		20.59		32.51	
ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับกลาง	65.45	77.98	49.29	72.53	40.00	73.33	55.93	75.09
คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	36.26		45.82		55.56		43.49	
ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับสูง	70.91	81.82	54.55	82.42	56.67	76.67	62.22	81.67
คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	37.50		61.33		46.15		51.47	
คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของผู้เรียนรวมทั้ง 3 กลุ่ม	40.98		39.09		42.57		40.20	

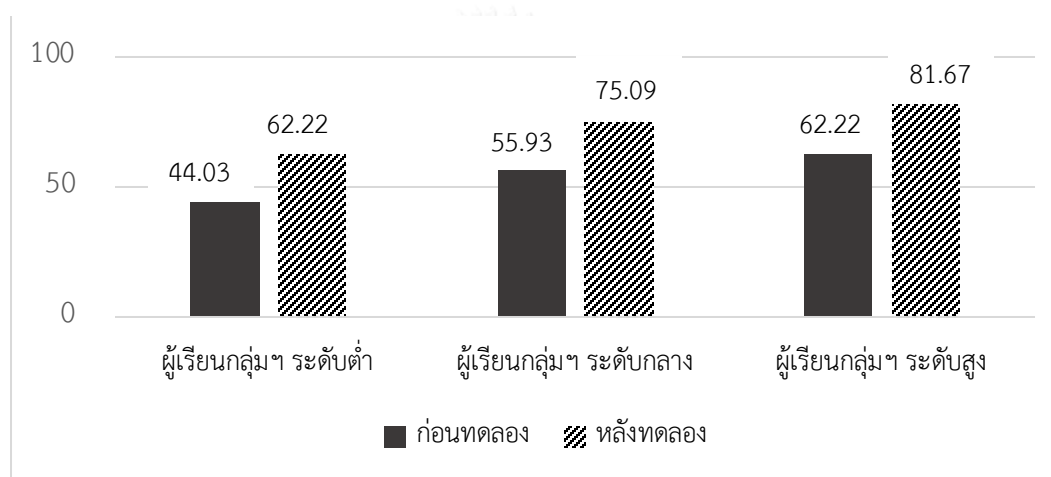
และเมื่อพิจารณาการรู้ทางทัศนะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย การวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนะ พบว่า

ด้านที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน **ระดับต่ำ** มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์มากที่สุด ร้อยละ 46.07

ด้านที่ 2 การประเมินภาพ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน **ระดับสูง** มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์มากที่สุด ร้อยละ 61.33

ด้านที่ 3 การสร้างสื่อทัศนะ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน **ระดับกลาง** มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์มากที่สุด ร้อยละ 55.56

คะแนนเต็ม (100 คะแนน)



ภาพที่ 18 คะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนและหลังการทดลองเฉลี่ยของผู้เรียน 3 กลุ่ม

2.2 การวิเคราะห์ผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา และผลงานระหว่างกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

การวิเคราะห์ผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา พบว่าคะแนนการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษาเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเยี่ยม โดยเมื่อจำแนกผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่มดังรายละเอียดในตารางที่ 44 พบว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีระดับคุณภาพของผลงานอินโฟกราฟิกส์เฉลี่ยระดับดีเยี่ยม ดังนี้ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับกลาง ได้คะแนนผลงานเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 88.25 รองลงมาผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับสูงค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.76 และผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับต่ำ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.43 ตามลำดับ

ตารางที่ 44 ผลคะแนนการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

กลุ่มการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ระดับคุณภาพ
ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับต่ำ	81.43	ดีเยี่ยม
ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง	88.25	ดีเยี่ยม
ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับสูง	84.76	ดีเยี่ยม

หมายเหตุ: การกำหนดระดับคุณภาพร้อยละ 80 – 100 = ดีเยี่ยม ร้อยละ 75 -79 = ดีมาก ร้อยละ 70-74 = ดี ร้อยละ 65 – 69 = ค่อนข้างดี ร้อยละ 60 - 64 = น่าพอใจ ร้อยละ 55-59 = พอใช้ ร้อยละ 50 – 54 = ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ร้อยละ 0 – 49 ไม่ผ่านเกณฑ์

การวิเคราะห์ผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น และให้ผู้ประเมิน 4 คน คือ ผู้วิจัยและผู้ร่วมประเมิน 3 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index: RAI) (Burry-Stock et al, 1996) ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินผลงานของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 คน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมิน (RAI) ได้ค่า RAI เท่ากับ 0.75 แสดงว่าการประเมินของผู้ประเมินทั้ง 4 คน สอดคล้องกัน (ภาคผนวก ค)

ทั้งนี้เมื่อจำแนกข้อมูลคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์ของผู้เรียนแต่ละกลุ่มแล้วพบว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับแตกต่างกัน ดังนี้

ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับต่ำ มีคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์ระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 60 (6 คน) ระดับดีมาก ร้อยละ 30 (3 คน) ระดับค่อนข้างดี ร้อยละ 10 (1 คน)

ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับกลาง มีคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์ระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 93.33 (14 คน) ระดับดีมาก ร้อยละ 6.66 (1 คน)

ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับสูง มีคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์ระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 80 (4 คน) ระดับดีมาก ร้อยละ 20 (1 คน)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพของผลที่ได้จากกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นที่ส่งผลต่อการพัฒนาการรู้ทางทัศนคติในแต่ละด้านและการสร้างสรรค์ของผู้เรียน ดังนี้

1. ผลจากกิจกรรมการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนคติด้านที่ 1 การวิเคราะห์และตีความภาพ กิจกรรมนี้ช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านการวิเคราะห์ตีความจากภาพโดยการแสดงเหตุผลที่ชัดเจนด้วยเครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนแยกประเภทข้อมูลได้ดีขึ้น และส่งผลต่อคะแนนการรู้ทางทัศนคติด้านการวิเคราะห์และตีความภาพหลังการทดลองของผู้เรียนที่เพิ่มสูงขึ้น

1.1 กิจกรรมการวิเคราะห์ตีความภาพ โดยระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพ อธิบายความหมายในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ ทั้งนี้ผู้เรียนต้องระบุข้อมูลพร้อมกับอธิบายเหตุผลประกอบให้ชัดเจนด้วยวิธีการหลากหลาย เช่น การสาธิต การยกตัวอย่าง การเปรียบเทียบ การเชื่อมโยง เป็นต้น โดยใช้กระบวนการกลุ่มและเครื่องมือสนับสนุนกระบวนการกลุ่ม

เครื่องมือทางปัญญา/เทคโนโลยีที่ใช้

1. เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ Coggle
2. เครื่องมือ Google Classroom Stream (พื้นที่ส่งงานใน Google Classroom)

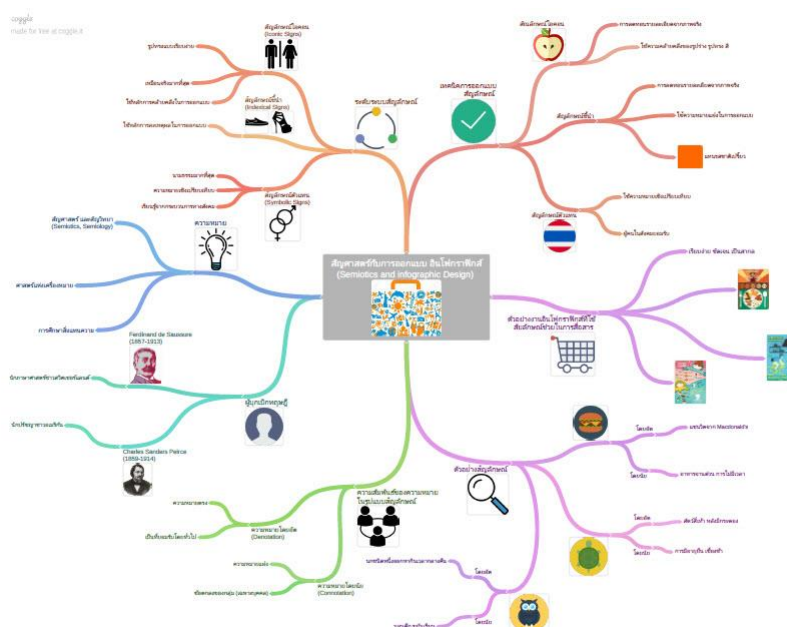


ภาพที่ 19 การระบุและอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพ (กลุ่ม)

1.2 กิจกรรมการสรุปความรู้ด้วยผังมโนทัศน์ โดยผู้สอนกำหนดให้นักศึกษาดำเนินการจากสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่อง อินโฟกราฟิกส์ที่ผู้สอนโพสต์ไว้บน Google Classroom ด้วยตัวเอง และสรุปความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ Coggle

เครื่องมือทางปัญญา/เทคโนโลยีที่ใช้

1. เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ Coggle
2. เครื่องมือ Google Classroom Stream

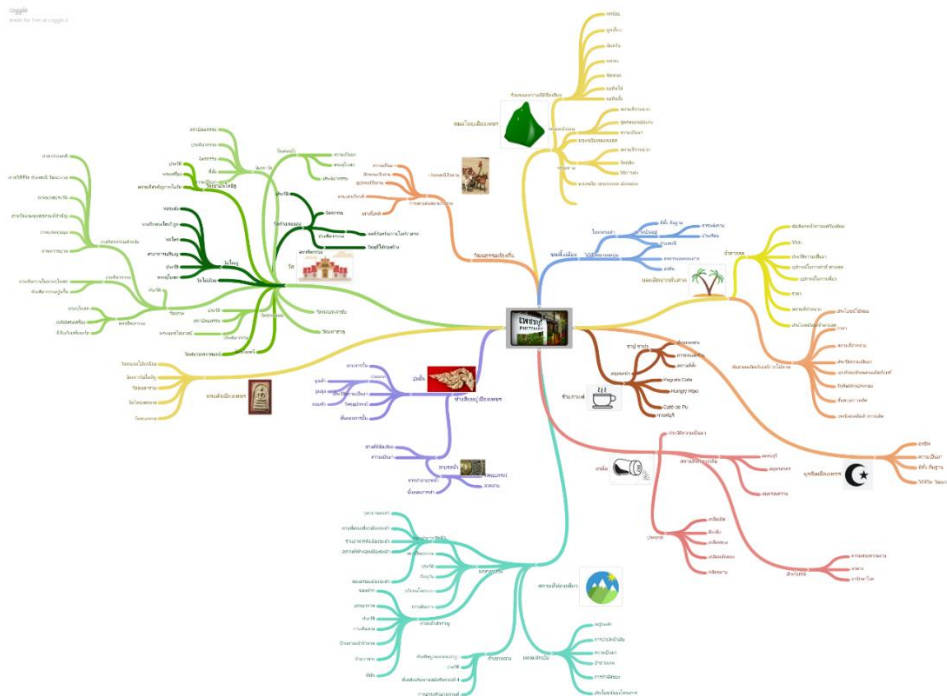


ภาพที่ 20 การสรุปข้อมูลด้วยผังมโนทัศน์ออนไลน์ (กลุ่ม)

1.3 กิจกรรมการสืบค้นและระดมสมองทั้งรูปแบบระดมสมองเป็นกลุ่ม และระดมสมองรายบุคคล เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ กิจกรรมนี้ช่วยผู้เรียนให้สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณมากได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเครื่องมือ Coggle รองรับการทำงานเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ข้อมูล ลำดับความสำคัญของข้อมูล และสรุปข้อมูลด้วยภาพ สี และเส้น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนคัดกรองข้อมูลเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ดียิ่งขึ้น

เครื่องมือทางปัญญา/เทคโนโลยีที่ใช้

1. เครื่องมือสืบค้นข้อมูล Google Search
2. สร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ Coggle
3. เครื่องมือ Google Classroom Stream (พื้นที่ส่งงานใน Google Classroom)



ภาพที่ 21 การสรุปข้อมูลด้วยผังมโนทัศน์ออนไลน์ (เดี่ยว)

ผลจากกิจกรรมข้างต้นส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนการรู้ทางทัศนหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยเมื่อวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบจากการทำแบบทดสอบการรู้ทางทัศนแบบอัตโนมัติด้านการวิเคราะห์และตีความภาพของนักศึกษาทั้งกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนก่อนเรียนระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง พบว่านักศึกษาสามารถตอบคำถามโดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพได้หลากหลายประเด็นขึ้น พร้อมทั้งสามารถอธิบายอย่างชัดเจนด้วยวิธีการหลากหลาย เช่น การสาธิต การยกตัวอย่าง การเปรียบเทียบ การเชื่อมโยง เป็นต้น

ตัวอย่างการตอบคำถามด้านการวิเคราะห์และตีความข้อที่ 3 ท่านสามารถใช้สัญลักษณ์ใดบ้างที่สื่อความหมายถึง “การอาบน้ำแบบไทย” จงอธิบายพร้อมแสดงตัวอย่างให้เห็นภาพอย่างชัดเจน

1. ตัวอย่างการตอบคำถามของนักศึกษากลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนก่อนเรียน ระดับต่ำ ก่อนเรียน “ใช้สัญลักษณ์ของผู้หญิงนุ่งผ้าถุงกระโจมอกกับขันน้ำ”
 หลังเรียน “สามารถใช้สัญลักษณ์ 1) ขันน้ำ 2) ผู้หญิงใส่ผ้าถุงนุ่งกระโจมอกและผู้ชายใส่ผ้าขาวม้า เหตุผลที่เลือกใช้สัญลักษณ์ดังกล่าว เนื่องจาก เป็นภาพที่คุ้นเคยที่มักจะได้เห็นผู้หญิงไทยนุ่งกระโจมอกอาบน้ำ และผู้ชายนุ่งผ้าขาวม้า และใช้ขันตักน้ำอาบ โดยเฉพาะชาวบ้านที่อยู่ต่างจังหวัด”
 คำตอบของนักศึกษา_ลำดับที่ 1

2. ตัวอย่างการตอบคำถามของนักศึกษาในกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง

ก่อนเรียน “สามารถใช้สัญลักษณ์ทำน้ำ และตุ่มน้ำ เหตุผลที่เลือกใช้สัญลักษณ์ดังกล่าว เนื่องจากคนไทยในสมัยก่อนนิยมอาบน้ำที่ทำน้ำและตักน้ำใส่ตุ่มน้ำไว้อาบ”

หลังเรียน “สามารถใช้สัญลักษณ์ 1) ตุ่มใส่น้ำ 2) การอาบน้ำที่ทำน้ำ 3) การนุ่งกระโจมอก เหตุผลที่เลือกใช้สัญลักษณ์ดังกล่าว เนื่องจาก 1) คนไทยใช้ตุ่มหรือโอ่งใส่น้ำ ทุกคนรู้จักโอ่งลายมังกร 2) และนอกจากอาบน้ำในตุ่มแล้วยังนิยมอาบน้ำที่ทำน้ำเพราะน้ำในสมัยก่อนสะอาดและยังไม่มีน้ำประปา 3) ผู้หญิงไทยมักจะใส่ผ้าถุง หรือนุ่งกระโจมอกอาบน้ำตั้งแต่อดีตจนปัจจุบันซึ่งเป็นภาพที่เห็นจนคุ้นชิน” คำตอบของนักศึกษา_ลำดับที่ 18

3. ตัวอย่างการตอบคำถามของนักศึกษาในกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับสูง

ก่อนเรียน “สามารถใช้สัญลักษณ์ขันอาบน้ำลายไทย และตุ่มน้ำ เหตุผลที่เลือกใช้สัญลักษณ์ดังกล่าว เนื่องจากคนไทยนิยมใช้ขันตักน้ำในตุ่มน้ำก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นการอาบน้ำจากฝักบัว และต้องเป็นขันลายไทยเพื่อสื่อถึงความเป็นไทย”

หลังเรียน “สามารถใช้สัญลักษณ์ 1) โอ่งอาบน้ำ 2) ผู้หญิงใส่ผ้าถุงนุ่งกระโจมอกและผู้ชายใส่ผ้าขาวม้า 3) ขันอาบน้ำลายไทยกับสบู่ เหตุผลที่เลือกใช้สัญลักษณ์ดังกล่าว เนื่องจาก 1) คนไทยใช้โอ่งใส่น้ำ ทุกคนรู้จักโอ่งใส่น้ำและมีความคุ้นชินกับการอาบน้ำในโอ่งมาช้านาน 2) ผู้หญิงไทยใส่กระโจมอกอาบน้ำริมแม่น้ำในสมัยก่อน 3) ผู้ชายนุ่งผ้าขาวม้าเพราะยังเป็นที่ยินยอมอยู่ตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน โดยเฉพาะผู้ชายในชนบท 4) ขันอาบน้ำลายไทยกับสบู่ เพราะคนไทยมักจะใช้ขันตักน้ำทั้งน้ำอาบและน้ำกิน และใช้สบู่ก้อนหอม ๆ ฤดูตัว” คำตอบของนักศึกษา_ลำดับที่ 3

2. กิจกรรมการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะด้านที่ 2 การประเมินภาพเมื่อผู้เรียนได้ฝึกประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ส่งผลให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยอินโฟกราฟิกส์หลากหลายมากขึ้น รวมทั้งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินและสามารถประเมินให้คะแนนผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ นอกจากนี้ยังสามารถให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไขผลงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถปรับใช้กับการออกแบบผลงานของตนเองได้

2.1 กิจกรรมสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบด้วยการสืบค้นและประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เผยแพร่ออนไลน์ โดยผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนสืบค้นและประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์บนเว็บไซต์ที่เป็นที่ยอมรับ เช่น Coolinfographic, Pinterest, Infographic Thailand, InfographicMove เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนเลือกรูปแบบที่ต้องการใช้สร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบผลงานของตนเองผ่านกระบวนการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ด้วยเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่สร้างขึ้น

2.2 กิจกรรมประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยผู้สอนสร้างกลุ่ม facebook กลุ่มปิดสำหรับให้ผู้เรียนแต่ละคนเผยแพร่ผลงานภายในกลุ่มเพื่อการปรับปรุงแก้ไขก่อนการนำเสนอจริง ทั้งนี้ผลงานของผู้เรียนแต่ละคนจะต้องได้รับการประเมินจากตนเอง เพื่อนและผู้สอนเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนการนำเสนอ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่สร้างขึ้น

เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่สร้างขึ้นนั้น กำหนดให้ประเมินครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้ ประเมินประสิทธิภาพของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร ประเมินความงามของภาพเกี่ยวกับองค์ประกอบทางศิลปะ และหลักการออกแบบ ประเมินข้อมูลที่น่าสนใจพร้อมทั้งภาพ ประเมินความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของแหล่งที่มาของภาพ

เครื่องมือทางปัญญา/เทคโนโลยีที่ใช้

1. เครื่องมือสืบค้นข้อมูล Google Search
2. เว็บไซต์นำเสนอข้อมูลภาพอินโฟกราฟิกส์ CoolInfographic, Pinterest, InfographicThailand, InfographicMove
3. เครื่องมือ Google Classroom Stream

ชื่อเจ้าของผลงาน Shan Yu จาก www.pinterest.com

ภาพผลงาน

อธิบายหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์:

1. การใช้สี 3 ส่วน ตามหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ คือ ส่วนพื้น (60%) สีส่วนรอง (30%) และสีส่วนเน้น (10%) และการใช้สีคู่ตรงกันข้าม ของจุดที่เน้น และสีโทนสว่างของเส้นทางเรื่องราวทำให้ตัดกับพื้นหลังชัดเจนขึ้น
2. ใช้รูปแบบการนำเสนอแบบเส้นทางเรื่องราว (Roadmap) คือ มีจุดเริ่มเส้นทางต้นนำไปสู่จุดสิ้นสุด ทำให้เข้าใจเนื้อหาเป็นขั้นตอนและดึงดูดความสนใจไปเรื่อย ๆ
3. ใช้สัญลักษณ์ที่เรียบง่าย มีเอกภาพในการออกแบบทั้งสีและรูปร่าง รูปทรง

ประเด็นการประเมิน						
1. การตั้งชื่อเรื่อง (Title)	2. โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ (Structure)	3. รูปแบบการนำเสนออินโฟกราฟิกส์ (Layout)	4. การออกแบบภาพ (Visual Design)	5. การออกแบบตัวหนังสือ (Text Design)	6. การใช้สี (Color Using)	7. การอ้างอิง (Citations)
ระดับคะแนนที่ได้	ระดับคะแนนที่ได้	ระดับคะแนนที่ได้	ระดับคะแนนที่ได้	ระดับคะแนนที่ได้	ระดับคะแนนที่ได้	ระดับคะแนนที่ได้
3	3	3	3	2	3	3
ข้อเสนอแนะ ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ	ข้อเสนอแนะ ถูกต้องตามหลักโครงสร้างของอินโฟกราฟิก	ข้อเสนอแนะ มีความน่าสนใจ และใช้ได้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	ข้อเสนอแนะ ภาพสามารถบอกได้ว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับแผนการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอ	ข้อเสนอแนะ ตัวหนังสือโน้บางส่วนยังตัวเล็กจนไม่สามารถมองเห็นได้ชัด	ข้อเสนอแนะ มีการใช้สีที่ถูกต้องตามหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกและใช้สีที่น่าสนใจ	ข้อเสนอแนะ มีแหล่งที่มาที่น่าเชื่อถือ
รวมคะแนน เต็ม 21 คะแนน		ได้ 20 คะแนน				

ภาพที่ 22 การสืบค้นและประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ Pinterest



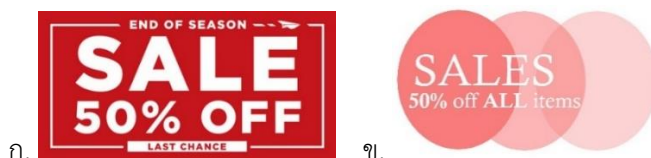
ประเด็นการประเมิน						
1. การตั้งชื่อเรื่อง (Title)	2. โครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์ (Structure)	3. รูปแบบการนำเสนออินโฟกราฟิกส์ (Layout)	4. การออกแบบภาพ (Visual Design)	5. การออกแบบตัวหนังสือ (Text Design)	6. การใช้สี (Color Using)	7. การอ้างอิง (Cite/Source)
ระดับคะแนนที่ได้ 2 คะแนน	ระดับคะแนนที่ได้ 3 คะแนน	ระดับคะแนนที่ได้ 3 คะแนน	ระดับคะแนนที่ได้ 3 คะแนน	ระดับคะแนนที่ได้ 2 คะแนน	ระดับคะแนนที่ได้ 1 คะแนน	ระดับคะแนนที่ได้ 2 คะแนน
ข้อเสนอแนะสอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องราวแต่ขาดหลักการสร้างความสนใจในการตั้งชื่อเรื่อง	ข้อเสนอแนะข้อมูลการนำเสนอครบตามโครงสร้างของอินโฟกราฟิก จัดวางเนื้อหาตามลำดับ	ข้อเสนอแนะสอดคล้องกับเนื้อหาและทำความเข้าใจได้ง่าย	ข้อเสนอแนะใช้ภาพการนำเสนอครบถ้วนตามโครงสร้างและลำดับเนื้อหา	ข้อเสนอแนะใช้ตัวหนังสืออ่านง่าย แต่การจัดวางยังไม่เหมาะสม	ข้อเสนอแนะไม่สามารถใช้สีสื่อความหมายและอารมณ์ของเนื้อหาการนำเสนอได้	ข้อเสนอแนะแหล่งข้อมูลน้อยเกินไป
รวมคะแนน	เต็ม 21 คะแนน	ได้...15...คะแนน				

ภาพที่ 23 การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์เพื่อนในชั้นเรียน

ผลจากกิจกรรมข้างต้นส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนการรู้ทางทัศนยะหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยเมื่อวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบจากการทำแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบอัตโนมัติด้านการประเมินภาพของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม พบว่านักศึกษาสามารถตอบคำถามโดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ

ประเมินภาพได้หลากหลายประเด็นขึ้น พร้อมทั้งอธิบายอย่างชัดเจนด้วยวิธีการหลากหลาย เช่น การสาธิต การยกตัวอย่าง การเปรียบเทียบ การเชื่อมโยง เป็นต้น

ตัวอย่างการตอบคำถามด้านการประเมินภาพ **คำถามข้อที่ 5 หากต้องการตีภาพประกาศลดราคาสินค้า 50% ท่านจะเลือกใช้ภาพใดในการสื่อสาร เพราะเหตุใด จงอธิบาย**



1. ตัวอย่างการตอบคำถามของนักศึกษาในกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับต่ำ
ก่อนเรียน “เลือกภาพ ก เพราะใช้สีแดงเข้มกระตุ้นให้อยากซื้อได้ชัดเจนกว่า”

หลังเรียน “เลือกภาพ ก เพราะ 1) ตัวหนังสือมีความคมชัดด้วยสีและขนาดตัวหนังสือรวมทั้งใช้รูปแบบฟอนท์ที่อ่านง่ายมองเห็นชัดเจน 2) ใช้สีแดงเข้มของพื้นหลังตัดกับสีขาวของตัวหนังสือและมองเห็นชัดเจน” คำตอบของนักศึกษา ลำดับที่ 5

2. ตัวอย่างการตอบคำถามของนักศึกษาในกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง
ก่อนเรียน “เลือกภาพ ก เพราะ 1) สีพื้นเข้มตัดกับสีตัวหนังสือสีอ่อนอย่างชัดเจนมากกว่าภาพ ข 2) ขนาดตัวหนังสือใหญ่กว่า”

หลังเรียน “เลือกภาพ ก เพราะ 1) ภาพ ก ใช้สีของภาพที่แสดงความชัดเจนได้มากกว่า และใช้สีแดงเข้มที่สะดุดตามากกว่าสีชมพูในภาพ ข 2) ภาพ ก ใช้ตัวหนังสือมีความชัดเจน ดูมั่นคง ตัวหนา และอ่านง่ายสะดุดตามากกว่าภาพ ข 3) ภาพ ก ใช้สี รูปแบบตัวหนังสือ การเน้นใจความสำคัญที่สื่ออารมณ์ความรู้สึกกระตุ้นให้อยากซื้อ และน่าสนใจมากกว่าภาพ ข” คำตอบของนักศึกษา ลำดับที่ 15

3. ตัวอย่างการตอบคำถามของนักศึกษาในกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับสูง
ก่อนเรียน “เลือกภาพ ก เพราะ 1) ใช้รูปแบบฟอนท์ที่ดูมั่นคงชัดเจน 2) ใช้พื้นหลังสีแดงเข้มตัดกันสีของตัวหนังสือ 3) ใช้ข้อความเน้นสิ่งที่ต้องการสื่อสารได้ชัดเจนด้วยขนาดที่ใหญ่”

หลังเรียน “1) ใช้เส้นกรอบสีขาวทำให้ภาพรวมของป้ายประกาศดูชัดเจนขึ้น 2) ใช้รูปแบบฟอนท์ที่ดูมั่นคงน่าเชื่อถือ 3) ใช้พื้นหลังสีแดงเข้มตัดกันสีของตัวหนังสือและมองเห็นได้ชัดเจน 4) ใช้ข้อความเน้นสิ่งที่ต้องการสื่อสารได้ชัดเจนกว่า ภาพ ข ด้วยขนาดที่ใหญ่และสีที่ตัดกับพื้นหลัง” คำตอบของนักศึกษา ลำดับที่ 20

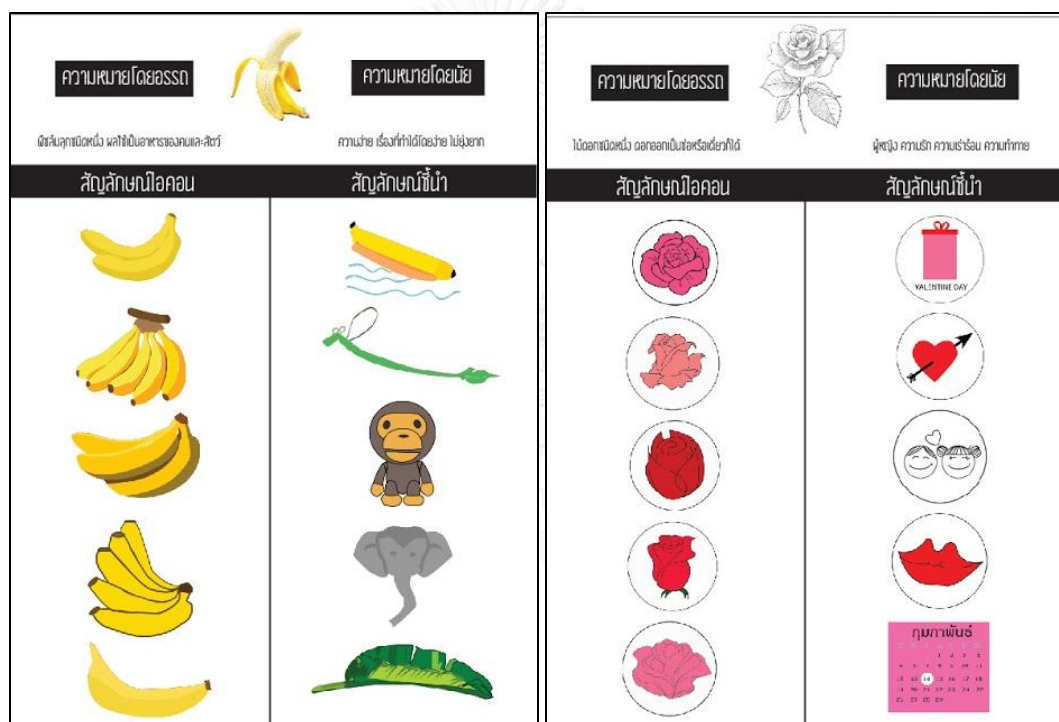
3. กิจกรรมการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะด้านที่ 3 การสร้างสื่อทัศนะ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการสร้างสื่อทัศนะหลากหลายรูปแบบโดยการเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการสร้างสื่อทางทัศนะหลากหลายรูปแบบและเข้าใจหลักการสื่อสารทาง

ทักษะ และส่งผลให้คะแนนการรู้ทางทักษะด้านการสร้างสื่อทักษะหลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากได้ใช้ทักษะในการออกแบบและใช้เทคโนโลยีในการสร้างสื่อทักษะหลากหลายมากขึ้น

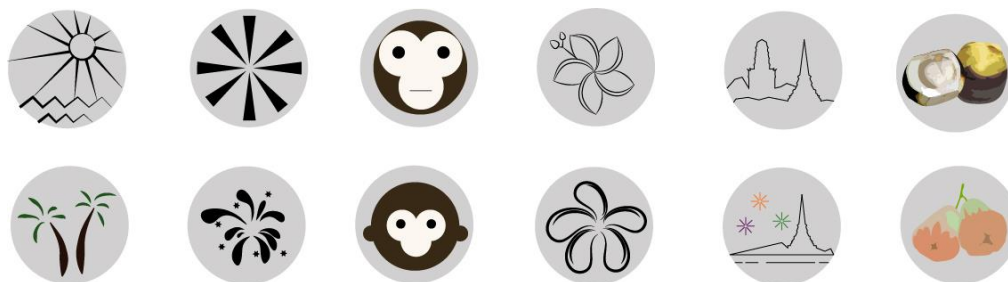
3.1 การสร้างสื่อทักษะตามหลักการของสัญศาสตร์ โดยการวิเคราะห์และตีความ ความหมายของคำเป็นความหมายโดยตรงและความหมายโดยอ้อม (ความหมายโดยอรรถ และความหมายโดยนัย) ในรูปแบบของสัญลักษณ์หลักการของสัญศาสตร์ โดยใช้เทคโนโลยีสร้างสื่อทักษะ อย่างหลากหลาย

เครื่องมือทางปัญญา/เทคโนโลยีที่ใช้

1. เครื่องมือสืบค้นข้อมูล Google Search
2. เครื่องมือสร้างงานกราฟิก Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop
3. เครื่องมือ Google Classroom Stream



ภาพ 4.10 ตัวอย่างผลงานนักศึกษาในการออกแบบสัญลักษณ์ตามหลักการสัญศาสตร์หัวข้ออิสระ (เดี่ยว)



ภาพ 4.11 ตัวอย่างผลงานนักศึกษาในการการออกแบบสัญลักษณ์ไอคอนตามหัวข้อที่กำหนดให้ (เดี่ยว)

ไอคอนเพชรบุรี



ภาพ 4.12 ตัวอย่างผลงานนักศึกษาในการการออกแบบสัญลักษณ์ไอคอนตามหัวข้อที่กำหนด (เดี่ยว)

3.2 การสร้างสื่อทัศนะรูปแบบอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เทคโนโลยีอย่างหลากหลายและเหมาะสม เมื่อผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติการสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกส์ตามกระบวนการของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น

เครื่องมือทางปัญญา/เทคโนโลยีที่ใช้

1. เครื่องมือสืบค้นข้อมูล Google Search
2. เครื่องมือสร้างงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น Piktochart, Canva, Adobe Illustrator , Adobe Photoshop เป็นต้น

3. เครื่องมือสร้างไอคอนและภาพกราฟิก เช่น flaticon, freepik, vecteezy เป็นต้น
 4. เครื่องมือ Google Classroom Stream (พื้นที่ส่งงานใน Google Classroom)
- ผลจากกิจกรรมข้างต้นส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนการรู้ทางทัศนยะหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น เมื่อวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบจากการทำแบบทดสอบการรู้ทางทัศนยะแบบอัตโนมัติด้านการสร้างสื่อทัศนยะของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่ม พบว่านักศึกษาสามารถสร้างสื่อทัศนยะโดยใช้หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ และใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

2.3 การวิเคราะห์การแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการแสดงความคิดเห็นบนห้องเรียนออนไลน์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง พบว่านักศึกษามีความคิดเห็น ดังนี้

2.3.1 ข้อดีของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างชั้นเรียนปกติ และ การเรียนการสอนออนไลน์ สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นหรือซักถามผู้สอนมากขึ้น รวมทั้งการส่งงานและรับฟังข้อเสนอแนะจากอาจารย์ ทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“การเรียนในชั้นเรียนปกตินั้นบางครั้งไม่เข้าใจหรือ สงสัยในเรื่องใด ก็ไม่กล้าซักถาม แต่ในห้องเรียนออนไลน์ทำให้ผู้เรียนกล้าถาม กล้าพูดคุยกับผู้สอนมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 13_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนยะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“สามารถย้อนกลับมาดูเนื้อหาที่เรียนไปในชั่วโมงเรียนได้ เมื่อเกิดความไม่เข้าใจ และสามารถสอบถามหรือติดต่อกับอาจารย์ผ่านช่องทางห้องเรียนออนไลน์ได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 3_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนยะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ทันสมัยเหมาะสมระยะเวลาที่สั้น สะดวก รวดเร็วและได้ใจความ” (นักศึกษา_ลำดับที่ 19_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนยะก่อนเรียน ระดับกลาง)กับยุคปัจจุบัน รองรับการใช้งานบนมือถือและสามารถส่งงาน ปรับแก้ไข พร้อมปรึกษางานกับผู้สอนได้ใน

“ได้เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ ตลอดเวลาทำให้ไม่รู้สึกเบื่อ มีความสะดวกในการส่งงาน และรับฟังข้อเสนอแนะจากอาจารย์” (นักศึกษา_ลำดับที่ 20_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนยะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.2 ข้อดีของกิจกรรมการฝึกวิเคราะห์และตีความจากภาพ เช่น การแปลความหมายจากภาพ เป็นต้น สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ การฝึกวิเคราะห์และตีความจากภาพทำให้เห็นมุมมองการวิเคราะห์และตีความภาพที่แตกต่างกันของเพื่อนในชั้นเรียน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิด ทำให้รู้และเข้าใจความหมายของภาพที่ลึกซึ้งมากขึ้นทั้งความหมายโดยตรงและความหมายโดยนัย ฝึกการใช้ภาพเพื่อการสื่อสารที่ชัดเจนมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“ฝึกการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และฝึกการออกแบบภาพเพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสาร เพียงเห็นภาพก็เข้าใจตรงกัน ไม่จำเป็นต้องมีข้อความตัวหนังสือปริมาณมาก” (นักศึกษา_ลำดับที่ 1_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนศึกษาก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดและได้เห็นมุมมองที่แตกต่างของเพื่อนๆ ในชั้นเรียน เพราะภาพ 1 ภาพ สามารถตีความได้หลากหลาย” (นักศึกษา_ลำดับที่ 5_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนศึกษาก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“ฝึกการวิเคราะห์ด้วยตนเอง และมองมุมมองที่แตกต่างของเพื่อนทำให้เกิดประสบการณ์ และความรู้ใหม่ ๆ เมื่อเห็นภาพสามารถแปลความหมายของภาพได้ชัดเจน และหลากหลายมุมมองมากขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 8_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนศึกษาก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ทำให้เรารู้ความหมายของภาพนั้นได้ลึกซึ้ง หลายแง่มุมมากยิ่งขึ้น ทั้งความหมายตรง ความหมายแฝง และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับภาพทั้งหมด อีกทั้งยังทำให้เราเห็นแนวทางการออกแบบภาพเพื่อการสื่อความหมายได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 4_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนศึกษาก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.3 ข้อดีของกิจกรรมการออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์ 3 ระดับ ประกอบด้วย Iconic sign, Indexicon sign และ Symbolic sign สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ การออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์ 3 ระดับทำให้รู้และเข้าใจความแตกต่างของสัญลักษณ์ทั้ง 3 ระดับ คือ สัญลักษณ์ไอคอน สัญลักษณ์ชี้แนะและสัญลักษณ์ตัวแทน ฝึกการคิดสร้างสรรค์รูปแบบของสัญลักษณ์ใหม่ที่ไม่ซ้ำแบบเดิม และเข้าใจแนวทางการประยุกต์ใช้สัญลักษณ์เพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“ทำให้รู้จักคิดสร้างสรรค์รูปแบบของสัญลักษณ์ใหม่ๆ และทำให้เรารู้ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนคำได้ดีมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 12_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนศึกษาก่อนเรียนระดับต่ำ)

“ทำให้เข้าใจความหมายและความแตกต่างของสัญลักษณ์ ทั้ง 3 ระดับตาม ทฤษฎีสัญศาสตร์มากยิ่งขึ้นเมื่อพบเห็นสามารถบอกได้ว่าเป็นสัญลักษณ์ในระดับใด” (นักศึกษา_ลำดับ ที่ 2_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ได้เรียนรู้การออกแบบเครื่องหมายทั้งสามระดับ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการ ออกแบบสื่อเมื่อไปฝึกสอน หรือ การออกแบบเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้ดีเยี่ยม มีประโยชน์ เป็นอย่างมากค่ะ” (นักศึกษา_ลำดับที่ 3_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ได้เรียนรู้การออกแบบเครื่องหมายทั้งสามระดับ และเห็นถึงความแตกต่างของ การออกแบบที่มีการลดทอนรายละเอียดของภาพในแต่ละระดับ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ อินโฟกราฟิกส์มาก เพราะต้องใช้ภาพประกอบที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน” (นักศึกษา_ลำดับที่ 7_กลุ่ม คะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.4 ข้อดีของกิจกรรมการฝึกประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น ประเมินผลงานเพื่อน ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์บนเว็บไซต์ เป็นต้น สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ การ ฝึกประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ทำให้ได้ฝึกการสังเกต การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของ ผลงาน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขผลงานของตนเองและการ ประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่มีความหลากหลายสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบได้ดี มากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“ทำให้รู้จักวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของงาน เพื่อเป็นแนวทางในการไปแก้ไขงานของ ตนเองให้ดีขึ้นได้” (นักศึกษา_ลำดับที่ 29_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“ทำให้เราหัดสังเกตและประเมินผู้อื่นได้ว่า งานอินโฟกราฟิกส์นั้นมีจุดบกพร่อง ตรงไหนและจุดดีตรงไหน และเราก็สามารถแนะนำเพื่อนได้ เพื่อนก็แนะนำเราได้ เหมือนเป็นการ แลกเปลี่ยนความคิดกัน” (นักศึกษา_ลำดับที่ 22_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ฝึกให้มีมุมมองที่แตกต่างและเข้าใจหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์มากยิ่งขึ้น อีกทั้ง ยังช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบในรูปแบบที่แตกต่าง สร้างแรงบันดาลใจได้ดีค่ะ เพราะได้ดู วิเคราะห์และประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่มีความหลากหลาย ทั้งจากการประเมินงาน ของเพื่อนและจากผลงานที่เผยแพร่ทั่วไป” (นักศึกษา_ลำดับที่ 27_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อน เรียน ระดับสูง)

2.3.5 ข้อดีของกิจกรรมการระดมสมองโดยใช้กระดาษโปสเตอร์อิทโนต์ สามารถสรุปความ คิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ การระดมสมองโดยใช้กระดาษโปสเตอร์อิทโนต์ ทำให้สรุปความรู้ได้เร็วขึ้น จัดกลุ่มเนื้อหาได้ดีขึ้น สร้างความร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม ทั้งนี้ผู้วิจัย ได้แสดงตัวอย่างการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“สร้างความร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่มได้ดี เกิดความคิดใหม่ที่ดีกว่าคิดคนเดียว” (นักศึกษา_ลำดับที่ 23_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“ทำให้เราได้เรียนรู้ ในบางเรื่องที่เรามองข้าม ได้แลกเปลี่ยนความคิด ในการเขียนลงไป และการได้รับความคิดต่าง ๆ จากเพื่อน” (นักศึกษา_ลำดับที่ 10_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับกลาง)

“การฝึกการอ่านเนือยาวๆ ฝึกการคิดวิเคราะห์และสรุปใจความสำคัญ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการอ่านสรุปใจความได้ในระยะเวลาที่รวดเร็วได้ดีขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 16_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“เห็นแนวทางการสรุปเนื้อหาที่ชัดเจนขึ้น และจัดหมวดหมู่เนื้อหาได้ง่ายขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 20_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.6 ข้อดีของกิจกรรมการระดมสมองโดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์แบบร่วมกัน (Collaborative Coggle) สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ การระดมสมองโดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์แบบร่วมกัน ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน เห็นความคิดเห็นของเพื่อนที่หลากหลายมากขึ้น เครื่องมือสามารถช่วยสรุปข้อมูลที่มีปริมาณมากให้เป็นหมวดหมู่และจัดแบ่งประเภทได้ชัดเจนขึ้น จำเนื้อหาได้ง่ายด้วยการใช้สีและภาพแบ่งประเภทข้อมูล สามารถแตกความคิดจากสิ่งที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ฝึกการใช้เทคโนโลยีใหม่ และมีช่องทางการสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“ช่วยฝึกการทำงานร่วมกัน ได้เห็นถึงความคิดเห็นที่หลากหลายแง่มุม ฝึกการฟังเหตุและผลซึ่งกัน” (นักศึกษา_ลำดับที่ 28_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“ทำให้เรากับเพื่อนๆ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน ช่วยกันคิด และแตกความคิดได้หลากหลายขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 9_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณมากในเวลาจำกัด และเป็นการเพิ่มหลักการจำให้กับตัวเอง โดยการใช้ภาพและสีแบ่งประเภทของข้อมูล” (นักศึกษา_ลำดับที่ 7_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับสูง)

“ได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการสร้างผังมโนทัศน์ร่วมกันกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มเกิดการแลกเปลี่ยนความคิด และสื่อสารกันได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 26_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.7 ข้อดีของกิจกรรมการฝึกตั้งคำถาม ใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และเพราะอะไร สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ การฝึกตั้งคำถามช่วยในการการวางแผน และการเตรียมข้อมูลสำหรับการออกแบบ รัชขอบเขต จุดประสงค์ และเป้าหมายของงาน ช่วยให้

ออกแบบงานได้ง่ายขึ้นและตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“ฝึกการวางแผน และการเตรียมข้อมูลสำหรับการออกแบบ ช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครบตามขอบเขตที่กำหนด” (นักศึกษา_ลำดับที่ 12_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“ช่วยให้สามารถกำหนดขอบเขตการทำงานให้กับตัวเอง และออกแบบผลงานได้ง่ายขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 8_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ได้ฝึกการคิดตั้งคำถาม การวางแผนในการทำงาน ว่าควรเริ่มจากสิ่งไหนไปสิ่งไหน โดยเรียงตามลำดับของความสำเร็จได้ถูกต้องชัดเจนมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 25_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ฝึกการคิดวิเคราะห์ เมื่อออกแบบอินโฟกราฟิกส์จะได้วิเคราะห์การออกแบบได้ตรงตามจุดประสงค์ เช่น การตั้งคำถามว่า ใคร คือ กลุ่มเป้าหมาย ในการออกแบบ อะไร คือสิ่งที่เราต้องการสื่อสาร ” (นักศึกษา_ลำดับที่ 26_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.8 ข้อดีของกิจกรรมการร่างภาพก่อนการออกแบบ สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ *ช่วยฝึกทักษะการออกแบบหลากหลายรูปแบบ ลดข้อผิดพลาดในการสร้างชิ้นงานจริง ได้ผลงานที่ดีและมีคุณภาพมากขึ้นจากแบบร่างที่เลือก ฝึกการวางแผนและปรับปรุงแก้ไขแบบร่าง ช่วยกระตุ้นความคิดในการออกแบบได้ดี* ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“ช่วยให้เราทำงานได้ง่ายขึ้น และเกิดข้อผิดพลาดน้อยลง ฝึกการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบหลากหลายรูปแบบ และเราสามารถเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดก่อนลงมือทำงานจากแบบที่เราร่าง” (นักศึกษา_ลำดับที่ 5_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“ทำให้เราได้ฝึกทักษะการออกแบบ โดยการร่างภาพก่อนสร้างงานจริงหลายๆรูปแบบ และลดข้อผิดพลาดให้เหลือน้อยที่สุด และยังฝึกให้เราได้รู้จักประเมินผลงานที่เราร่างไว้ก่อนว่าเหมาะสมที่จะนำไปสร้างชิ้นงานจริงหรือยัง” (นักศึกษา_ลำดับที่ 9_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับกลาง)

“ได้การวางแผนและกระตุ้นความคิดก่อนทำงานจริง” (นักศึกษา_ลำดับที่ 11_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ได้มีการวางแผนการทำงานก่อนที่จะลงมือทำจริง ได้เห็นภาพร่าง และปรับแก้ไขก่อนการออกแบบเพื่อให้ผลงานสวยงามและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 27_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.9 ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ สามารถสรุปความคิดเห็นของนักศึกษาได้ดังนี้ *นักศึกษามีปัญหาเกี่ยวกับการไม่ถนัดใช้เครื่องมือทำให้*

ทำงานได้ช้า คิดสร้างสรรค์รูปแบบที่แปลกใหม่ไม่ออก สรุปลงใจสำคัญของเนื้อหาที่ใช้สำหรับการ ออกแบบไม่ได้ และเลือกใช้ภาพเพื่อการสื่อสารได้ไม่ชัดเจน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็น ของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“บางเครื่องมืออาจจะไม่เคยได้ลองใช้ ไม่ถนัดใช้เครื่องมือในการออกแบบ ต้องใช้ เวลาในการฝึกฝนเพิ่ม และเป็นคนทำงานช้า” (นักศึกษา_ลำดับที่ 17_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะ ก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“การหารูปแบบในการนำเสนอข้อมูลให้แปลกใหม่ น่าสนใจ และเข้ากับเนื้อหาเป็น เรื่องที่ยากและท้าทาย ต้องดูผลงานตัวอย่างผลงานที่หลากหลายและขอคำแนะนำจากอาจารย์เพิ่ม” (นักศึกษา_ลำดับที่ 18_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบ คือ การย่อเนื้อหาที่ยาวให้มีเนื้อหาที่สั้นลง และการจัด โครงสร้างข้อมูลให้มีเนื้อหาครบถ้วน ซึ่งต้องให้อาจารย์คอยชี้แนะให้คำปรึกษาอยู่เสมอ” (นักศึกษา_ ลำดับที่ 30_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“มีปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกเนื้อหาที่สำคัญ แล้วนำไปออกแบบภาพประกอบให้ สามารถสื่อสารได้ เพราะมันยากกว่าการวาดรูปเฉย ๆ ” (นักศึกษา_ลำดับที่ 7_กลุ่มคะแนนการรู้ทาง ทักษะก่อนเรียน ระดับสูง)

2.3.10 ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

การแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักศึกษาหลังจากได้เรียนรู้ตาม รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น สามารถสรุปได้ดังนี้ ภาระงานในการเรียนการสอนตามรูปแบบในแต่ ละขั้นตอนมีมากแต่มีประโยชน์ทุกขั้นตอน มีความทันสมัยในการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ หลากหลาย ช่วยเสริมสร้างทักษะการคิด การวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหาระหว่างกระบวนการออกแบบ ช่วยให้ใช้ภาพเพื่อการสื่อสารได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการฝึกสอนได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงตัวอย่างความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 3 กลุ่มดังนี้

“การออกแบบขั้นตอนการร่างภาพเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ทำให้การทำงานจริงมี คุณภาพที่ดีขึ้น” (นักศึกษา_ลำดับที่ 12_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับต่ำ)

“การเรียนในเทอมนี้อาจมีงานที่ค่อนข้างเยอะในแต่ละขั้นตอน แต่เมื่อได้เรียนแล้ว เกิดความสนุก และเกิดประสบการณ์ที่ดี อีกทั้งได้รับความรู้และเทคนิคต่าง ๆ มากมาย ที่สามารถ นำมาปรับใช้ในการสอนหนังสือเมื่อออกฝึกสอน” (นักศึกษา_ลำดับที่ 3_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะ ก่อนเรียนระดับกลาง)

“เป็นวิชาที่ให้ความรู้และมีวิธีการสอนที่หลากหลาย สนุกสนาน และทันสมัย” (นักศึกษา_ลำดับที่ 15_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับกลาง)

“วิชานี้มีประโยชน์ต่อนักศึกษาที่เรียนครุควรเปิดสอนรุ่นต่อไปเพราะสามารถจัดทำสื่อ หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ ช่วยกระตุ้นความคิดให้มีความสนุกตื่นเต้นตลอดเวลา” (นักศึกษา_ลำดับที่ 26_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับสูง)

“การออกแบบอินโฟกราฟิกส์เป็นการทำงานที่ต้องใช้เวลา เพราะต้องมีความละเอียดรอบคอบในเรื่องการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลเนื้อหา เพราะถ้าเกิดข้อผิดพลาดจะทำให้ขาดความน่าเชื่อถือ เพราะฉะนั้นเราจึงต้องตรวจสอบข้อมูลให้ดีก่อน และควรร่างภาพหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อคัดเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดในการนำเสนอข้อมูลก่อนลงมือทำ” (นักศึกษา_ลำดับที่ 27_กลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียน ระดับสูง)

ตอนที่ 3 ผลการรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

3.1 ผลการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ฯ

ผู้วิจัยนำแบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้ฯ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน เพื่อประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยผลการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คนมีความคิดเห็นว่ารูปแบบมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 45 ผลการประเมินรับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้ฯ	3	0

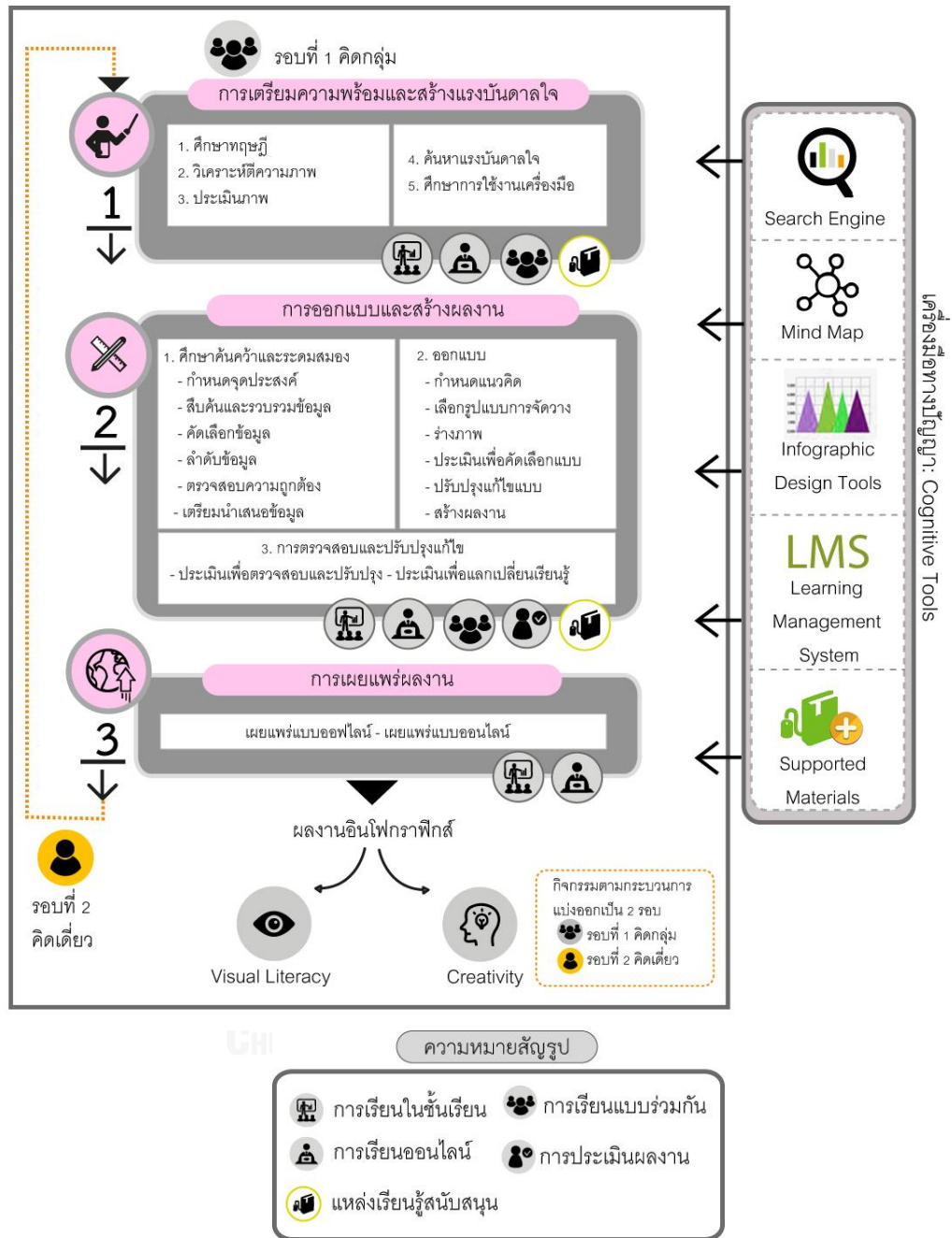
จากตารางที่ 45 ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยมีระดับความคิดเห็นว่าภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้ ($\bar{X}=3$, S.D.=0)

ทั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้แสดงความคิดเห็นให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. การประเมินผลควรเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับรูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ
2. ควรพิจารณาผลคะแนนการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการสร้างสื่อทัศนศึกษาก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ผลคะแนนเท่าเดิมเพื่อการปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ต่อไป
3. ควรเพิ่มเวลาในขั้นตอนการออกแบบ เนื่องจากมีหลายขั้นตอน เริ่มจาก ideation/ exploration/ sketch design/ design development/ แล้วจึงประเมินเพื่อคัดเลือกแบบมาพัฒนาต่อและทำ design refinement
4. ควรปรับสัดส่วนการเรียนในขั้นตอนการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขโดยใช้การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติมากยิ่งขึ้น เพื่อลดภาระงานการให้คำปรึกษาออนไลน์เนื่องจากการปรับแก้ไขงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์มีรายละเอียดมาก การให้ข้อเสนอแนะรูปแบบเผชิญหน้าจะสามารถสื่อสารได้ชัดเจนและรวดเร็วกว่า

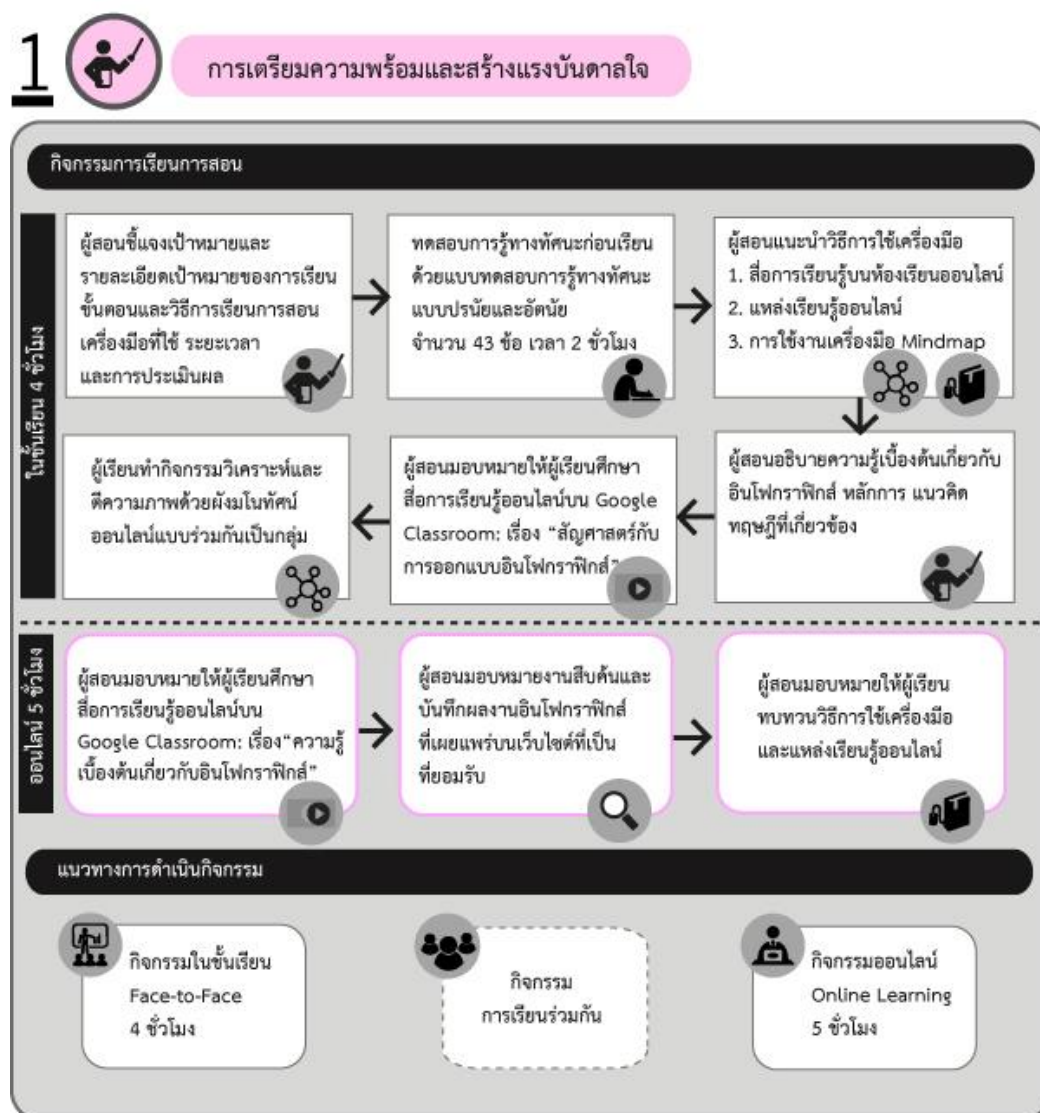
3.2 ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ฯ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทดลองรูปแบบการเรียนรู้ วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองแล้ว นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจประเมินรับรองรูปแบบแล้ว ผู้วิจัยได้ใช้ผลของการทดลองร่วมกับผลของการประเมินรับรองรูปแบบและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 24



ภาพที่ 24 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ขั้นตอนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับ นักศึกษาศิลปศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้



ภาพที่ 25 ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
(Infographic Preparation and Inspiration)

ระยะเวลา ในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง/ออนไลน์ 5 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (4 ชั่วโมง)

1. ผู้สอนชี้แจงเป้าหมายและรายละเอียดเป้าหมายของการเรียน ขั้นตอนและวิธีการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ ระยะเวลา การประเมินผล
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบการรู้ทางทักษะก่อนเรียน แบบปรนัย 30 ข้อ แบบอัตนัย 13 ข้อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
3. ผู้สอนแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ การใช้งานเครื่องมือผังมโนทัศน์
4. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์ หลักการแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยทฤษฎีสัญศาสตร์และหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
5. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องสัญศาสตร์กับอินโฟกราฟิกส์
6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำกิจกรรมวิเคราะห์และตีความภาพโดยใช้ผังมโนทัศน์ สรุปความรู้

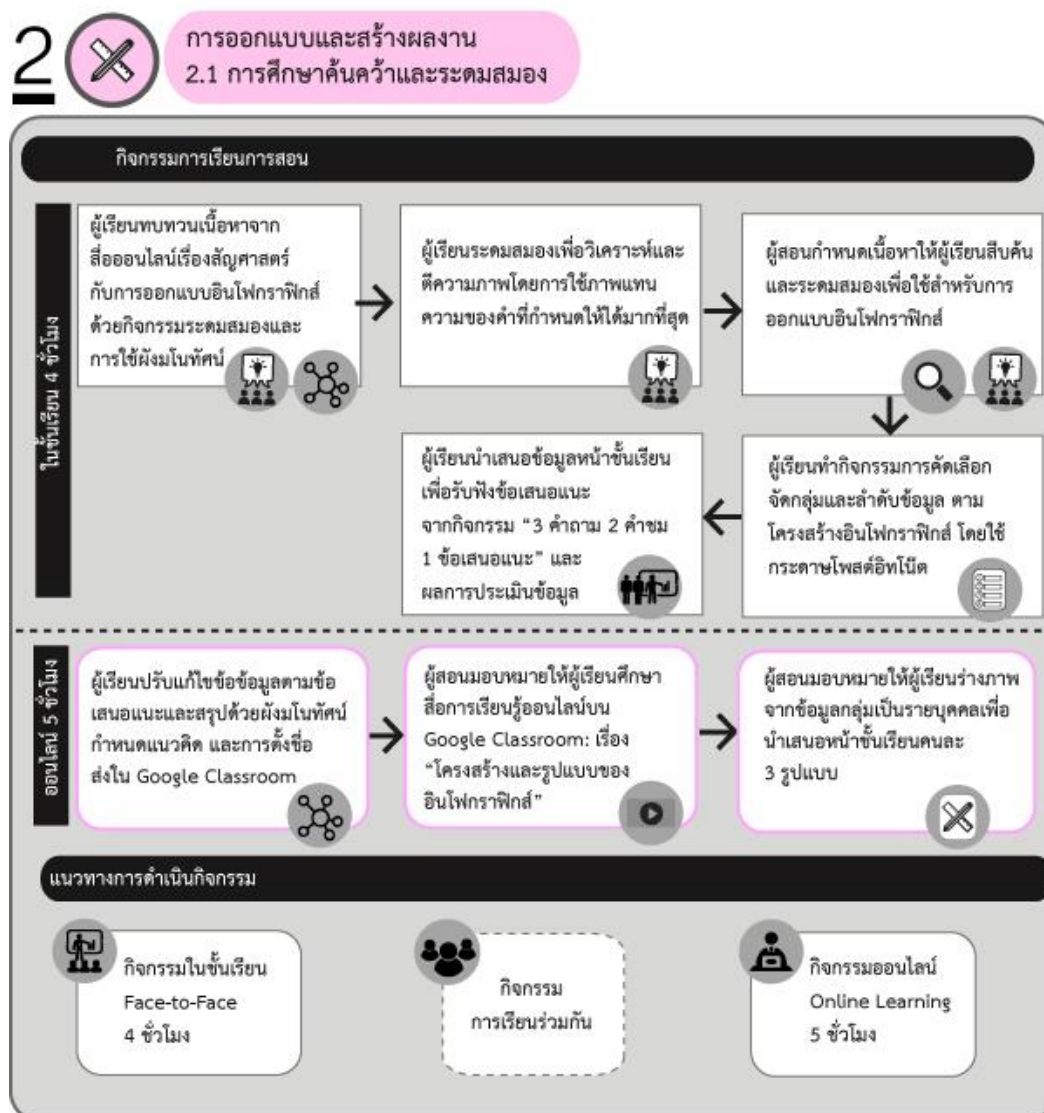
กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ (5 ชั่วโมง)

1. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทบทวนความรู้จากสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์
2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสืบค้นผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ที่เป็นที่ยอมรับ
3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทบทวนวิธีการใช้เครื่องมือและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ เช่น วิธีการใช้งานเว็บสร้างอินโฟกราฟิกส์ วิธีการใช้งานเว็บสร้างไอคอน เป็นต้น

เครื่องมือและสื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารแนะนำเนื้อหาสาระการเรียนรู้และการใช้งานห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom
2. แบบทดสอบการรู้ทางทักษะก่อนเรียนแบบปรนัยและอัตนัย
3. สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์
4. สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง ศาสตร์กับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
5. เว็บไซต์สร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์: Coggle (www.coggle.com)
6. เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์และแหล่งเรียนรู้ออนไลน์สำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ได้แก่เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์: Piktochart, เว็บไซต์ดาวน์โหลดภาพกราฟิก: Freepik, เว็บไซต์ดาวน์โหลดไอคอน: Flaticon และเว็บไซต์เลือกใช้สี color.adobe.com

หมายเหตุ: กิจกรรมรอบที่ 1 การคิดกลุ่ม ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาทฤษฎีและหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ รวมทั้งหลักการวิเคราะห์ตีความและประเมินภาพเป็นกลุ่ม รอบที่ 2 การคิดเดี่ยวให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาในรอบที่ 1 โดยเน้นการวิเคราะห์ตีความและประเมินภาพเป็นรายบุคคล



ภาพที่ 4.15 ชั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างผลงาน – 2.1 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง

ชั้นที่ 2 การ ออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ - 2.1 การ ศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง

ระยะเวลา ในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง/ออนไลน์ 5 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง

1. ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาจากสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง สรีรศาสตร์กับอินโฟกราฟิกส์ ด้วยกิจกรรมระดมสมองและสรุปความรู้ร่วมกันด้วยผังมโนทัศน์ออนไลน์
2. ผู้เรียนระดมสมองเพื่อวิเคราะห์และตีความภาพโดยการวาดภาพแทนความของคำที่กำหนดให้ได้มากที่สุด

3. ผู้สอนกำหนดเนื้อหาให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและระดมสมองเพื่อสรุปข้อมูลสำหรับใช้ในการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์

4. ผู้เรียนทำกิจกรรมคัดเลือก จัดกลุ่ม และลำดับข้อมูลตามโครงสร้างของอินโฟกราฟิกส์โดยใช้กระดาษโพสต์อิทโน้ต

5. ผู้เรียนนำเสนอแนะนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการระดมสมองเป็นรายกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยใช้ กิจกรรม 3 คำถาม 2 คำชม 1 ข้อเสนอแนะจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนออนไลน์ (5 ชั่วโมง)

1. ผู้เรียนปรับแก้ไขข้อมูลตามข้อเสนอแนะจากเพื่อนและผู้สอน และสรุปความรู้ด้วยผังมโนทัศน์ออนไลน์ร่วมกัน พร้อมทั้งกำหนดแนวความคิดการออกแบบ ตั้งชื่ออินโฟกราฟิกส์ ส่งบนห้องเรียนออนไลน์

2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่องโครงสร้างและรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์

3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยการร่างภาพจากข้อมูลที่นำเสนอคนละ 3 รูปแบบ

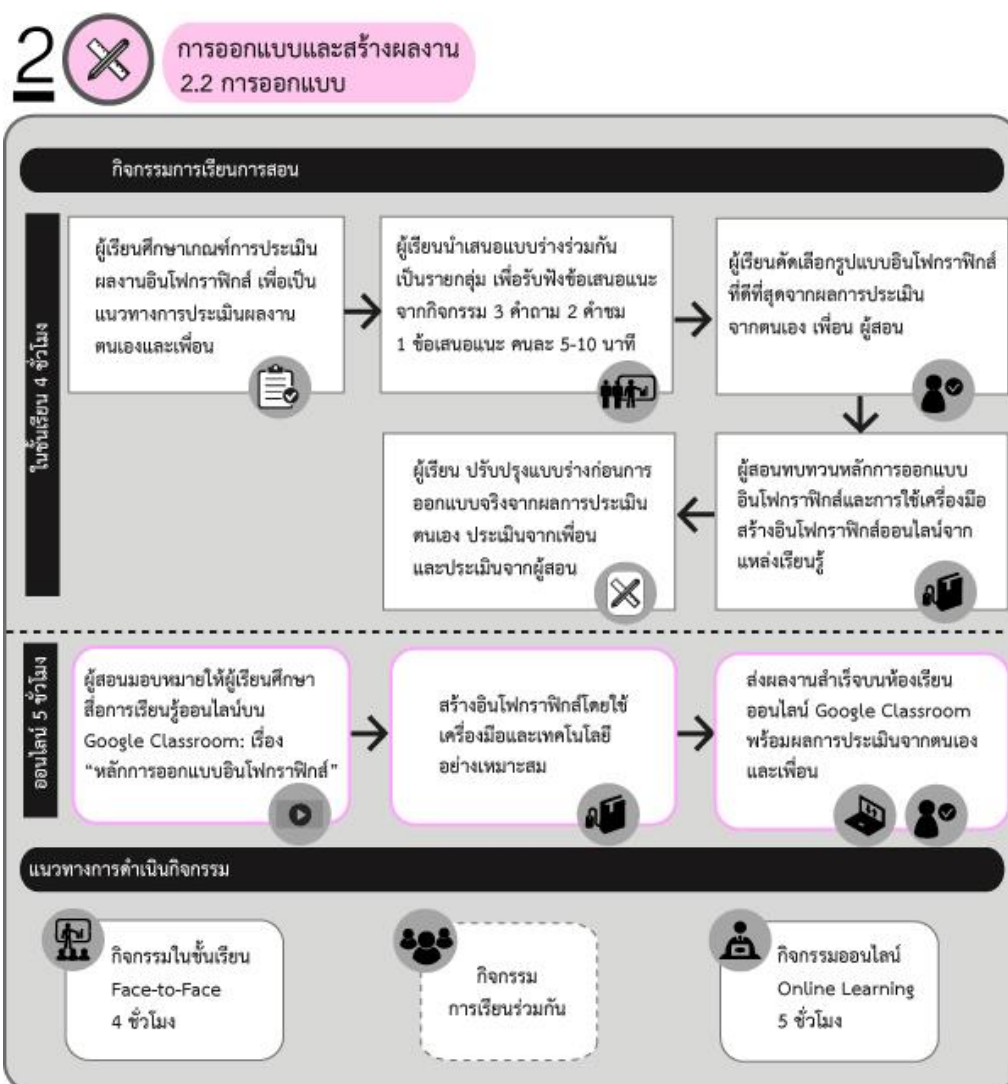
เครื่องมือและสื่อการเรียนรู้การสอน

1. สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง โครงสร้างและรูปแบบของอินโฟกราฟิกส์

2. แบบประเมินและตรวจสอบข้อมูล

3. เว็บไซต์สร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์: Coggle (www.coggle.com)

หมายเหตุ: รอบที่ 1 คิดกลุ่ม และรอบที่ 2 คิดเดี่ยว ใช้กระบวนการกลุ่มและกระบวนการรายบุคคลในการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลและการระดมสมอง โดยใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีรองรับอย่างเหมาะสม เช่น การใช้เทคนิคการใช้กระดาษโพสต์อิทโน้ต การใช้ผังมโนทัศน์แบบออนไลน์ร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกับการใช้เครื่องมือสืบค้น



ภาพที่ 26 ชั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ – 2.2 การออกแบบ

2. การออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ – 2.2 การออกแบบ

ระยะเวลา ในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง/ออนไลน์ 5 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง

1. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ และยกตัวอย่างข้อมูลการประเมินผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์จากการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย และทบทวนความเข้าใจร่วมกันในชั้นเรียน
2. ผู้เรียนนำเสนอแบบร่างร่วมกันเป็นรายกลุ่ม เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะจากกิจกรรม 3 คำถาม 2 คำชม 1 ข้อเสนอแนะและผลการประเมินจากเพื่อนและผู้สอน

3. ผู้เรียนคัดเลือกรูปแบบจากแบบร่างที่ดีที่สุดโดยพิจารณาร่วมกับผลการประเมินตนเอง ผลการประเมินจากเพื่อนและผู้สอน

4. ผู้สอนทบทวนหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์และการใช้งานเว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ และแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนออนไลน์ (5 ชั่วโมง)

1. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

2. ผู้เรียนสร้างอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

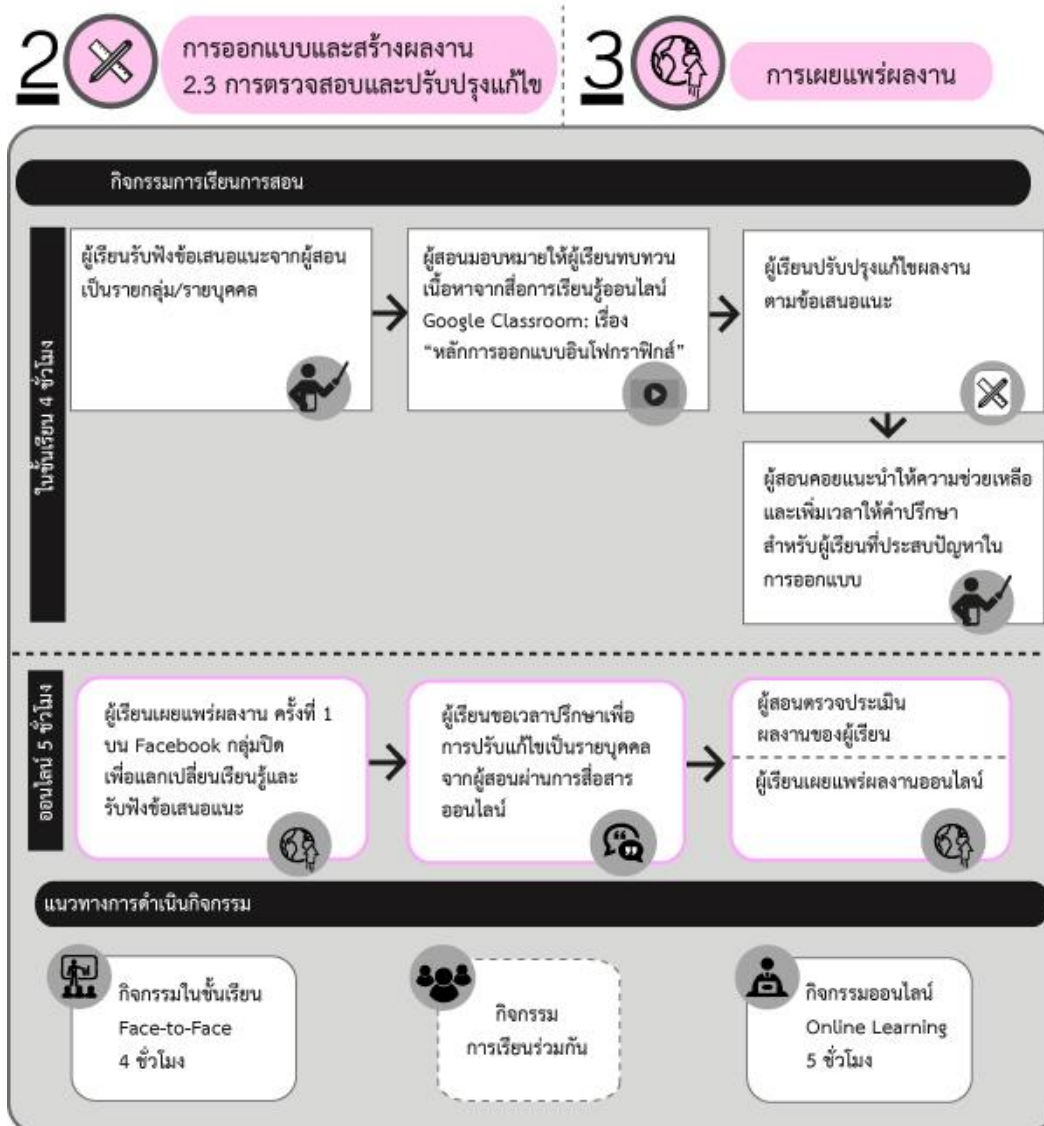
เครื่องมือและสื่อการเรียนรู้การสอน

1. สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

2. สไลด์การสอนเรื่องเทคนิคการใช้งานโปรแกรม Adobe Illustrator และ Adobe Photoshop

3. เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์และแหล่งเรียนรู้ออนไลน์สำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ได้แก่เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์: Piktochart, เว็บไซต์ดาวน์โหลดภาพกราฟิก: Freepik, เว็บไซต์ดาวน์โหลดไอคอน: Flaticon และเว็บไซต์เลือกใช้สี color.adobe.com

หมายเหตุ: รอบที่ 1 คิดกลุ่ม – ใช้ข้อมูลจากกระบวนการกลุ่มสำหรับการออกแบบ รอบที่ 2 คิดเดี่ยว – ใช้ข้อมูลจากกระบวนการรายบุคคลสำหรับการออกแบบ ทั้ง 2 รอบมีขั้นตอน เริ่มจากกำหนดแนวคิดในการออกแบบ เลือกรูปแบบการจัดวาง ร่างภาพเป็นรายบุคคล อย่างน้อยคนละ 3 รูปแบบ นำเสนอหน้าชั้นเรียนจากนั้นนำผลจากการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนในชั้นเรียน และการประเมินโดยผู้สอนมาใช้สำหรับการคัดเลือกแบบการร่างที่ดีที่สุด เพื่อปรับปรุงก่อนการสร้างผลงานจริงโดยใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมต่อไป



ภาพที่ 27 ชั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ – 2.3 การตรวจสอบและการปรับปรุงแก้ไข และชั้นที่ 3 การเผยแพร่ผลงาน

ครั้งที่ 4 ชั้นที่ 2 การออกแบบและสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ – 2.3 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข และชั้นที่ 3 การเผยแพร่ผลงาน

ระยะเวลา ในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง/ออนไลน์ 5 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน 4 ชั่วโมง

1. ผู้เรียนรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอนเพื่อการปรับปรุงแก้ไข
2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาจากสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เรื่อง หลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

3. ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขผลงานตามข้อเสนอแนะ
4. ผู้สอนคอยแนะนำและให้ความช่วยเหลือรวมทั้งเพิ่มเวลาให้คำปรึกษากับผู้เรียนที่ประสบ

ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนออนไลน์ (5 ชั่วโมง)

1. ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์ครั้งที่ 1 บน facebook กลุ่มปิด เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรับฟังข้อเสนอแนะจากการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้สอน
2. ผู้เรียนขอเวลาปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนเป็นรายบุคคลผ่านการสื่อสารออนไลน์
3. ผู้สอนประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้น
4. ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์ออนไลน์ ครั้งที่ 2 ทั้งนี้ผู้เรียนที่มีผลการประเมินในระดับดี - ดีเยี่ยม สามารถเผยแพร่ผลงานออนไลน์บนเว็บไซต์ Pinterest ได้ และผู้เรียนที่มีผลการประเมินผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ – ค่อนข้างดี สามารถเผยแพร่และแบ่งปันผลงานผ่าน Facebook ส่วนตัวได้

เครื่องมือและสื่อการเรียนรู้การสอน

เกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

หมายเหตุ: 1. การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข รอบที่ 1 คิดกลุ่ม – รอบที่ 2 คิดเดี่ยว การตรวจสอบและแก้ไขผลงานจะต้องผ่านการประเมินจากตนเอง เพื่อนในกลุ่ม และอาจารย์ผู้สอน โดยใช้ช่องทางในการตรวจสอบ 2 ช่องทางดังนี้ 1) การส่งงานผ่านห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้สอน 2) การส่งงานผ่าน Facebook กลุ่มปิด เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มอย่างน้อย 2 คน ประเมินให้ข้อเสนอแนะ 3) การปรึกษาและขอคำแนะนำจากผู้สอนเป็นรายบุคคลผ่านการสื่อสารออนไลน์

2. การเผยแพร่ผลงาน รอบที่ 1 คิดกลุ่ม – รอบที่ 2 คิดเดี่ยว ใช้รูปแบบการเผยแพร่ผลงานหน้าชั้นเรียนและการเผยแพร่ผลงานออนไลน์เพื่อปรับปรุงแก้ไขและเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษามีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลของการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

1. นักศึกษาศิลปศึกษาเมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์มีคะแนนการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาศิลปศึกษาเมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สามารถสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 2 การทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ตอนที่ 3 การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

สรุปผลการวิจัย การดำเนินการวิจัยทั้ง 3 ตอนสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาศิลปศึกษา เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยการสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ จากอาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา และนักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษาชั้นปีที่ 4 สามารถสรุปข้อมูลได้ 5 ประเด็น ดังนี้

1.1 สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผู้สอนและนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยมีความคิดเห็นว่าเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมากที่สุด คือ การขาดความพร้อมด้านสื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้

1.2 ผู้สอนและนักศึกษามีประสบการณ์ใช้เครื่องมือทางปัญญาที่ไม่หลากหลาย โดยเฉพาะเครื่องมือหรือเทคโนโลยีใหม่ที่รองรับการ ผู้สอนและนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้งานออนไลน์

1.3 ผู้สอนและนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์และไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ด้วย แต่มีความคิดว่าอินโฟกราฟิกส์สามารถ ใช้เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะให้กับผู้เรียนได้หลากหลายด้าน เช่น การคิดสร้างสรรค์ การออกแบบกราฟิก การคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข เป็นต้น

1.4 ผู้สอนและนักศึกษามีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะนั้น สามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลาย เช่น กิจกรรมการตีความและแปลความหมายจากภาพ กิจกรรมการ ค้นหาภาพ และกิจกรรมการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร เป็นต้น

1.5 ผู้สอนและนักศึกษามีความคิดเห็นว่าแนวทางการเสริมสร้างการสร้างสรรค์นั้นสามารถใช้กิจกรรมได้หลากหลาย เช่น กิจกรรมฝึกปฏิบัติการออกแบบกราฟิก กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมระดมสมอง เป็นต้น

2. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ โดยสร้างกรอบคำถามจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ สามารถสรุปได้ 5 ประเด็น ดังนี้

2.1 การออกแบบกิจกรรมระยะที่ 1 การวิเคราะห์และตีความ ควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ดีขึ้น เช่น หลักการออกแบบ ทฤษฎีการสื่อสารทางทัศนยะ เป็นต้น

2.2 การออกแบบกิจกรรมระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมอง ควรเลือกเนื้อหาที่มีประเด็นน่าสนใจ มีเรื่องราวความต่อเนื่อง โดยจัดกลุ่มเนื้อหาโดยแบ่งหัวข้อของข้อมูล เลือกเนื้อหาที่สัมพันธ์กันและหาคำสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วน (keyword) รวมทั้งตัดทิ้งข้อมูลที่ไม่จำเป็น

2.3 การออกแบบกิจกรรมระยะที่ 3 การออกแบบ ควรศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบศึกษาเครื่องมือที่ใช้ และศึกษาผลงานตัวอย่างจากเว็บไซต์เผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เป็นที่ยอมรับ

2.4 การออกแบบกิจกรรมระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ควรตรวจสอบทั้งส่วนของเนื้อหาและการใช้ภาพ โดยกำหนดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.5 การออกแบบกิจกรรมระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน ควรหลีกเลี่ยงประเด็นที่อ่อนไหวหรือ ก่อให้เกิดความขัดแย้ง และควรตรวจสอบความถูกต้อง นำเชื่อถือของแหล่งข้อมูลก่อนนำเสนอทุกครั้ง

3. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้และเครื่องมือตามรูปแบบการเรียนรู้ และตรวจประเมินความตรงเชิงโครงสร้างของต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทัศนยะและการสร้างสรรค์

3.1 ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้

3.1.1 การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ จากนั้นบูรณาการใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อ

เสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ทำให้ได้หลักการของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา จำนวน 3 หลักการ ได้แก่ 1) การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติร่วมกับการเรียนการสอนออนไลน์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมกัน โดยกำหนดกรอบเนื้อหาความรู้ร่วมกับการใช้สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา และการประเมินผลการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ของผู้เรียน 2) การใช้เครื่องมือทางปัญญาหลากหลายรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ของผู้เรียน ได้แก่ เครื่องมือค้นหาความรู้ เครื่องมือนำเสนอความรู้ เครื่องมือจัดระบบความรู้ และเครื่องมือสร้างความรู้ 3) การใช้กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ โดยออกแบบให้แต่ละระยะของการออกแบบอินโฟกราฟิกส์สามารถเสริมสร้างการรู้ทางทักษะของผู้เรียนทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย การวิเคราะห์และตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทางทักษะ

3.1.2 การสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาศิลปศึกษาและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และผลการสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาศาสาวิชาศิลปศึกษา (อาจารย์ 26 คน นักศึกษา 172 คน) ทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 5 ระยะการออกแบบ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เครื่องมือทางปัญญาและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และการประเมินผล ระยะการออกแบบ (ดำเนินการ 2 รอบ รอบที่ 1 คิดกลุ่ม รอบที่ 2 คิดเดี่ยว) ได้แก่ ระยะที่ 1 การตีความและการออกแบบวิเคราะห์ภาพ ระยะที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมอง ระยะที่ 3 การออกแบบ ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข และระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์

3.2 ผลการตรวจประเมินต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ

นำต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ฯ เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพจำนวน 5 คน นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 2 ขั้นตอน ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เครื่องมือทางปัญญา สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ และการประเมินผล ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้ 2.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูลและระดมสมอง 2.2 การออกแบบ 2.3 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข 2.4 การเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์

ตอนที่ 2 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

การทดลองรูปแบบการเรียนรู้ฯ กำหนดกิจกรรมด้วยกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติใช้เวลาเรียนครั้งละ 4 ชั่วโมง (ทฤษฎี 2 ชั่วโมง: ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง) และการเรียนการสอนออนไลน์ใช้เวลาใช้เวลาค้างละ 5 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมดจำนวน 7 ครั้ง (การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ 28 ชั่วโมง: การเรียนการสอนออนไลน์ 35 ชั่วโมง) การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์แบ่งเป็น 2 รอบ รอบที่ 1 คิดกลุ่มและรอบที่ 2 คิดเดี่ยว มีการทดสอบการรู้ทางทักษะก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบการรู้ทางทักษะแบบปรนัย 30 ข้อ แบบอัตนัย 13 ข้อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบก่อนเรียนแล้ว นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 การสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้ 2.1 การศึกษา ค้นคว้าข้อมูลและระดมสมอง 2.2 การออกแบบ 2.3 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข 2.4 การเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์ ตามลำดับ หลังจากนักศึกษาทำกิจกรรมครบทั้ง 7 ครั้งแล้ว มีการทดสอบการรู้ทางทักษะหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบการรู้ทางทักษะชุดเดียวกับก่อนเรียน

2.1 ผลการประเมินการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์

2.1.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการรู้ทางทักษะของนักศึกษาศิลปศึกษาหลังจากเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการรู้ทางทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1.2 ผลการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษาศิลปศึกษาเมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สามารถสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับดีเยี่ยม

2.2 ผลการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ในภาพรวมจากการแสดงความ คิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้งตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดย นักศึกษาระบุข้อดีของกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ดังนี้

2.2.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารที่สะดวกและ รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นหรือซักถามผู้สอนมากขึ้น รวมทั้งการส่งงานและรับ ฟัง ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ ทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

2.2.2 กิจกรรมการฝึกวิเคราะห์และตีความจากภาพทำให้เห็นมุมมองการวิเคราะห์และ ตีความภาพที่แตกต่างกันของเพื่อนในชั้นเรียน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิด ทำให้รู้และเข้าใจ ความหมายของภาพที่ลึกซึ้งมากขึ้นทั้งความหมายโดยตรงและความหมายโดยนัย ฝึกการใช้ภาพเพื่อ การสื่อสารที่ชัดเจนมากขึ้น

2.2.3 กิจกรรมการออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์ 3 ระดับตามทฤษฎีสัญศาสตร์ ทำให้รู้และเข้าใจความแตกต่างของสัญลักษณ์ทั้ง 3 ระดับ คือ สัญลักษณ์ไอคอน สัญลักษณ์ชี้หน้าและ สัญลักษณ์ตัวแทน ฝึกการคิดสร้างสรรค์รูปแบบของสัญลักษณ์ใหม่ที่ไม่ซ้ำแบบเดิม และเข้าใจแนว ทางการประยุกต์ใช้สัญลักษณ์เพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้

2.2.4 กิจกรรมการฝึกประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกต การ วิเคราะห์ การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของผลงาน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อเป็นแนวทางในการ ปรับปรุงแก้ไขผลงานของตนเองและการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่มีความหลากหลายสามารถ สร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบได้ดีมากขึ้น

2.2.5 กิจกรรมการระดมสมองโดยใช้เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์เครื่องมือสามารถ ช่วย สรุปรูปข้อมูลที่มีปริมาณมากให้เป็นหมวดหมู่และจัดแบ่งประเภทได้ชัดเจนขึ้น จำเนื่อหาได้ง่ายด้วยการ ใช้สีและภาพแบ่งประเภทข้อมูล สามารถแตกความคิดจากสิ่งที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ฝึกการใช้ เทคโนโลยีใหม่ และมีช่องทางการสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว

2.2.6 กิจกรรมการฝึกตั้งคำถามช่วยในการการวางแผนและการเตรียมข้อมูลสำหรับการ ออกแบบ รู้ขอบเขต จุดประสงค์ และเป้าหมายของงาน ช่วยให้ออกแบบงานได้ง่ายขึ้นและตรงตาม จุดประสงค์

2.2.7 กิจกรรมการร่างภาพก่อนการออกแบบช่วยฝึกทักษะการออกแบบหลากหลาย รูปแบบ ลดข้อผิดพลาดในการสร้างชิ้นงานจริง ได้ผลงานที่ดีและมีคุณภาพมากขึ้นจากแบบร่างที่เลือก ฝึกการวางแผนและปรับปรุงแก้ไขแบบร่าง ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบได้ดี

ตอนที่ 3 ผลการรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ผลของการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับ นักศึกษาศิลปศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน มีความคิดเห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้มีความ เหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้ ($\bar{X}=3$, S.D=0)

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยสามารถนำเสนอโดยแบ่งเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ภาพรวมของ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา 2) ผลการทดลอง รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น และ 3) ความเชื่อมโยงผลคะแนนการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ ของนักศึกษาศิลปศึกษากับกระบวนการตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทาง ปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับ นักศึกษาศิลปศึกษา

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา พัฒนาขึ้นเพื่อบ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียน ประกอบด้วยกิจกรรมตามกระบวนการออกแบบ 3 ขั้นตอน คือ 1) กิจกรรมการเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบ 2) กิจกรรม การออกแบบ ร่างภาพและสร้างผลงาน 3) กิจกรรมการเผยแพร่ผลงาน โดยการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ศิลปศึกษา สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการสร้าง รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ 1 จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาเป็น รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ 2 โดยระหว่างกระบวนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีการ

ปรับแก้ไขเพิ่มเติมและในท้ายที่สุดผ่านการประเมินรับรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ทำให้ได้ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน องค์ประกอบที่ 2 เครื่องมือทางปัญญา องค์ประกอบที่ 3 วิธีการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ องค์ประกอบที่ 4 สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 5 การประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลตามองค์ประกอบหลักได้ดังนี้

1.1 องค์ประกอบที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย 1. การเรียนการสอนในชั้นเรียน 2. การเรียนการสอนออนไลน์ 3. การเรียนแบบร่วมกัน 4. เนื้อหาบทเรียน 5. สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ และ 6. การประเมินผล ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยองค์ประกอบข้างต้นนี้ล้วนส่งผลดีต่อผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในชั้นเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและการใช้สื่อและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียนผ่านการเรียนการสอนออนไลน์ โดยสามารถใช้เทคโนโลยีที่รองรับการใช้งานได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา สะดวก รวดเร็ว และใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน จากผลการวิจัยจากการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนกลุ่มที่มีคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับต่ำ กลาง และสูง ล้วนได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือทางปัญญาสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ช่วยให้ผู้เรียนกล้าซักถามสิ่งที่สงสัยผ่านห้องเรียนออนไลน์ได้ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ได้ไม่จำกัดจำนวน ครั้ง เป็นต้น จากข้อมูลเชิงคุณภาพนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานตามองค์ประกอบข้างต้นมีประโยชน์ต่อผู้เรียน เรื่องความยืดหยุ่นเรื่องเวลาในการเรียนรู้นอกเวลาเรียนปกติ การสื่อสารการทบทวนเนื้อหาผ่านการเรียนการสอนออนไลน์ การส่งงานผ่านระบบส่งงานออนไลน์ รวมทั้งการตรวจประเมินให้ข้อเสนอแนะผู้เรียนได้อย่างทันท่วงที นอกจากนี้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานยังส่งเสริมการเรียนการสอนแบบร่วมกัน ซึ่งจากงานวิจัยของ Matrix and Hodson (2014) และ Yang (2013) พบว่าการใช้เรียนการสอนแบบผสมผสานและจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมกัน (Collaborative Learning) โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลให้การรู้ทางทักษะของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น

1.2 องค์ประกอบที่ 2 เครื่องมือทางปัญญา ประกอบด้วย เครื่องมือค้นหาข้อมูล เครื่องมือนำเสนอความรู้ เครื่องมือจัดระบบความรู้ เครื่องมือสร้างความรู้ เครื่องมือสื่อสารทั้งรูปแบบการสื่อสารแบบประสานเวลาและรูปแบบไม่ประสานเวลา จากผลการวิจัยพบว่าโดยเครื่องมือทางปัญญาที่ผู้สอนสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนออนไลน์เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่ม และสอดคล้องกับแนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์เนื่องจากเครื่องมือทางปัญญาที่เลือกใช้ช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญาของ

ผู้เรียนช่วยขยายต่อเติมหรือจัดองค์ประกอบความรู้ เช่น เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ เครื่องมือนำเสนอ ความรู้สื่อแอนิเมชันออนไลน์, เว็บไซต์ Pinterest, Frickr, Behance เครื่องมือสืบค้น Google search และเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกส์ เป็นต้น และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาประเภทเครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ Coggle ของผู้เรียน สามารถสรุปได้ว่า เครื่องมือมีความทันสมัย รองรับการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยให้ลำดับความคิดและสรุปความรู้ได้ง่ายขึ้นด้วยการใช้เส้น สี และภาพจำแนกประเภทของข้อมูล จากข้อมูลเชิงคุณภาพนี้แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือทางปัญญาที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้เรียนรู้มุมมองของเพื่อนร่วมชั้นเรียน และเครื่องมือยังรองรับการสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็วผ่านระบบออนไลน์ รองรับการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และเป็นเครื่องมือที่เสริมสร้างให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตีความภาพโดยการแตกเป็นประเด็นย่อยให้เห็นเป็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ทำให้ง่ายต่อการจัดการกับข้อมูล และส่งผลต่อการรู้ทางทักษะด้านการวิเคราะห์และตีความภาพที่ผู้เรียนสามารถทำได้ดีขึ้นหลังจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Caner (2015) ที่พบว่าการใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ประกอบด้วยบล็อก ผังมโนทัศน์ และเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในการเรียนการสอนสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักศึกษาระดับปริญญาตรีตามหลักการคิดของบลูมได้ (Bloom's Revised Taxonomy) ซึ่งประกอบด้วยทักษะการคิดในขั้นพื้นฐาน คือ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ และทักษะการคิดขั้นสูง คือ การวิเคราะห์ การประเมินผลและการสร้างสรรค์ความรู้ รวมทั้งผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งรูปแบบรายบุคคลและรูปแบบร่วมกันพบว่าเครื่องมือทางปัญญาหลากหลายรูปแบบ เช่น เครื่องมือสร้างความรู้ (Prezi, Glogster EDU) เครื่องมือจัดระบบความรู้ (Mindmap) เครื่องมือนำเสนอความรู้ (Flickr, YouTube) สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะของผู้เรียนได้ (Hsin-Te Yeh, 2010; Islamoglu et al., 2015; Matrix & Hodson, 2014; Piksoot, 2012; Sadik, 2009; Yang, 2013)

1.3 องค์ประกอบที่ 3 วิธีการเรียนการสอนตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วย 1. ขั้นเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้ 1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักการวิเคราะห์ตีความ และ 1.2 ประเมินภาพ 1.3 สร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์และ 1.4 ศึกษาเครื่องมือสร้างงานอินโฟกราฟิกส์ 2. ขั้นสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ ประกอบด้วยกิจกรรม 2.1 การศึกษาค้นคว้าและระดมสมองโดยการกำหนดจุดประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย สืบค้นและรวบรวมข้อมูล คัดเลือกข้อมูล ลำดับข้อมูลตามโครงสร้างอินโฟกราฟิกส์ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 2.2 การออกแบบและสร้างผลงาน โดยการกำหนดแนวคิดการออกแบบ เลือกรูปแบบการจัดวาง ร่าง

ภาพและจัดวางเลย์เอาต์ ประเมินเพื่อคัดเลือกแบบ ปรับปรุงแก้ไขแบบ สร้างผลงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม 2.3 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ประกอบด้วย การประเมินเพื่อการตรวจสอบและปรับปรุงผลงาน และการประเมินเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3. ขึ้นเผยแพร่ผลงาน อินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบออนไลน์ จากผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนสามารถสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ดีเยี่ยม โดยเมื่อวิเคราะห์ผลโดยจำแนกผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนะก่อนเรียนระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง พบว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มได้คะแนนการประเมินผลงานระดับดีเยี่ยม แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสำหรับการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะด้านการสร้างสื่อทัศนะรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ได้ และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นที่ขั้นตอนของการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เช่น การร่างภาพและปรับปรุงแก้ไขแบบร่างก่อนการสร้างผลงานจริงช่วยลดข้อผิดพลาดของผลงาน ช่วยให้ผลงานมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยฝึกทักษะการออกแบบและฝึกใช้ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น จากข้อมูลเชิงคุณภาพข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่าขั้นตอนของกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นประโยชน์กับผู้เรียน เนื่องจากทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนตามหลักการของการออกแบบ เกิดการคิดวางแผน การเห็นแนวทางในการปรับแก้ไขผลงาน การเข้าใจแนวทางการประเมินความเหมาะสมของการร่างภาพก่อนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์โดยใช้เทคโนโลยีในขั้นต่อไปซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการรับรู้ทางทัศนะด้วยกิจกรรมการออกแบบกราฟิกและการใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีร่วมกับการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Hsin-Te Yeh, 2010) สามารถพัฒนาการรับรู้ การวิเคราะห์ และการตีความจากสื่อทัศนะหลากหลายรูปแบบของผู้เรียนได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามจากตัวอย่างการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคระหว่างการเรียนการสอนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนประสบปัญหาระหว่างเรียนแตกต่างกัน เช่น ปัญหาเกี่ยวกับทักษะการใช้เครื่องมือเพื่อการออกแบบ ปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกเนื้อหาเพื่อการออกแบบ เป็นต้น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการออกแบบนี้ได้รับการแก้ไขด้วยหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น การแนะนำเครื่องมือช่วยการออกแบบที่ใช้งานได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น การแนะนำเทคนิคการคัดเลือกข้อมูลโดยใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสม การแนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์กับการออกแบบของผู้เรียนและการคอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและทันท่วงที เป็นต้น

2. ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับ นักศึกษาศิลปะศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ และ กระบวนการออกแบบ 3 ขั้นตอนหลัก 7 ขั้นตอนย่อย จำนวน 30 คน เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ (การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ 28 ชั่วโมง การเรียนการสอนออนไลน์ 35 ชั่วโมง) ผลการทดสอบการรู้ทางทักษะก่อนเรียนเมื่อนำมาแจกแจงแบบโค้งปกติ สามารถจำแนกผู้เรียนได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เรียนที่มีคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับต่ำ จำนวน 10 คน ระดับกลาง จำนวน 15 คน และระดับสูงจำนวน 5 คน และจากผลการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ของผู้เรียนสามารถอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

2.1 ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยการรู้ทางทักษะหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มพบว่า ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับสูงมีคะแนนการรู้ทางทักษะเฉลี่ยหลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด รองลงมาผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับกลาง และผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทักษะก่อนเรียนระดับต่ำ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มสามารถพัฒนาการรู้ทางทักษะของตนเองให้สูงขึ้นได้แต่อาจต้องใช้เวลาที่มากขึ้นแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะของผู้เรียนที่ครอบคลุมทุกด้าน ดังนี้

2.1.1 กิจกรรมการฝึกวิเคราะห์และตีความภาพ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาหลักการวิเคราะห์และตีความจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยทฤษฎีสัญศาสตร์ และหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ พร้อมกับการฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์และตีความภาพกราฟิกหลากหลายประเภทที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของอินโฟกราฟิกส์ โดยวิเคราะห์และตีความครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพ 2) การระบุและอธิบายความหมายในบริบทของสังคม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ 3) การระบุและอธิบายส่วนประกอบทางเทคนิคและหลักการออกแบบภาพ และ 4) การวิเคราะห์และตีความภาพร่วมกับผู้อื่นได้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องมือทางปัญญาช่วยจัดระบบความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์และตีความภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตีความภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ McTigue (2011) ที่พัฒนาการรู้ทางทักษะด้านการวิเคราะห์ตีความภาพด้วยกิจกรรมการอ่านภาพและอธิบายความหมายของสัญลักษณ์บนไดอะแกรมหลากหลายประเภท

2.1.2 กิจกรรมประเมินภาพ เป็นกิจกรรมที่เน้นการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการประเมินภาพพร้อมกับช่วยสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบ เนื่องจากเมื่อผู้เรียนได้สืบค้นและประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่เผยแพร่ออนไลน์จากเว็บไซต์ที่เป็นที่ยอมรับ เช่น Coolinfographic, Pinterest, Infographic Thailand, InfographicMove เป็นต้น รวมทั้งการประเมินผลงานเพื่อนร่วมชั้นเรียน ผู้เรียนจะได้เห็นรูปแบบของผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่หลากหลายขึ้นและช่วยสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบได้ดีขึ้น ทั้งนี้ผู้เรียนได้ฝึกประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ด้วยเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ที่พัฒนาขึ้นที่ครอบคลุมประเด็นการประเมินการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการประเมินภาพ ประกอบด้วย 1) การประเมินประสิทธิภาพของการใช้ภาพเพื่อการสื่อสาร 2) การประเมินความงามของภาพเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์และหลักการออกแบบ 3) การประเมินข้อมูลที่นำเสนอพร้อมกับภาพ และ 4) การประเมินความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของแหล่งที่มาของภาพได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yeh (2010) ที่พัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการประเมินภาพของผู้เรียนด้วยกิจกรรมการประเมินภาพตามหลักการจัดองค์ประกอบภาพ พร้อมทั้งการฝึกให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบภาพ

2.1.3 กิจกรรมสร้างสื่อทัศนศาสตร์หลากหลายรูปแบบ เช่น สร้างผังมโนทัศน์ ออกแบบสัญลักษณ์ ออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เป็นต้น และในแต่ละกิจกรรมได้กำหนดให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือทางปัญญาเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนกระบวนการทางปัญญา เช่น เครื่องมือสร้างผังมโนทัศน์ออนไลน์ ช่วยจัดกลุ่มข้อมูล เว็บไซต์สร้างอินโฟกราฟิกส์ เว็บไซต์สร้างไอคอน เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยที่พัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการสร้างสื่อทัศนศาสตร์ของผู้เรียนในรูปแบบหลากหลาย เช่น โปสเตอร์ งานนำเสนอ อินโฟกราฟิกส์ ไดอะแกรม เป็นต้น (Hsin-Te Yeh, 2010; Islamoglu et al., 2015; Matrix & Hodson, 2014; Yang, 2013; Yeh & Lohr, 2010)

นอกจากนี้แนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ยังสอดคล้องกับแนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านอื่น เช่น การระบุข้อมูลพื้นฐานของภาพ การค้นหาภาพ การใช้ภาพอย่างมีประสิทธิภาพ การมีจรรยาบรรณในการใช้ภาพและการอ้างอิง เป็นต้น

2.2 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษาศิลปศึกษาเมื่อเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์ สามารถสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับดีเยี่ยม และเมื่อจำแนกผู้เรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับคะแนนการรู้ทางทัศนศาสตร์ก่อนเรียนดังข้อมูลข้างต้น พบว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์อยู่ในระดับดีเยี่ยมด้วยเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ให้ดีขึ้นได้เมื่อ

เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น เนื่องจากการออกแบบกิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาคุณภาพผลงานของแต่ละบุคคลด้วยกิจกรรมการเรียนแบบร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและฝึกการให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไขผลงาน เช่น กิจกรรมระดมสมอง กิจกรรม 3 คำถาม 2 คำชม 1 ข้อเสนอแนะ กิจกรรมการประเมินผลงานโดยตนเอง เพื่อน และผู้สอน เป็นต้น ซึ่งความรู้ที่ได้จากกิจกรรมเหล่านี้จะนำไปสู่การพัฒนาผลงานของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนี้ผู้สอนยังกำหนดเวลาในการให้คำปรึกษาและการให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างทันทั่วถึงที่ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขผลงานผ่านช่องทางการสื่อสารที่มีความยืดหยุ่น เช่น การสื่อสารบนห้องเรียนออนไลน์ การใช้กระดานสนทนา เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Matrix & Hodson, 2014; Yang, 2013) ที่จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติรวมกับการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอน และใช้แนวทางการเรียนรู้แบบร่วมกันเพื่อพัฒนาการรู้ทางทักษะของผู้เรียน

2.3 ผลจากการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง พบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้กระบวนการตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาและช่วยเสริมสร้างการรู้ทางทักษะให้กับนักศึกษา เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน มีความยืดหยุ่นเรื่องช่องทางการสื่อสารทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา มีกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับแนวทางการเสริมสร้างการรู้ทางทักษะ และมีการสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ประเภทเครื่องมือทางปัญญาอย่างเหมาะสมกับแต่ละขั้นตอนของกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Matrix and Hodson (2014) และ Yang (2013) ที่ศึกษาพบว่าจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนรวมกับการเรียนการสอนออนไลน์สามารถพัฒนาการรู้ทางทักษะให้กับผู้เรียนได้ และการใช้เทคโนโลยีประเภทเครื่องมือทางปัญญาทั้งรูปแบบรายบุคคลและรูปแบบร่วมกันสามารถเสริมสร้างการรู้ทางทักษะให้กับผู้เรียนได้ (Hsin-Te Yeh, 2010; Islamoglu et al., 2015; Matrix & Hodson, 2014; Piksoot, 2012; Sadik, 2009; Yang, 2013) นอกจากนี้นักศึกษายังแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการเรียนการสอน เช่น การออกแบบรูปแบบการนำเสนอที่แปลกใหม่เป็นเรื่องที่ยากและท้าทาย การจัดการกับข้อมูลปริมาณมากเป็นเรื่องที่ยาก การไม่ถนัดใช้เครื่องมือในการออกแบบ ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาต้องขอคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนอยู่เสมอ ดังนั้นการเปิดช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนที่ยืดหยุ่นทั้งเรื่องช่องทางและเวลาในการสื่อสารจึงสามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้ เช่น การให้คำปรึกษาผ่าน Facebook Messenger การให้ผลป้อนกลับผ่าน Google Classroom Stream และการแนะนำแนวทางการสร้างแรงบันดาลใจเพื่อช่วยให้การออกแบบของผู้เรียนมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

3. ความเชื่อมโยงผลคะแนนการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์ของนักศึกษาศิลปศึกษากับกระบวนการตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ผลคะแนนการรู้ทางทัศนของผู้เรียนเมื่อจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนก่อนเรียนระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง พบว่าทุกกลุ่มมีผลคะแนนการรู้ทางทัศนหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นและมีระดับคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เพิ่มสูงที่สุดคือ ผู้เรียนกลุ่มคะแนนการรู้ทางทัศนก่อนเรียนระดับสูง รองลงมา กลุ่มผู้เรียนฯ ระดับกลาง และ กลุ่มผู้เรียนฯ ระดับต่ำตามลำดับ แสดงว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถเสริมสร้างการรู้ทางทัศนให้กับผู้เรียนได้แต่อาจต้องใช้เวลาที่มากน้อยแตกต่างกันเนื่องจากผู้เรียนมีการรับรู้ทางทัศนที่ต่างกัน ดังนั้นจึงควรฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาการรู้ทางทัศนในแต่ละด้านอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนทุกกลุ่มได้คะแนนการประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์เฉลี่ยระดับดีเยี่ยม โดยกลุ่มที่มีคะแนนผลงานอินโฟกราฟิกส์สูงที่สุด คือ ผู้เรียนกลุ่มฯ ระดับกลาง รองลงมาผู้เรียนกลุ่มฯ ระดับสูง และผู้เรียนกลุ่มฯ ระดับต่ำตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่ม โดยเฉพาะผู้เรียนกลุ่มฯ ระดับกลาง สามารถพัฒนาคุณภาพของการสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ให้อยู่ในระดับดีเยี่ยมได้เมื่อเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีการออกแบบกิจกรรมที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของผลงานอินโฟกราฟิกส์ เช่น กิจกรรมการประเมินผลงาน ครั้งที่ 1 ขั้นตอนการร่างภาพเพื่อเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดมาปรับปรุง ครั้งที่ 2 การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์บนห้องเรียน google classroom ครั้งที่ 3 กิจกรรมการประเมินผลงานบน facebook กลุ่มปิด และครั้งที่ 4 การขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอนเป็นรายบุคคลผ่านการเรียนในชั้นเรียนและผ่านห้องสนทนา Facebook messenger ก่อนการเผยแพร่ออนไลน์ ขั้นตอนเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลงานอินโฟกราฟิกส์ให้มีคุณภาพที่ดีมากยิ่งขึ้นและสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่ได้คะแนนประเมินเฉลี่ยรองลงมาคือผู้เรียนกลุ่มฯ ระดับสูง ซึ่งมีจำนวนเพียง 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ของชั้นเรียน ผู้เรียนกลุ่มนี้มีผลการประเมินการส่งงานในขั้นตอนการร่างภาพในครั้งแรกทำได้ค่อนข้างดีอยู่แล้วจึงประสบปัญหาในระหว่างการออกแบบน้อย ใช้เวลาปรึกษากับผู้สอนน้อย ทำให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขงานน้อย คะแนนเฉลี่ยจึงไม่ได้สูงที่สุด และไม่ได้ต่ำที่สุด และกลุ่มสุดท้ายคือผู้เรียนกลุ่มฯ ระดับต่ำ ได้คะแนนผลงานเฉลี่ยน้อยที่สุดเนื่องจากขาดทักษะในการออกแบบและความคล่องตัวในการใช้เครื่องมือ ทำงานช้ากว่าผู้เรียนกลุ่มอื่น และใช้เวลาในการให้คำปรึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางและหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกส์มากที่สุด ดังนั้นผู้เรียนกลุ่มนี้จึงต้องใช้เวลานอกชั้นเรียนปรึกษากับผู้สอนอยู่เสมอทั้งแบบเผชิญหน้าและแบบสนทนา

ออนไลน์ แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องกำหนดระยะเวลาในการส่งงานส่งผลให้ระดับคะแนนผลงานเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มนี้น้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมองในภาพรวมแล้วพบว่าผู้เรียนทุกกลุ่มสามารถพัฒนาผลงานของตนเองให้อยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ยดีเยี่ยมได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยนี้พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์มีผลคะแนนการรู้ทางทัศนศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 7 สัปดาห์ (การเรียนในชั้นเรียนปกติ 28 ชั่วโมง/การเรียนออนไลน์ 35 ชั่วโมง) นักวิจัยหรืออาจารย์ผู้สอนสามารถใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นโดยคำนึงถึงระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนปกติและการเรียนการสอนออนไลน์และความเหมาะสมของกิจกรรมกับรูปแบบการเรียน เช่น กิจกรรมการวิเคราะห์ตีความ ควรจัดกิจกรรมในชั้นเรียนโดยใช้เครื่องมือทางปัญญานับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นมุมมองที่แตกต่างของการวิเคราะห์และตีความจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน กิจกรรมการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขควรใช้ทั้งกิจกรรมในชั้นเรียนและกิจกรรมออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานทั้งหน้าชั้นเรียนและรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนและอาจารย์ รวมทั้งการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขผ่านช่องทางห้องเรียนออนไลน์เพิ่มเติมเพื่อการปรับปรุงผลงานให้มีคุณภาพก่อนการเผยแพร่ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการรู้ทางทัศนศาสตร์และการสร้างสรรค์ผลงานอินโฟกราฟิกส์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2. นักวิจัยหรืออาจารย์ผู้สอนควรพิจารณาถึงข้อจำกัดของความแตกต่างระหว่างบุคคลในขั้นตอนการสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ การให้คำแนะนำช่วยเหลือควรมีความยืดหยุ่นด้านระยะเวลาที่แตกต่างกันเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้และระดับความสามารถในการปฏิบัติการออกแบบที่แตกต่างกัน รวมทั้งผู้สอนต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ผลงานอยู่เสมอ

3. ในระหว่างการทดลองพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อมและสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นั้นมีความจำเป็นและส่งผลต่อขั้นตอนการสร้างผลงานอินโฟกราฟิกส์ของผู้เรียน เนื่องจากเมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในชั้นที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมศึกษาทฤษฎีการรู้ทางทัศนศาสตร์ การวิเคราะห์ตีความภาพ การประเมินสื่อทัศนรูปแบบอินโฟกราฟิกส์แล้ว ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์การรู้ทางทัศนศาสตร์และมีมุมมองการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลายมากขึ้น และเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบผู้เรียนก็สามารถเลือกใช้รูปแบบและเลือกใช้ภาพและใช้หลักการออกแบบเพื่อนำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนตรงกับเนื้อหามากยิ่งขึ้น

4. การออกแบบกิจกรรมให้มีความยืดหยุ่นเรื่องเวลามากขึ้น โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ขั้นตอนการออกแบบนั้นจะมีขั้นตอนย่อยค่อนข้างมาก ดังนั้นควรปรับเพิ่มเวลาในส่วนนี้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างผลงานได้อย่างมีคุณภาพต่อไป

5. ควรฝึกให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบตามหัวข้อ หรือ ข้อมูลที่กำหนดภายในเวลาที่จำกัดบ่อยครั้งมากขึ้น เพื่อฝึกให้ผู้เรียนกลุ่มที่มีลักษณะคิดช้า ออกแบบช้า และใช้เครื่องมือไม่คล่องได้เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและสามารถสร้างผลงานให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นภายในเวลาที่จำกัดได้

6. ควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เนื่องจากเป็นประโยชน์กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มส่งผลให้เห็นมุมมองที่แตกต่างของเพื่อนในชั้นเรียน เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเข้าใจแนวทางการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในแต่ละขั้นตอนได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทัศนะให้กับนักศึกษาศิลปศึกษา ด้านการวิเคราะห์ตีความภาพ การประเมินภาพ และการสร้างสื่อทัศนะ ทั้งนี้ตามมาตรฐานการรู้ทางทัศนะที่กำหนดโดยสมาคมมหาวิทยาลัยและห้องสมุดสำหรับการวิจัยนั้นยังมีมาตรฐานการรู้ทางทัศนะด้านอื่นที่ควรเสริมสร้างให้กับผู้เรียนด้วยเช่นกัน เช่น การระบุข้อมูลพื้นฐานของภาพ การค้นหาภาพอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ภาพอย่างมีประสิทธิภาพ การมีจรรยาบรรณในการใช้ภาพและการอ้างอิง เป็นต้น

2. งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยและพัฒนาทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น ดังนั้นจึงควรออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรู้ทางทัศนะและการสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือทางปัญญาตามกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์แบบปกติกับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม. (2557). การยกระดับวิธีการเรียนรู้ผู้ห้องเรียนแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยรูปแบบ Intel@Teach Upgrading How to Learn Through the 21st Century Classroom by Intel@Teach Program. In
- เถกิง พัฒโนภาช. (2551). สัณยศาสตร์ กับ ภาพแทนความ. วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 1, 19-34.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อการสร้างองค์ความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. Retrieved from ฝ่ายทุนวิจัย สำนักบริหารงานวิจัย
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรห้าปี).
- กฤษ ลิขิตนฤกุล. (2554). การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning). หลักสูตรฝึกอบรมครูคอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการสอนแบบผสมผสาน. Retrieved from ftp://202.29.54.35/kasem_web/Research_PhD/mobileLearning/hybridLearningxx.PDF
- ขจร พิรกิจ. (2557). *Absolute Infographic* มุมมองใหม่ เข้าใจสื่อ. เอกสารประกอบคำบรรยาย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. อาคารนครชุม
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2557). การออกแบบการเรียนการสอนไฮบริดอย่างเป็นระบบ (Hybrid Learning: Systematic Design Approach). ประกอบ กรณีกิจและคณะ, รวมบทความเรื่องเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา : นวัตกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ. (2552). Pedagogy-based Hybrid Learning: จากแนวคิดสู่ การ ปฏิบัติ. วารสารครุศาสตร์, 38 (กรกฎาคม - ตุลาคม 2552), 38-108.
- ชลีนุช คนชื้อและคณะ. (2554). การพัฒนาตัวแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานทางด้านกิจกรรม ในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ. วารสารบรรณศาสตร์ มศว, ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2554).

- ทศพล ศิลลา. (2553). ผลของการสอนแบบคิดนอกกรอบบนเว็บที่มีต่อการสร้างสรรค์งานกราฟิก
สามมิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน
(ครุศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์.
- ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2557). การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วย
เทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อขยายการมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียน. ประกอบ กรณีกิจและ
คณะ, รวบรวมความเรื่องเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา : นวัตกรรมการเรียนรู้แบบ
ผสมผสาน (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาพจน์ หนูนถักดี. (2555). *Graphic Design Principles* (2 ed.). นนทบุรี: ไอดีซี.เอ.
- พงษ์ศักดิ์ ไชยทิพย์. (2544). เทคนิคการออกแบบงานกราฟิก. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พัชรดนัย ทองนำ (Producer). (2559). Principle of infographic design. วิดีโอการสอนออนไลน์
Retrieved from <https://www.skilllane.com>.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). Blended Learning : การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุค ICT
วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พฤษภาคม-ตุลาคม, 48-56.
- วรพิมพ์ ธีระวัฒน์. (2549). ภาพรวมของความคิดสร้างสรรค์. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ ปีที่ 21
125.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิสิทธิ์ ไล่ศัตรูไกล. (2553). Executive Review : อภิสิทธิ์ ไล่ศัตรูไกล ผู้อำนวยการศูนย์สร้างสรรค์
งานออกแบบ (TCDC). *Executive Journal*.
- อารี พันธุ์มณี. (2557). ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. (2555). ทักษะความคิด:พัฒนาอย่างไร. กรุงเทพฯ: อินทร์ณน.

ภาษาอังกฤษ

- Al-Huneidi, A., & Schreurs, J. (2011). *Constructivism based blended learning in higher
education*. Paper presented at the World Summit on Knowledge Society.
- Alonso, F., López, G., Manrique, D., & Viñes, J. M. (2005). An instructional model for
web-based e-learning education with a blended learning process approach.
British Journal of educational technology, 36(2), 217-235.
- Anderson, T. (2008). Teaching in an online learning context. *Theory and practice of
online learning, Second Edition*, 273-294.

- Arnheim, R. (2012). *The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization*: Pearson Education.
- Arntson, A. (2012). *Graphic design basics* (International Edition ed.): Cengage Learning.
- Ayob, A., Hussain, A., Mustafa, M. M., & Shaarani, M. F. A. S. (2011). Nurturing creativity and innovative thinking through experiential learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 18, 247-254.
- Bamford, A. (2003). *The visual literacy white paper*: Adobe Systems.
- Beegel, J. (2014). *Infographics For Dummies*: John Wiley & Sons.
- Berger, A. A. (2013). *Media and communication research methods: An introduction to qualitative and quantitative approaches*: SAGE Publications, Incorporated.
- Besemer, S. P. (2000). Creative product analysis to foster innovation. *Design Management Journal (Former Series)*, 11(4), 59-64.
- Besemer, S. P., & O'Quin, K. (1999). Confirming the three-factor creative product analysis matrix model in an American sample. *Creativity Research Journal*, 12(4), 287-296.
- Burkhardt, G., Monsour, M., Valdez, G., Gunn, C., Dawson, M., Lemke, C., . . . Martin, C. (2003). enGauge 21st century skills: Literacy in the digital age. Retrieved June, 2, 2008.
- Burry-Stock, J. A., Shaw, D. G., Laurie, C., & Chissom, B. S. (1996). Rater agreement indexes for performance assessment. *Educational and Psychological Measurement*, 56(2), 251-262.
- Caner, S. (2015). *Effects of Web 2.0 Enhanced Learning Environment on Higher Order Thinking : Experiences and Opinions of Sophomore Ceit Students*. Middle East Technical University.
- Carley Fain, C. L., and Kelvin Claveria. (2013). The marketer's guide to infographics
Pretty and pretty useful: How to create awesome infographics. Retrieved from <http://www.visioncritical.com/blog/pretty-and-pretty-useful-how-create-awesome-infographics#sthash.njFbO5dj.dpuf>
- Carman, J. M. (2005). Blended learning design: Five key ingredients. Retrieved August, 18, 2009.

- Chang, C.-P., Hsu, C.-T., & Chen, I.-J. (2013). The relationship between the playfulness climate in the classroom and student creativity. *Quality & Quantity*, 47(3), 1493-1510.
- Chiu, F.-C. (2012). Fit between future thinking and future orientation on creative imagination. *Thinking Skills and Creativity*, 7(3), 234-244.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. HarperPerennial, New York.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2013). Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 8, 80-91.
- Dona, W. M. (2010). *The Wall Street Journal, Guide to Information Graphics*. New York.: W. W. Norton & Company, Inc.
- Doppelt, Y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(1), 55-65.
- Figl, K., Bauer, C., Mangler, J., & Motschnig, R. (2006). *Online versus face-to-face peer team reviews*. Paper presented at the Frontiers in Education Conference, 36th Annual.
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The internet and higher education*, 7(2), 95-105.
- Graham, C. R. (2009). Blended learning models. *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 375-382.
- Hameed, S., Badii, A., & Cullen, A. J. (2008). *Effective e-learning integration with traditional learning in a blended learning environment*. Paper presented at the European and Mediterranean Conference on Information Systems.
- Hattwig, D., Bussert, K., Medaille, A., & Burgess, J. (2013). Visual Literacy Standards in Higher Education: New Opportunities for Libraries and Student Learning. *Volume 13, Number 1*, pp. 61-89.
- Hembree, R. (2006). *The complete graphic designer: a guide to understanding graphics and visual communication*. U.S.A.: Rockport Publishers.
- Hennessey, B. A. A., Teresa M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, Vol.61, p.569-598.

- Howes, G., & Stevenson, K. (2013). *How can designing infographics in response to an economic problem promote boys' creativity?* Retrieved from <http://www.theibsc.org/>.
- Hsin-Te Yeh, Y.-C. C. (2010). The influence of the instruction of visual design principles on improving pre-service teachers' visual literacy. *Computers & Education, 54* (2010), 244–252.
- Hyerle, D. (2009). *Visual Tools for Transforming Information into Knowledge*. USA: Crowin Press.
- Iiyoshi, T., Hannafin, M. J., & Wang, F. (2005). Cognitive tools and student centred learning: rethinking tools, functions and applications. *Educational Media International, 42*(4), 281-296.
- Islamoglu, H., Ay, O., Ilic, U., Mercimek, B., Donmez, P., Kuzu, A., & Odabasi, F. (2015). Infographics: A new competency area for teacher candidates. *Cypriot Journal of Educational Sciences, 10*(1), 32-39.
- James, S. (2014). 10 free tools for creating infographics. Retrieved from <http://www.creativeblog.com/infographic/tools-2131971>
- Johnson, L. (2006). The sea change before us. *Educause Review, 41*(2), 72.
- Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change*: Prentice hall.
- Kassim, H., Nicholas, H., & Ng, W. (2014). Using a multimedia learning tool to improve creative performance. *Thinking Skills and Creativity, 13*, 9-19.
- Kaya, M. F. (2012). The determination of the in-class applications of visual literacy and problems faced during these applications with regard to the views of Turkish classroom teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences Published by Elsevier Ltd., 2205 – 2209*.
- Krauss, J. (2012). Learning & Leading with Technology: More than words can say Infographics. (February 2012), 10-14. Retrieved from
- Kress, G. R., and Theo Van Leeuwen. . (2006). *Reading Images : the grammar of visual design* (Second edition ed.). New York, U.S.A.: Routledge.
- Krum, R. (2014). Cool Infographics. . Retrieved from <http://www.coolinfographics.com/book/>

- Kumar, S. (2013). Infographics and Learning. Retrieved from <http://learnnovators.com/infographics-learning/>
- Landa, R. (2014). *Essential Graphic design solutions* (Fifth Edition ed.). Boston, USA: Cengage Learning.
- Lankow, J., Josh Ritchie, and Ross Crooks. (2014). *Infographics: The power of visual storytelling*: John Wiley & Sons.
- Lengler, R., & Eppler, M. J. (2015). A Periodic Table of Visualization Methods. Retrieved from http://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html
- Lester, P. M. (2014). *Visual Communication, Image with messages*: Wadsworth Cengage Learning.
- Lipton, R. (2007). *The practical guide to information design*: John Wiley & Sons.
- Liu, M., Bera, S., Corliss, S., Svinicki, M., & Beth, A. (2004). Understanding the connection between cognitive tool use and cognitive processes as used by sixth graders in a problem-based hypermedia learning environment. *Journal of Educational Computing Research*, 31(3), 309-334.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., & Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers & Education*, 56(3), 818-826.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., Rodríguez-Ariza, L., & Argente-Linares, E. (2013). The influence of the use of technology on student outcomes in a blended learning context. *Education Tech Research Dev* 61, 625–638.
- Matrix, S. (2012). Course Outline 2012: Film 260 Digital Media Theory & Trend. Retrieved from <http://FILM260.com>
- Matrix, S., & Hodson, J. (2014). Teaching with Infographics: Practicing New Digital Competencies and Visual Literacies. *The Journal of Pedagogic Development*, Volume 4(Issue 2).
- McTigue, E. M., & Flowers, A. C. (2011). Science visual literacy: Learners' perceptions and knowledge of diagrams. *The Reading Teacher*, 64(8), 578-589.

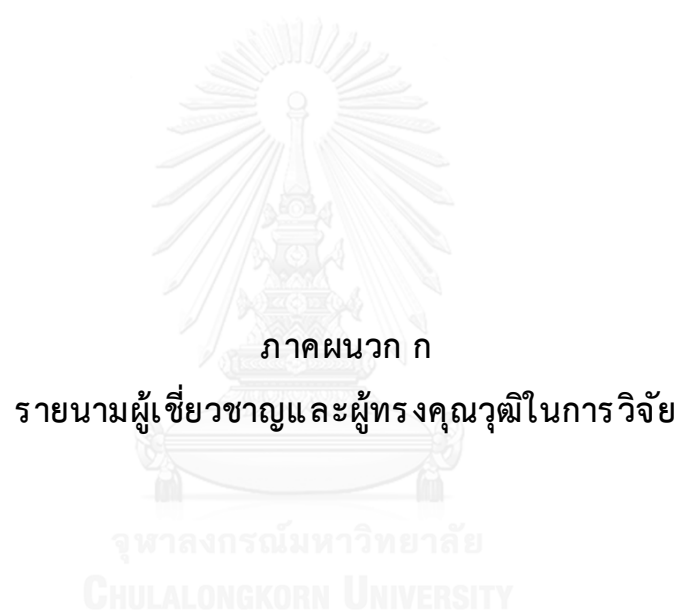
- Michinov, N., & Primois, C. (2005). Improving productivity and creativity in online groups through social comparison process: New evidence for asynchronous electronic brainstorming. *Computers in human behavior*, 21(1), 11-28.
- Motteram, G., & Sharma, P. (2009). Blending learning in a web 2.0 world. *International Journal of Emerging Technologies & Society*, 7(2), 83-96.
- Piksoot, J. C. T. S. J. (2012). *Developing Students's Visual Literacy in Virtual Modelling Environment*. Paper presented at the eLearning and Software for Education, Bucharest.
- Pun, S.-K. (2009). Creative thinking through visual literacy. *Business Education & Accreditation*, 1(1), 97-108.
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (1991). The assessment of creative products in programs for gifted and talented students. *Gifted Child Quarterly*, 35(3), 128-134.
- Rezabek, L. L. (2004). Why visual literacy: Consciousness and convention. *TechTrends*, 49(3), 19-20.
- Roblyer, M. D., & Bennett, E. K. (2001). The Fifth Literacy. *Journal of Computing in Teacher Education*, 17(2), 8-15. doi:10.1080/10402454.2001.10784409
- Ross, A. (2009). InfoGraphic Designs : Overview, Examples and Best Practices. Retrieved from <http://www.instantshift.com/2009/06/07/infographic-designs-overview-examples-and-best-practices/>
- Sadik, A. (2009). Improving pre-service teachers' visual literacy through flickr. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1(World Conference on Educational Sciences 2009), 91–100.
- Schrock, K. (2014). Infographics as creative assessment. Retrieved from <http://www.schrockguide.net/infographics-as-an-assessment.html>
- Selvi, K. (2007). Learning and creativity *Phenomenology of Life from the Animal Soul to the Human Mind* (pp. 351-370): Springer.
- Sharma, P. (2010). Blended learning. *ELT journal*, 64(4), 456-458.
- Singh, H., & Reed, C. (2001). A white paper: Achieving success with blended learning. *Centra software*, 1.
- Smiciklas, M. (2012). *The Power of Infographics*. 800 East 96th Street, Indianapolis, Indiana 46240 USA: pEARson EdUCAtion, InC.

- Smith, J. (2012). 10 Steps To Designing An Amazing Infographic. Retrieved from <http://www.fastcodesign.com/1670019/10-steps-to-designing-an-amazing-infographic>
- Stafford, T. (2011). *Teaching Visual Literacy in the Primary Classroom : comic books, film, television and picture narratives*. USA: Routledge.
- Sternberg, R. J. (1999). *Handbook of creativity*: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2001). What is the common thread of creativity? Its dialectical relation to intelligence and wisdom. *American Psychologist*, 56(4), 360.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1, 3-15.
- Tufte, E. R. (2007). *The visual Display of Quantitative Information* (Second Edition ed.). U.S.A: Graphic Press LLC.
- Wang, A. Y. (2012). Exploring the relationship of creative thinking to reading and writing. *Thinking Skills and Creativity*, 7(1), 38-47.
- Wong M., D. (2013). *The Wall Street Journal Guide to Information Graphics: The Dos and Don'ts of Presenting Data. Facts, and Figures (1st ed.) WW Norton & Company*.
- Yang, H. H. (2013). An Integrated Approach to Developing Visual Literacy. In S. K. S. C. e. al. (Ed.), *Hybrid Learning and Continuing Education* (pp. 219-231). USA: Springer.
- Yeh, H., & Lohr, L. (2010). Towards evidence of visual literacy: Assessing pre-service teachers' perceptions of instructional visuals. *Journal of Visual Literacy*, 29(2), 183-197.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอน ศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิการตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามสภาพ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ลำไย

อาจารย์พิเศษสาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพรณีย์ ยอดสิน

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม

3. อาจารย์ ดร.สุกัญญรัตน์ คงงาม

รองคณบดี, ประธานสาขาประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบุรี

ข. รายนามผู้เชี่ยวชาญในการให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์

1. คุณพัชรดนัย ทองนำ

ตำแหน่ง Creative Director/วิทยากรสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์/อาจารย์พิเศษ
สถานที่ทำงานประจำ บริษัท Infographic Thailand

2. คุณปิยะนุช พร้อมประพันธ์

ตำแหน่ง Content and Community/วิทยากรสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์/อาจารย์พิเศษ
สถานที่ทำงานประจำ บริษัท Infographic Thailand

3. คุณปวรงค์ บุญช่วย

ตำแหน่ง อาจารย์พิเศษ คณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม/นักออกแบบอินโฟกราฟิกส์อิสระ

4. คุณสถาพร คงคศิริธรรม

ตำแหน่ง อาจารย์พิเศษ คณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม/นักออกแบบอินโฟกราฟิกส์อิสระ/
เจ้าของบริษัทรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์

5. คุณฐิติวัฒน์ ทศนียนนท์

ตำแหน่ง อาจารย์พิเศษ คณะดิจิทัลมีเดีย มหาวิทยาลัยศรีปทุม/นักออกแบบอินโฟกราฟิกส์อิสระ/
เจ้าของบริษัทรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินต้นแบบรูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ และแผนการจัดการเรียนรู้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ยศระวี วายทองคำ
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศยามน อินสะอาด
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ พลประเสริฐ
หัวหน้าสาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. อาจารย์ ดร.อินทิรา พรหมพันธุ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินเนื้อหาบทเรียนและสื่อการสอนออนไลน์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ
รองคณบดีฝ่ายกิจการนิสิตและวิเทศสัมพันธ์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. อาจารย์ ดร.ศรินดา จามรมาน
อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์พิเศษ หลักสูตร Fine and applied arts program in
visual communication design มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินเครื่องมือแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ

และเกณฑ์การประเมินแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ

และเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

1. อาจารย์ ดร.วิสูตร โพธิ์เงิน
อาจารย์ประจำภาควิชาภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พูลสวัสดิ์ มุมบ้านเช่า
อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบุรี

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรีวิทย์ แพทย์เพียร

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

4. อาจารย์ ดร.ปิยะวรรณ ปิ่นแก้ว

ประธานสาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครปฐม

5. อาจารย์ ดร.อมรรัตน์ สร้อยสังวาลย์

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์

1. อาจารย์ ดร.ศรินดา จามรมาน

อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์พิเศษ หลักสูตร Fine and applied arts program in
visual communication design มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พูลสวัสดิ์ มุมบ้านเช่า

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบุรี

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรีวิทย์ แพทย์เพียร

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินผลการทดสอบการรู้ทางทักษะแบบอัตโนมัติในการศึกษานำร่อง

1. อาจารย์ ดร.สรไกร เรืองรุ่ง

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2. อาจารย์สุธิดา บุตรแขก

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

3. อาจารย์ภัทรภร ฐิติชาญชัยกุลลา

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

4. อาจารย์สุณิษา อัครวินรุ่งโรจน์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

5. อาจารย์กุลเชษฐ์ ชาวไชยมหา

อาจารย์พิเศษสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมินรับรองรูปแบบ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรัญญา เชื้อทอง

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ
เทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นำนนต์ เรืองฤทธิ์

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สิริทัต เตชะพะโลกุล

อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก คณะศิลปะกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจ
บัณฑิต

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสภภาพร กล่ำสกุล

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและการบริการวิชาการ สาขาวิชานิติศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภาพรณ สวัสดิชัย

อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
- ตัวอย่างแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบปรนัยและอัตนัย
- ตัวอย่างภาพหน้าจอสื่อการเรียนการสอนเรื่อง “อินโฟกราฟิกส์”



แบบสัมภาษณ์เพื่องานวิจัย

ผู้วิจัย

นางศิริเพ็ญ ภู่มหิญาญ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผศ.ดร.เกษมรธรรมี วิจิตรกุลเกษม

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษา

คุณสมบัติผู้เข้าร่วม นักออกแบบอินโฟกราฟิกส์อาชีพที่มีประสบการณ์สอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์ในระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน

กรอบความคิดในการตั้งคำถาม	ข้อคำถาม
คำถามตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์	
1.1 ข้อมูลทั่วไปและประสบการณ์การทำงานด้านการออกแบบ- สอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์	1. ชื่อผู้เข้าร่วม 2. อายุปี 3. ตำแหน่ง 4. สถานที่ทำงาน 5. ประสบการณ์ในการทำงาน
คำถามตอนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์	
2.1 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ <i>ระยะที่ 1 การตีความและวิเคราะห์ภาพ (Interpret and Analyze)</i>	6. ท่านมีความคิดเห็นว่าการฝึกให้ผู้เรียนฝึกตีความและวิเคราะห์ภาพประเภทต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ช่วยทำให้การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ดีขึ้นหรือไม่ เช่น - ภาพเครื่องหมายสัญลักษณ์ (การอ่านสัญลักษณ์) - ภาพแผนภูมิ (การอ่านกราฟ) - ภาพแผนผัง (การเชื่อมโยงเนื้อหาในแผนผัง) เป็นต้น 7. การเสริมเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางทัศนศาสตร์มีความจำเป็นต่อการสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์มากน้อยเพียงใด เช่น ทฤษฎีสัญศาสตร์ ทฤษฎีการรับรู้ของเกสตัลท์ เป็นต้น 8. การฝึกเปรียบเทียบ และประเมินคุณภาพอินโฟกราฟิกส์ที่ดี และ ไม่ดี ช่วยทำให้การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ดีขึ้นหรือไม่ อย่างไร
2.2 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ <i>ระยะที่ 2 การศึกษา ค้นคว้าข้อมูลและระดมสมองเพื่อกำหนดแนวคิดในการออกแบบ (Research and Brainstorm)</i>	9. ท่านมีเทคนิคในการกำหนดแนวคิดและเลือกเนื้อหาสำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ที่น่าสนใจ และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย อย่างไรบ้าง 10. ในยุคที่มีข้อมูลสารสนเทศจำนวนมากท่านมีเทคนิคในการสืบค้น คัดกรอง และจัดการกับข้อมูลอย่างไรบ้าง 11. ท่านมีเทคนิคในการตั้งชื่อเรื่องที่น่าสนใจอย่างไร

กรอบความคิดในการตั้งคำถาม	ข้อคำถาม
	12. ท่านมีประสบการณ์การใช้ผังมโนทัศน์ (MindMap) หรือเครื่องมืออื่นๆ สำหรับจัดระบบความคิด และเนื้อหาสำหรับออกแบบอินโฟกราฟิกส์ หรือไม่
	13. ท่านได้นำเทคนิคระดมสมองมาใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ หรือไม่ ใช้ในขั้นตอนใดบ้าง
2.3 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ <i>ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design)</i>	14. ท่านเคยมีประสบการณ์การคิดงานไม่ออกหรือไม่ และท่านแก้ปัญหาอย่างไร
	15. ท่านมีเทคนิคในการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกส์ให้แตกต่างอย่างสร้างสรรค์อย่างไรบ้าง
	16. จากประสบการณ์ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของท่าน ท่านมีขั้นตอนในการออกแบบกี่ขั้นตอน และขั้นตอนใดที่ท่านให้ความสำคัญมากที่สุด เพราะเหตุใด
	17. หลักการออกแบบใดบ้างที่ท่านนำมาใช้ในการออกแบบอินโฟกราฟิกส์
	18. เครื่องมือ หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ใดบ้างที่ท่านนำมาใช้ออกแบบอินโฟกราฟิกส์ เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้เครื่องมือชิ้นนั้น ๆ
	19. ท่านมีแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับการออกแบบอินโฟกราฟิกส์แนะนำเพิ่มเติมหรือไม่
2.4 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ <i>ระยะที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข (Review)</i>	20. ท่านมีวิธีการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขอินโฟกราฟิกส์ก่อนการนำเสนออย่างไร
2.5 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ <i>ระยะที่ 5 การเผยแพร่ผลงาน (Publish)</i>	21. ท่านมีหลักคิด หรือข้อแนะนำอย่างไรก่อนการเผยแพร่ผลงานอินโฟกราฟิกส์สู่สาธารณะ
คำถามตอนที่ 3 ข้อคำถามเพิ่มเติมเฉพาะผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การสอนออกแบบอินโฟกราฟิกส์	
22. ในระหว่างกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา ท่านคิดว่าผู้เรียนแต่ละกลุ่ม หรือแต่ละบุคคลควรได้รับรู้วิธีการทำงานของกลุ่มอื่น ๆ หรือ คนอื่น ๆ ด้วยวิธีการนำเสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือไม่	
23. ในความคิดเห็นของท่าน การออกแบบอินโฟกราฟิกส์นั้น ขั้นตอนใดควรใช้กระบวนการกลุ่ม และขั้นตอนใดควรใช้การฝึกเป็นรายบุคคล	
24. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์นั้น ผู้สอนควรมีบทบาทระดับใด (ให้คำแนะนำช่วยเหลือตลอดเวลา แนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น หรือ คอยดูอยู่ห่าง ๆ ไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยว)	
25. ท่านคิดว่าการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลงานอินโฟกราฟิกส์ของนักศึกษา ควรประเมินในประเด็นใดบ้าง	

ตัวอย่างแบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ

ลักษณะของแบบทดสอบ แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะใช้สำหรับแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ขนาดของภาพสามารถปรับย่อขยายเพื่อความชัดเจนในการมองเห็นได้ แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1

แบบทดสอบการรู้ทางทัศนะแบบปรนัย ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม
1. การรู้ทางทัศนะด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ	
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตีความภาพได้	<p>1. ภาพอินโฟกราฟิกนี้ควรตั้งชื่อเรื่องว่าอะไรเหมาะสมที่สุด</p>  <p>ที่มาของภาพ: ธนาศรกลสิกรไทย</p> <p>ก. รถ 1 คัน...มีค่าใช้จ่ายเท่าไร</p> <p>ข. การวางแผน...ก่อนตัดสินใจซื้อรถ</p> <p>ค. มาวางแผนการออมกันเถอะ</p> <p>ง. ต้องเก็บเงินเท่าไร?...จึงจะสามารถซื้อรถได้</p>
ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตีความภาพได้	<p>2. ภาพกราฟิกนี้ต้องการสื่อความหมายการทำ “งานกลุ่ม” ของเด็กนักเรียนไทยอย่างไร</p>  <p>ที่มาของภาพ: หนังสือเรื่องการประเมินเพื่อมอบอำนาจการเรียนรู้ (ศาสตราจารย์นายแพทย์วิจารณ์ พานิช, 2557)</p> <p>ก. งานกลุ่ม...ทุกคนช่วยกันทำ</p> <p>ข. งานกลุ่ม...คุณครูต้องช่วยทำ</p> <p>ค. งานกลุ่ม...ใครทำก็ได้ไม่ทำก็ได้</p> <p>ง. งานกลุ่ม...แต่บางคนเป็นคนทำ</p>

<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p>	<p>ข้อความ</p>
<p>2. การรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการประเมินภาพ</p>	
<p>ผู้เรียนสามารถประเมินภาพได้</p>	<p>3. ภาพอินโฟกราฟิกนี้ใช้หลักการใดในการออกแบบที่ช่วยให้การสื่อสารชัดเจนขึ้น</p>  <p>ที่มาของภาพ: Marketeer Research</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. การใช้ตัวหนังสือจัดกลุ่มข้อมูล ข. การใช้สีจัดกลุ่มข้อมูล ค. การใช้รูปร่างจัดกลุ่มข้อมูล ง. การใช้ภาพสัญลักษณ์จัดกลุ่มข้อมูล
<p>ผู้เรียนสามารถประเมินภาพได้</p>	<p>4. ภาพใดเหมาะสำหรับการใช้ประกอบข้อเรื่อง “มหาชนร่วมแสดงความจงรักภักดีในพระราชพิธีฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช”</p>  <p>ก.</p> <p>ที่มาของภาพ: thaigoodview.com</p>  <p>ข.</p> <p>ที่มาของภาพ: matichon.com</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความ
	<div data-bbox="596 405 1031 678" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="568 658 874 734">ค. ที่มาของภาพ: bloggong.com</p> <div data-bbox="596 748 1031 1039" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="568 1019 1118 1097">ง. ที่มาของภาพ: ประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>

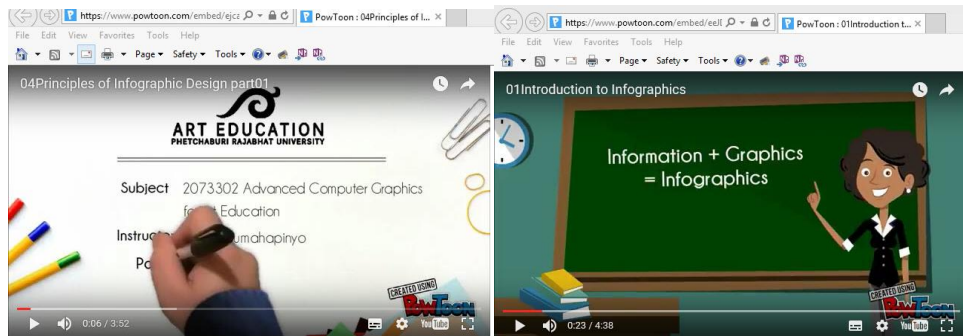
ตอนที่ 2 แบบทดสอบการรู้ทางทัศนศิลป์

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม
1. การรู้ทางทัศนศิลป์ด้านการวิเคราะห์และตีความภาพ	
<p>ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และตีความภาพได้</p>	<p>1 ภาพทั้ง 3 รูปแบบ สามารถสื่อสารถึงอะไรได้บ้างและมีความสัมพันธ์กันอย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่าง</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">1 2 3</p> </div> <p>ตอบ</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>กรอบคำตอบ 1. สัญลักษณ์ที่สื่อถึงยักษ์ 2. การสื่อความหมายถึงเอกลักษณ์ไทย 3. ศิลปะไทย 4. ระดับของการลดทอนรายละเอียดของภาพทั้ง 3 ภาพ (เช่น ระดับสัญลักษณ์ไอคอน ระดับสัญลักษณ์ขึ้นน้ำ เป็นต้น)</p> </div>
2. การรู้ทางทัศนศิลป์ด้านการประเมินภาพ	
<p>ผู้เรียนสามารถประเมินภาพได้</p>	<p>2. หากต้องการติดภาพประกาศลดราคาสินค้า 50% ท่านจะเลือกใช้ภาพใดในการสื่อสาร เพราะเหตุใด จงอธิบาย</p> <div style="text-align: center;">  <p>ก. ข.</p> </div> <p>ตอบ</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>กรอบคำตอบ 1. ตัวหนังสือ (รูปแบบ สี ขนาด) 2. การใช้สี 3. การใช้เส้น 4. การใช้รูปร่าง</p> </div>

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อความถาม
3 การรู้ทางทัศนศาสตร์ด้านการสร้างสื่อทัศนะ (Create visual media)	
<p>ผู้เรียนสามารถสร้างสื่อทางทัศนะโดยวิธีการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างสื่อทัศนะโดยใช้หลักการออกแบบ 2. สร้างสื่อทัศนะโดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมืออย่างหลากหลาย 	<p>13. ให้นักศึกษาใช้ข้อมูล แล้วออกแบบรูปแบบในการนำเสนอ โดยเน้นให้เกิดประสิทธิภาพในการสื่อสารมากที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> 13.1 ออกแบบด้วยการร่างภาพลงบนกระดาษ 13.2 ออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและอธิบายหลักการออกแบบ การเลือกใช้เครื่องมือและขั้นตอนการออกแบบให้ชัดเจนทุกเครื่องมือและทุกขั้นตอน <div data-bbox="592 705 1361 1086" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ปี 2559 คนไทยใช้สื่อสังคมออนไลน์</p> <p>Instagram 7.8 ล้านคน คิดเป็น 11.86% ของประชากรไทย</p> <p>Facebook 41 ล้านคน คิดเป็น 62.37% ของประชากรไทย</p> <p>Line 33 ล้านคน คิดเป็น 50.20% ของประชากรไทย</p> <p>twitter 5.3 ล้านคน คิดเป็น 8.06% ของประชากรไทย</p> <p>หมายเหตุ จำนวนประชากรไทย ปี 2559 ทั้งหมด 65,729,098 คน ข้อมูลจาก Thailand Zocial Awards 2016 และ กรมการปกครอง</p> </div> <div data-bbox="592 1093 1361 1254" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>กรอบคำตอบ 1. ออกแบบโดยใช้หลักการออกแบบในการจัดองค์ประกอบศิลปะ 2. ใช้แผนภาพ แผนภูมิในการนำเสนอเนื้อหา 3. ใช้ภาพสัญลักษณ์ ไอคอน 4. อ้างอิงแหล่งที่มา</p> </div>

ตัวอย่างหน้าจอสื่อแอนิเมชัน

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกส์



ภาคผนวก ค
ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัย



ทดสอบสมมติฐานการวิจัย

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	53.42	30	7.090	1.294
	Posttest	71.81	30	9.835	1.796

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	30	.746	.000

Pired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pretest - Posttest	-18.382	6.558	1.197	-20.830	-15.933	-15.353	29	.000

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางศิริเพ็ญ ภู่มหิญาญ เกิดเมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2523 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา
ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) เกียรตินิยมอันดับสอง จากคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปีการศึกษา 2544 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตร
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์) จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เมื่อปีการศึกษา 2551 จากนั้นจึงศึกษาต่อระดับดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะ
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2555 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร
ศิลปศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

