



ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อ
ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



โดย
นายศิลป์วิชัย จันทร์พุทธ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มี
ต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE EFFECTS OF BLENDED TRAINING VIA USING CLOUD COMPUTING TO
STUDENTS' INFOGRAPHIC DESIGN ABILITY FACULTY OF EDUCATION ,
SILPAKORN UNIVERSITY.



A Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Education (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)
Department of Educational Technology
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2017
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการ ประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร
โดย	ศิลป์ปวิชญ์ จันทร์พุด
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษา แผนก ข ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	อาจารย์ ดร. วรวิทย์ มั่นสุขผล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. น้ามนต์ เรืองฤทธิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(อาจารย์ ดร. วรวิทย์ มั่นสุขผล)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(อาจารย์ ดร. นพดล ผู้มีจรรยา)

56257329 : เทคโนโลยีการศึกษา แผน ข ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : การฝึกอบรมแบบผสมผสาน, การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ, อินโฟกราฟิก

นาย ศิลป์ปวิษฐ์ จันทร์พุฒ: ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร. วรวุฒิ มั่นสุขผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ก่อนและหลังการฝึกอบรม 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 20 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก 4) แบบประเมินความสามารถการออกแบบอินโฟกราฟิก 5) แบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบ ค่าที (t-test แบบ Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก หลังการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 16.30, S.D = 0.13) 3) ความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก นักศึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 4.35, S.D. = 0.47)

56257329 : Major (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

Keyword : Blended Training, Cloud Computing, Infographic

MR. SILPAWIT CHANPUT : THE EFFECTS OF BLENDED TRAINING VIA USING CLOUD COMPUTING TO STUDENTS' INFOGRAPHIC DESIGN ABILITY FACULTY OF EDUCATION , SILPAKORN UNIVERSITY. THESIS ADVISOR : LECTURER WORAWUT MANSUKPOL, Ph.D.

The purpose of this research were to 1) A comparison of the effectiveness of training combined with the use of cloud computing. Students in the Faculty of Education, Silpakorn University Before and after training. 2) The ability to design infographic. Students in the Faculty of Education, Silpakorn University. 3) The study the opinions of the trainees. Training on the use of technology combined with cloud computing. The ability to design infographic.

The sample used in this study include undergraduate students in the Faculty of Education, Silpakorn University first-year academic year 2017 The students 20 people The method of selecting volunteers. The instrument used in this study 1) Structured interviews. 2) The planning of training activities combined with the use of cloud computing. The ability to design infographic. 3) Achievement Test Training design infographic. 4) Assessments design infographic. 5) Survey training. Training on the use of technology combined with cloud computing. The statistics used to analyze data were mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and statistical t-test (Dependent).

The results have found that 1) The results of the comparative effectiveness of training, combined with the use of cloud computing. The ability to design an infographic of students. Faculty of Education, Silpakorn University Higher learning The statistical significance level 05. 2) The ability to design infographic. After training combined with the technology of cloud computing students Faculty of Education, Silpakorn University In very good The average (\bar{X} = 16.30, S.D. = 0.13) 3) a review of the student. Training on the use of technology combined with cloud computing. The ability to design infographic. Student opinion was good. The average (\bar{X} = 4.35, S.D. = 0.47).

กิตติกรรมประกาศ

การทดลองวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.วรวุฒิ มั่นสุขผล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้ความเมตตาอนุเคราะห์ ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ ประธานกรรมการสอบ และอาจารย์ ดร.นพดล ผู้มีจรรยา ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับการค้นคว้าอิสระให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน ที่คอยช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ข้าพเจ้าตลอดมา รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความอนุเคราะห์ในด้านต่างๆ ที่ช่วยให้ข้าพเจ้าได้ศึกษาจนสำเร็จหลักสูตรได้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์สกันธ์ ม่วงสุน อาจารย์วีรศักดิ์ นาชัยดี ที่ได้เสียสละเวลา ในการให้สัมภาษณ์ การประเมิน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย และให้คำแนะนำอันมีค่ายิ่งกับผู้วิจัย ในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ ที่ทำให้ผู้วิจัยดำเนินการจนประสบความสำเร็จ

ความสำเร็จอันก่อให้เกิดคุณประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ เกิดขึ้นจากพระคุณ คุณพ่อสุรียัน จันทร์พุด คุณแม่ศิริวงษ์ จันทร์พุด ที่อบรมสั่งสอน ให้การสนับสนุนและเป็นตัวอย่างที่ดี มาโดยตลอด และความช่วยเหลือในทุกด้านของน้องสาวสุดที่รัก ขอบคุณภรรยาและลูกๆ ที่อยู่เคียงข้างกันเสมอมา ตลอดจนทุกคนในครอบครัว ญาติพี่น้องทั้งหลาย ที่เป็นกำลังใจสำคัญ รวมถึงกัลยาณมิตรทุกท่าน ที่ยังคงร่วมทุกข์ร่วมสุขไปด้วยกัน ซึ่งถือว่าทุกท่านมีคุณูปการกับการศึกษาอย่างแท้จริง

ศิลป์ปวีชญ์ จันทร์พุด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การฝึกอบรม (Training).....	10
ความหมายของการฝึกอบรม	10
วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม	12
ประเภทของการฝึกอบรม	16
กระบวนการฝึกอบรม.....	19
ประโยชน์ของการฝึกอบรม.....	22

การฝึกอบรมออนไลน์ (e-Traning).....	24
ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์.....	25
ลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์.....	29
ขั้นตอนการจัดการฝึกอบรมออนไลน์.....	33
ประโยชน์ของการฝึกอบรมออนไลน์.....	40
การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning).....	43
ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	43
รูปแบบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	44
องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	47
อินโฟกราฟิก (Infographic).....	49
ความหมายของอินโฟกราฟิก.....	49
ประเภทของอินโฟกราฟิก.....	50
เทคนิคการออกแบบอินโฟกราฟิก.....	51
เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing).....	61
ความหมายของการประมวลผลกลุ่มแบบกลุ่มเมฆ.....	61
ส่วนประกอบของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ.....	63
ประเภทของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ.....	64
Google Apps for Education.....	66
Edmodo.....	70
Canva.....	73
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	78
งานวิจัยภายในประเทศ.....	78
งานวิจัยต่างประเทศ.....	85
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	89

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	89
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	90
ระเบียบวิธีวิจัย	90
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	91
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	91
วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	109
ขั้นการวิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดลอง	113
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	113
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	116
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยี การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ก่อนและหลังการฝึกอบรม.....	116
ตอนที่ 2 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรม.....	117
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ	118
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	120
วิธีดำเนินการวิจัย	121
สรุปผลการวิจัย.....	122
อภิปรายผล.....	123
ข้อเสนอแนะทั่วไป	126
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	126
รายการอ้างอิง	127
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	137
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	140

ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ..... 160

ประวัติผู้เขียน..... 175



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (One Group Pretest-Posttest Design).....	90
ตารางที่ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก	97
ตารางที่ 3 องค์ประกอบการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก	103
ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ก่อนและหลังการฝึกอบรม.....	116
ตารางที่ 5 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรม.....	117
ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ	118
ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item object Congruence) ของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก	161
ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item object Congruence) ของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน	163
ตารางที่ 9 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก จากผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน	165
ตารางที่ 10 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิก	166
ตารางที่ 11 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วจึงนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิกก่อนเรียน และหลังเรียน.....	167

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ169

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม
แบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร..... 171

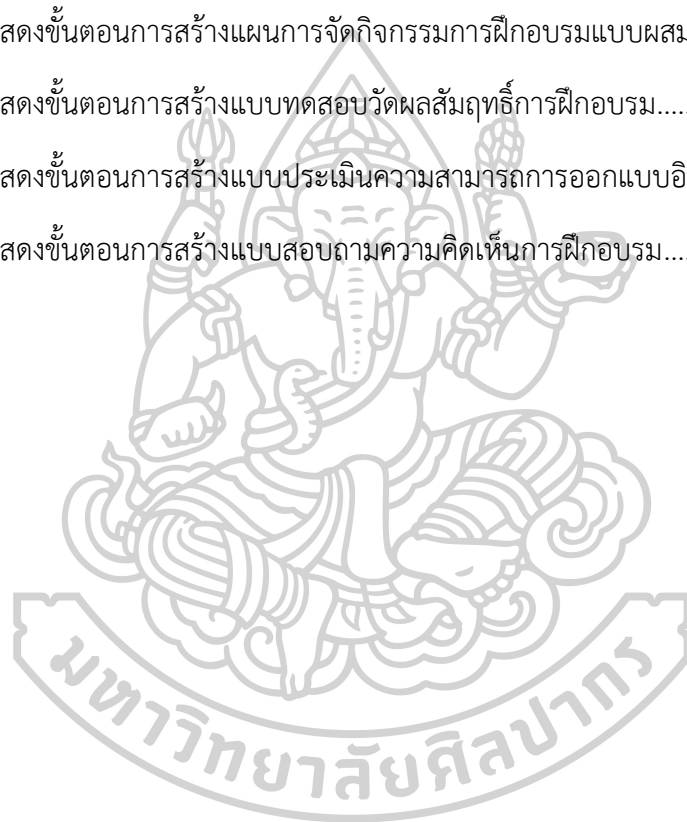
ตารางที่ 14 ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence) ของแบบ
ประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศิลปากร 172

ตารางที่ 15 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรมแบบ
ผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ
อินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร 173



สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
แผนภูมิที่ 2 วงจรการฝึกอบรม.....	19
แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง.....	94
แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน.....	99
แผนภูมิที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม.....	102
แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถการออกแบบอินโฟกราฟิก.....	106
แผนภูมิที่ 7 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม.....	109



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ทำให้เกิดวิวัฒนาการความก้าวหน้าในทุกๆ มิติ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ดังนั้นการเสริมสร้างองค์ความรู้ (content Knowledge) ทักษะเฉพาะทาง (Specific Skills) ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Expertise) และสมรรถนะของการรู้เท่าทัน (Literacy) จึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ต้องเกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนในการ เรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning) ดังนั้นการกำหนดยุทธศาสตร์การทำงานเพื่อการ จัดการศึกษาเรียนรู้ในยุคใหม่นี้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงเกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) ซึ่งกลายเป็นยุทธศาสตร์ที่มีความสำคัญ ที่นักการศึกษาหลายฝ่ายต่างร่วมกันวิจัย เพื่อสร้างรูปแบบการนำเสนอและแนวทางปฏิบัติ เพื่อสร้างความพร้อมที่จะรับมือกับการเปลี่ยนแปลง เสริมสร้างประสิทธิภาพแห่งองค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งเป็น สิ่งที่ทำหาค่าศักยภาพและความสามารถของมนุษย์ที่จะสร้างนวัตกรรมทางการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ ให้เกิดขึ้น (Mishra 2012) (สุรศักดิ์ ปาเฮ ม.ป.ป.)

สอดคล้องกับยุทธศาสตร์อุดมศึกษาไทยในการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นประชาคม อาเซียนในปี พ.ศ. 2558 แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) และ นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงได้ จัดทำแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2556-2563 (ปรับแผน) โดยครอบคลุมกรอบการ ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การบริหารจัดการ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการนำพาองค์กรสู่สากล โดยมีวัตถุประสงค์ สำคัญเพื่อให้การปฏิบัติงานตามแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2556-2563 ของ หน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกระดับ ทุกภาคส่วนทั้งหมดของมหาวิทยาลัยศิลปากร ให้

เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม และความต้องการของสาธารณชนทั้งในระดับประเทศและระดับสากล (แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2556-2563 ปรับแผน)

การพัฒนาคนหรือทรัพยากรมนุษย์นั้นเป็นสิ่งสำคัญที่สุด การพัฒนาคนให้ได้ผลสำเร็จ มักใช้กระบวนการฝึกอบรมเข้ามาในการพัฒนา ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาการฝึกอบรมร่วมกับการใช้เทคโนโลยี ให้เกิดเป็นรูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยีต่างๆ การนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยและได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน ลักษณะเด่น คือ สามารถใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมลงในเครื่องของตน ข้อมูลต่างๆ จะถูกเก็บหรือเรียกใช้งาน ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ เป็นรูปแบบการให้บริการคอมพิวเตอร์ด้านการประมวลผลผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ภายใต้ความพร้อมของเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งพัฒนาระบบสารสนเทศให้อยู่ในลักษณะของการใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมต่างๆ สามารถเรียกใช้งานได้ตลอดเวลาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากคุณลักษณะของ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวกลางในการจัดระบบการฝึกอบรม ในการแชร์หรือกระจายทรัพยากรต่างๆ ได้อย่างครอบคลุม ผู้รับการฝึกอบรมได้เปลี่ยนมุมมองและการรับรู้ถึงรูปแบบหรือวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งอาจกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น เป็นการต่อยอดให้เกิดผลในทางที่ดีกับสภาพสังคมแห่งการเรียนรู้ และอาจเป็นจุดเริ่มต้นของระบบการศึกษาที่จะก้าวสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบในอนาคต (อนุชิต อนุพนธ์ และ ปณิตา วรณพิรุณ 2557)

ปัจจุบันการสื่อสารข้อมูลและการประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานต่างๆ นิยมใช้สื่อดิจิทัล เป็นตัวกลางการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับในยุคที่มีข้อมูลข่าวสารมากมายจนไม่มีเวลาเพียงพอที่จะบริโภคข้อมูลเหล่านั้นได้ทั้งหมด สื่ออินโฟกราฟิก จึงเข้ามามีบทบาทช่วยทำให้สามารถบริโภคข้อมูลได้ง่ายและเร็วขึ้น อินโฟกราฟิก (infographic หรือ Information Graphic) คือ การนำเสนอข้อมูล ความรู้ ปริมาณมาก ให้ออกมาเป็นภาพกราฟิก ซึ่งบ่งชี้ข้อมูล สถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯลฯ ที่เข้าใจง่าย ชัดเจน ให้ข้อมูลที่สำคัญเนื้อหาที่กระชับเป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้อินโฟกราฟิกยังถูกใช้เป็นเครื่องมือของนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติ ประชาสัมพันธ์และนักการศึกษา เพื่อความสะดวกในกระบวนการพัฒนาและการสื่อสารข้อมูล

ทางความคิด เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของมนุษย์ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญของการศึกษาในปัจจุบัน (นฤมล ถิ่นวิรัตน์ 2555) (พงษ์พิพัฒน์ สายทอง 2557)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนา การฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยใช้ Edmodo ในการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการศึกษาและทบทวนเนื้อหาการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ก่อนและหลังการฝึกอบรม
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรม มีค่าสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม
2. ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม อยู่ในระดับดี
3. ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก มีค่าอยู่ในระดับดี

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 570 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 20 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling) ที่มีคุณสมบัติในการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

2.2.2 ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

2.2.3 ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ การออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 12 ชั่วโมง (2 สัปดาห์) ซึ่งประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 แนวคิดของอินโฟกราฟิก

- 1.1 ความหมายของอินโฟกราฟิก
- 1.2 ประเภทของอินโฟกราฟิก
- 1.3 รูปแบบต่างๆ ของงานอินโฟกราฟิก

หน่วยที่ 2 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก

- 2.1 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก
- 2.2 องค์ประกอบของอินโฟกราฟิก
- 2.3 ลักษณะของงานอินโฟกราฟิกที่ดี

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิก

- 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์
- 3.2 ขั้นตอนการเรียบเรียง
- 3.3 ขั้นตอนการออกแบบ

หน่วยที่ 4 เครื่องมือสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิก

- 3.4 การใช้งานโปรแกรม canva
 - 3.4.1 การใช้งานเครื่องมือต่างๆ
 - 3.4.2 การนำออกไปใช้งาน

นียมศัพท์เฉพาะ

1. **การฝึกอบรมแบบผสมผสาน** หมายถึง การจัดกิจกรรมการฝึกอบรมโดยมีวิธีการเรียนแบบเผชิญหน้าร่วมกับการเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นก่อนฝึกอบรม (2) ขั้นฝึกอบรม (3) ขั้นประเมินผล โดยผู้สอนบรรยายสาธิตและกิจกรรมปฏิบัติ โดยใช้เวลาฝึกอบรมแบบเผชิญหน้าร้อยละ 50 กับกิจกรรมฝึกอบรมออนไลน์ ร้อยละ 50

2. **เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ที่เป็นบริการชุดคำสั่งงานประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต ประเภท Software as a Service (Sass) ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 แบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์ (Edmodo Quiz)
- 2.2 ห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo)
- 2.3 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Facebook)
- 2.4 พื้นที่จัดเก็บข้อมูล เอกสาร รูปภาพ วิดีโอ (Google drive)
- 2.5 แบบสอบถาม (Google form)
- 2.6 เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก (Canva)

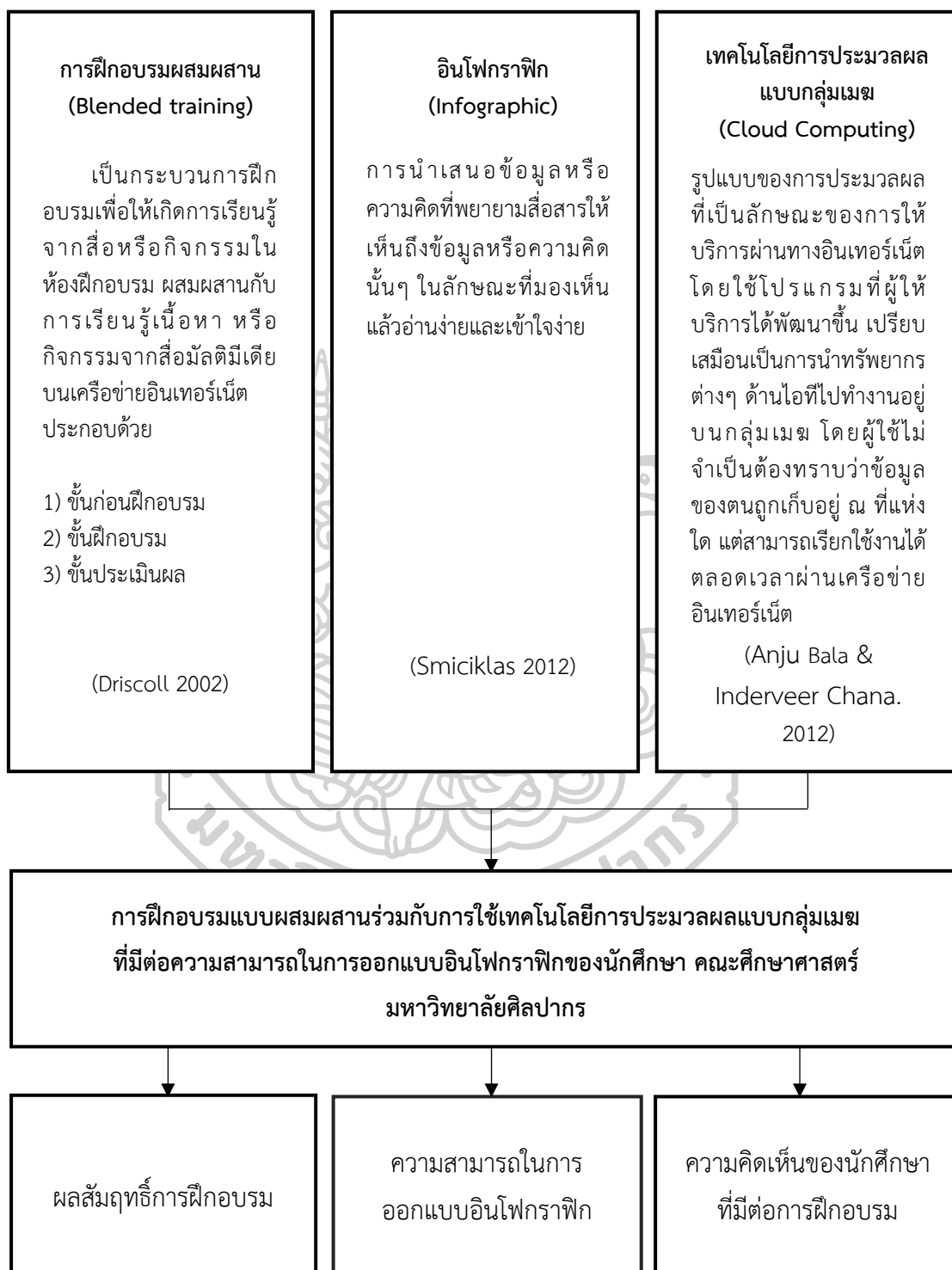
3. **ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก** หมายถึง คะแนนจากการประเมินผลงานการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม ที่ผ่านการประเมินโดยผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิอีก 2 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Scoring Rubrics) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผล การเรียนรู้ก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิก หลังจากการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ กราฟิก

5. **นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560

6. **ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม** หมายถึง ความรู้สึก ทศนคติ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่ม เมฆ

กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

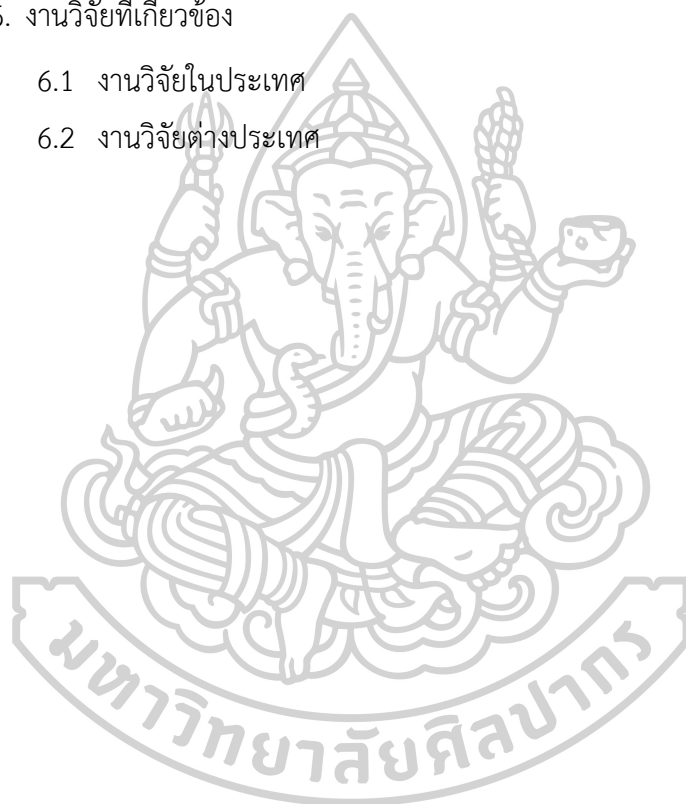
บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยผู้วิจัยได้ศึกษาสาระสำคัญจาก หนังสือ เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. การฝึกอบรม (Training)
 - 1.1 ความหมายของการฝึกอบรม
 - 1.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม
 - 1.3 ประเภทของการฝึกอบรม
 - 1.4 กระบวนการฝึกอบรม
 - 1.5 ประโยชน์ของการฝึกอบรม
2. การฝึกอบรมออนไลน์ (e-Training)
 - 2.1 ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์
 - 2.2 ลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์
 - 2.3 ขั้นตอนการจัดการฝึกอบรมออนไลน์
 - 2.4 ประโยชน์จากการฝึกอบรมออนไลน์
3. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 3.2 รูปแบบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 3.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
4. อินโฟกราฟิก (Infographic)
 - 4.1 ความหมายของอินโฟกราฟิก
 - 4.2 ประเภทของอินโฟกราฟิก
 - 4.3 เทคนิคการออกแบบอินโฟกราฟิก

5. เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)
 - 5.1 ความหมายของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
 - 5.2 ส่วนประกอบของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
 - 5.3 ประเภทของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
 - 5.4 Google Apps for Education
 - 5.5 Edmodo
 - 5.6 Canva
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ



การฝึกอบรม (Training)

การฝึกอบรมเป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสำคัญ ถือได้ว่าเป็นการลงทุนอย่างหนึ่งที่ได้ผลลัพธ์ที่ดี สามารถพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ให้ได้รับความรู้ ทักษะ และความชำนาญในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้องค์กรดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคม ซึ่งนำมาสู่ผลสำเร็จขององค์กรตามที่ตั้งไว้

ความหมายของการฝึกอบรม

(ราชบัณฑิตยสถาน 2538) ได้ให้ความหมายของคำว่าฝึกอบรมไว้ว่า ฝึกหมายถึง ทำ เช่น บอก แสดง หรือปฏิบัติ เป็นต้น เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจจนเป็นหรือมีความชำนาญ อบรมหมายถึง แนะนำพร่ำสอนให้ซึมซับเข้าไปจนติดเป็นนิสัย แนะนำชี้แจงให้เข้าใจในเรื่องที่ต้องการ บ่ม นิสัย ขัดเกลานิสัย

เบอร์นาดีน และรัสเซล (Bernadin 1998) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรม เป็นความพยายามในการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงกระบวนการการทำงานของผู้ปฏิบัติงานโดยออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการ และความจำเป็น เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์

(ชาลี มณีศรี 2538) ให้ความหมายว่า การฝึกอบรมเป็นกลวิธีที่จัดให้บุคคล เพื่อเพิ่มพูนความรู้ใหม่ๆ ทักษะ มุ่งเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ทำหน้าที่ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น อาจกล่าวได้ว่าการอบรมมุ่งปรับปรุงงานปัจจุบันให้ดีขึ้น มีขั้นตอนไม่ซับซ้อน จัดสำหรับบุคคล กลุ่มบุคคลหรือองค์กร โดยมีระยะเวลาดำเนินการตามวัตถุประสงค์และการพัฒนาหลักสูตรกำหนด

(ชูชัย สมितिไกร 2549) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ซึ่งถูกจัดขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ ความสามารถ และการตระหนักรู้และแรงจูงใจของบุคคลเหล่านี้ที่มีผลการปฏิบัติงานดีขึ้นกว่าเดิม

(เริงลักษณะ โจรจนพันธ์ 2539) ได้กล่าวว่าการฝึกอบรม คือ การทำให้บุคคลมีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือการฝึกอบรม มุ่งทำให้คนเกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคล ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ด้านคือ 1) ด้านพัฒนาความรู้ (Knowledge) หมายถึง การศึกษา สอนให้มีความรู้ ความเข้าใจเพื่อปรับปรุงความรู้ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานระดับต่างๆ เช่น ความเข้าใจในเรื่องของกฎ ระเบียบข้อบังคับ 2) ด้านทักษะ (Skills)

หมายถึง ความชำนาญงานเพื่อเพิ่มทักษะและการทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแก่บุคคลในระดับปฏิบัติการให้สามารถปฏิบัติงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การพิมพ์ดีด การถ่ายเอกสาร รวมถึงการแก้ปัญหาต่างๆ 3) ทักษะ (Attitude) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่ดีที่ถูกต้องและการสร้างสรรค์เพื่อจูงใจและพัฒนาทัศนคติแก่บุคลากรให้สามารถปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรละเลยถึงแม้บุคลากรจะมีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้น แต่ถ้าขาดแรงจูงใจทุกอย่างก็ไม่ประสบความสำเร็จ

(ไพโรจน์ ตีรณธนากุล 2541) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคคลเพื่อนำไปสู่การยกระดับมาตรฐานการทำงาน ให้สูง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งเป็นการสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับองค์กร ดังนั้น การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จะเน้นพัฒนาทักษะในการทำงาน และการฝึกอบรมจะสามารถดึงเอาความสามารถภายในตัวบุคคลให้ปรากฏแล้วพัฒนานำมาใช้ปฏิบัติในการทำงาน

(เจิตจันทร์ พลตงนอก 2555) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่เสริมสร้างสมรรถภาพบุคลากร ให้สามารถปฏิบัติงานเฉพาะทางที่อยู่ในความรับผิดชอบ เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ หรือความชำนาญ ตลอดจนแรงจูงใจเพื่อปรับปรุงการทำงานของผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเป็นกิจกรรมที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้น การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จะเน้นพัฒนาทักษะในการทำงานและการฝึกอบรมจะสามารถดึงเอาความสามารถภายในตัวบุคคลให้ปรากฏแล้วพัฒนานำมาใช้ปฏิบัติในการทำงาน โดยมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลไปในทางที่ต้องการ

จากความหมายของการฝึกอบรมดังกล่าว สรุปได้ว่า การฝึกอบรม คือ กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของบุคลากร ให้มีความรู้ ทักษะ ความชำนาญ เจตคติที่ดี ตลอดจนการสร้างแรงจูงใจเพื่อปรับปรุงการทำงานของบุคลากรให้ดียิ่งขึ้น การฝึกอบรมสามารถดึงเอาความสามารถภายในตัวบุคคลให้ปรากฏ แล้วพัฒนานำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการทำงาน เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลต่อองค์กรนั้นๆ

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

จากความหมายของการฝึกอบรมที่กล่าวมาข้างต้น การฝึกอบรมเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับสังคมปัจจุบัน ดังนั้นการฝึกอบรมจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมเป็นสำคัญ ได้มีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

ฟิลลิป (Phillip, 1985) อ้างถึงใน (ชาลี มณีศรี 2538) เสนอวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

1. เพื่อเข้าใจงานที่รับผิดชอบ หน้าที่ ความคาดหวัง ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่
2. เพื่อเข้าใจแผนงาน การประสานงาน โครงสร้างของหน่วยงาน
3. เพื่อเข้าใจนโยบาย หลักวิธีทำงาน การบริการและแหล่งสนับสนุนการทำงาน
4. เพื่อตั้งและบรรลุวัตถุประสงค์
5. เพื่อเข้าใจเพื่อนร่วมงานและหาทางสนับสนุนส่งเสริม
6. เพื่อปรับปรุงตนเองในด้านภาวะความเป็นผู้นำ
7. เพื่อปรับปรุงกระบวนการสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพกับบุคลากร
8. เพื่อฝึกอบรม ปฐมนิเทศ ผู้ทำงานใหม่
9. เพื่อเข้าใจงานงบประมาณ ค่าใช้จ่าย
10. เพื่อเข้าใจหน่วยงานและความสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่น
11. เพื่อรับฟังสภาพปัญหา ขอร้องเรียน แก้ปัญหาขอร้องทุกข์
12. เพื่อพัฒนาการทำงานอย่างมีระบบ มีหลักเกณฑ์ในการแก้ปัญหาเชิงกระบวนการและเทคนิคการตัดสินใจ

คาร์เรล, คูสมิท และ เอลเบอร์ท (Carrell 1992) กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงพฤติกรรม
2. เพื่อเพิ่มพูนทักษะของพนักงาน
3. เพื่อแก้ปัญหาขององค์กร
4. เพื่อเตรียมการในความเจริญก้าวหน้า
5. เพื่อปฐมนิเทศพนักงานใหม่

(ภิญโญ สาร 2517) ได้กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมายของการฝึกอบรม ก็เพื่อการที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานของบุคลากรผู้เข้ารับการอบรมทั้งในด้านทักษะการปฏิบัติงาน เทคนิคต่างๆ ความสามารถในการแก้ปัญหา และทัศนคติในการทำงาน โดยเป้าหมายสุดท้ายก็คือ ให้ผู้เข้ารับการอบรมนำความรู้ความชำนาญที่ได้รับนี้ไปใช้ปฏิบัติจริงๆ นอกจากนี้การฝึกอบรมยังคาดหมายถึง ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นใน 2 ทาง คือ ประโยชน์ที่จะเกิดแก่หน่วยงานเนื่องจากเจ้าหน้าที่ได้รับการเสนอแนะวิธีปฏิบัติงาน และได้รับการฝึกฝนเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการทำงานจากการฝึกอบรม และประโยชน์ที่จะเกิดแก่ตัวผู้เข้ารับการฝึกอบรมเอง ซึ่งจะมีความเข้าใจในนโยบาย และวัตถุประสงค์ขององค์กรมากขึ้น มีความก้าวหน้าได้เลื่อนตำแหน่งฐานะ มีขวัญกำลังใจในการปฏิบัติงาน และเป็นการกระตุ้น จูงใจ ผู้ปฏิบัติงานในการทำงาน

(สมพงษ์ เกษมสิน 2526) ได้แบ่งจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. จุดมุ่งหมายขององค์กร (Institutional Objectives) จุดมุ่งหมายขององค์กรเป็นจุดมุ่งหมายที่เน้นหนักไปในแง่ของส่วนรวมอันประกอบด้วย

- 1.1 เพื่อสร้างความสนใจในการทำงาน
- 1.2 เพื่อเสนอแนะวิธีการทำงานที่ดีที่สุด
- 1.3 เพื่อพัฒนาการทำงานให้ได้ผลสูงสุด
- 1.4 เพื่อลดความสิ้นเปลืองและป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน
- 1.5 เพื่อวางมาตรฐานในการทำงาน
- 1.6 เพื่อพัฒนาทักษะในการทำงานบุคคล
- 1.7 เพื่อพัฒนาการบริหารโดยเฉพาะการบริหารงานบุคคลให้เกิดความพึงพอใจ

แก่ทุกๆ ฝ่าย

- 1.8 เพื่อฝึกคนไว้รับกับความเจริญเติบโตและการขยายขององค์กร
- 1.9 เพื่อสนองบริการอันมีประสิทธิภาพแก่สาธารณะ

2. จุดมุ่งหมายส่วนบุคคล (Employee Objective) หมายถึง ความมุ่งหมายของข้าราชการ หรือเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานอยู่ในองค์กร ได้แก่

- 2.1 เพื่อความเจริญก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน
- 2.2 เพื่อพัฒนาท่าทีและบุคลิกภาพในการทำงาน

- 2.3 เพื่อพัฒนาทักษะในการทำงาน
- 2.4 เพื่อฝึกฝนการใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ
- 2.5 เพื่อเรียนรู้งานและลดการเสี่ยงอันตรายในการทำงาน
- 2.6 เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงานให้ดีขึ้น
- 2.7 เพื่อส่งเสริมขวัญและกำลังใจในการทำงาน
- 2.8 เพื่อเข้าใจนโยบายและเป้าหมายขององค์กร
- 2.9 เพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน

(กรณีการ บัญญัติ 2537) ได้กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมบุคลากรโดยทั่วไป ได้แก่

1. เพื่อฝึกอบรมให้กับคนใหม่ให้เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย และ ฝึกอบรมคนเก่าเพื่อให้มีความรู้ ความชำนาญในงานที่ปฏิบัติมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อฝึกอบรมเตรียมผู้ที่เปลี่ยนงานใหม่ตำแหน่งใหม่ให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ต่าง ๆ ให้บุคลากรมีประสิทธิภาพในการทำงาน รวมทั้ง การพัฒนาด้านการบริหารงานที่สอดคล้องกับความจำเป็น

(วิน เชื้อโพธิ์หัก 2537) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม โดยทั่วไปแล้วมี 4 อย่าง คือ

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้และแนวคิดใหม่ๆ วัตถุประสงค์ข้อนี้เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ หลักการ ทฤษฎีในเรื่องที่เข้ารับการฝึกอบรม การฝึกอบรมจึงเป็นการบรรยาย อภิปราย สรุปเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับความรู้นั้น อบรมที่เกี่ยวกับความรู้ แนวคิดหรือทฤษฎีใหม่ๆ ที่เกิดจากการทดลองค้นคว้า วิจัย แล้วนำความรู้นั้นมาเผยแพร่ให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ทราบเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความรู้และแนวคิดใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น
2. เพื่อเพิ่มทักษะและประสบการณ์ในการทำงาน วัตถุประสงค์ข้อนี้เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีความชำนาญ ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมจึงเป็นการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือฝึกปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ หรือวัสดุเกื้อหนุนเช่นเดียวกับที่ใช้อยู่ในองค์การ เช่น การฝึกอบรม การลงบัญชีก็จะต้องให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือปฏิบัติการลงบัญชีในขณะที่

ฝึกอบรม โดยใช้รูปแบบของบัญชีที่ใช้ในองค์กร ก็จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความชำนาญความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน

3. เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมาะสม วัตถุประสงค์นี้เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนให้เป็นพฤติกรรมที่ดี เป็นที่ต้องการของสังคมบุคคลจำนวนมาก มีความรู้ดี แต่ไม่นำความรู้มาใช้ในการดำรงชีวิต การกระทำบางอย่างของบุคคลเหล่านั้น มีผลกระทบต่อสังคม เช่น ผู้ขับขี่รถยนต์ทุกคนมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายจราจร มีความรู้เกี่ยวกับสัญญาณไฟจราจร แต่ไม่ปฏิบัติตามเครื่องหมายจราจร หรือสัญญาณไฟจราจร บุคคลเหล่านี้มีความประพฤติไม่สอดคล้องกับความรู้ จึงต้องฝึกอบรมเพื่อโน้มน้าวจิตใจให้ประพฤติให้ถูกต้อง

4. เพื่อเปลี่ยนเจตคติให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร การที่บุคลากรเข้ามาอยู่ในองค์กร บุคลากรจะต้องมีเจตคติตรงกับเจตคติขององค์กร องค์กรที่ที่จะต้องมีการจ้างบุคลากรที่มีความตั้งใจตรงกันในการจัดการองค์การให้บรรลุเป้าหมาย องค์กรธุรกิจมีเป้าหมายบริการสังคมเพื่อหวังค่าตอบแทนสูง องค์กรธุรกิจจึงมีเป้าหมายทางการเงิน บุคลากรในองค์กรจึงต้องปฏิบัติงานให้ได้ผลผลิตสูงจึงจะตรงกับความต้องการขององค์กร การเปลี่ยนแปลงเจตคติให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรจึงเป็นสิ่งสำคัญ การฝึกอบรมเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ จึงเป็นการให้ผู้รับการฝึกอบรมที่เน้นทางด้านจิตใจโดยถือเป้าหมายขององค์กรเป็นเกณฑ์

(ฉลอง มาปริดา 2538) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมไว้ 2 ประเภท คือ

1. วัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อฝึกอบรมให้บุคคล สามารถที่จะทำงานในตำแหน่งหน้าที่เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เช่น การฝึกอบรมปฏิบัติงานเกี่ยวกับเรื่องทำบัญชี งานจัดเก็บเอกสารในสำนักงาน เพื่อสอน แนะนำวิธีการปฏิบัติงานที่ดีที่สุด และเพื่อฝึกฝนให้ทันต่อเทคนิคใหม่ๆ และให้องค์การมีความก้าวหน้า เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์ทั่วไป นับว่ามีความสำคัญควบคู่กันกับวัตถุประสงค์เฉพาะ เพราะเป็นการฝึกฝนอบรมเพื่อพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ ความสามารถ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมโดยทั่วๆ ไป แต่มิได้มีลักษณะเฉพาะเจาะจงเหมือนข้อ 1 วัตถุประสงค์ในข้อนี้ก็เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้ทราบถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับด้านนโยบาย มีเจตคติที่ดีต่อหน่วยงานต่างๆ ซึ่งมีลักษณะงานระบบระเบียบไม่เหมือนกัน จะได้ปรับตัวให้เข้ากับหน่วยงานต่างๆ ได้ดี ตลอดจนหวังว่า จะเป็นการเพิ่มทักษะในการทำงานให้เกิดผลดีขึ้น เป็นต้น

จากวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมดังกล่าว สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม คือ เพื่อพัฒนาบุคลากรในองค์กรให้มีความรู้ ความสามารถ มีเจตคติที่ดีตามที่องค์กรต้องการ ในการฝึกอบรมแต่ละครั้งอาจตั้งวัตถุประสงค์เพียงประการเดียวหรือหลายประการก็ได้ ขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการฝึกอบรมของแต่ละองค์กรนั้นๆ

ประเภทของการฝึกอบรม

ประเภทของการฝึกอบรมนั้น มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของการฝึกอบรมไว้หลายแนวทาง โดยอาศัยหลักเกณฑ์ในการแบ่งที่แตกต่างกันดังนี้

1. ประเภทที่ยึดช่วงเวลาในการฝึกอบรมเป็นเกณฑ์ (น้อย ศิริโชติ 2524)

1.1 การฝึกอบรมก่อนการทำงาน (Pre – service Training) เป็นการฝึกอบรมก่อนที่บุคคลนั้นจะเริ่มทำงานในตำแหน่งหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งในองค์กร การฝึกอบรมก่อนการทำงานนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 การปฐมนิเทศ (Orientation) เป็นการจัดขึ้นเพื่อแนะนำ องค์กร หรือสถาบันให้เจ้าหน้าที่ไม่ทราบวัตถุประสงค์และนโยบายของหน่วยงาน รวมทั้งรู้จักผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ระเบียบวิธีปฏิบัติต่างๆ เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาวะแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการสร้างขวัญ กำลังใจและเจตคติที่ถูกต้องอีกด้วย

1.1.2 การแนะนำ (Introduction Training) เป็นการฝึกอบรมถึงปฐมนิเทศ เพื่อสอนวิธีการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งโดยเฉพาะ

1.2 การฝึกอบรมระหว่างการทำงาน (In-Service Training) เป็นการฝึกอบรมหลังจากบุคคลได้เข้าปฏิบัติงานในหน่วยงานแล้ว บางครั้งเรียกว่า การฝึกอบรมบุคลากรประจำการ วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถของคนเหล่านั้น การฝึกอบรมระหว่างการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.2.1 การฝึกอบรมในขณะที่ทำงาน (On the job Training) เป็นการฝึกอบรมแบบไม่เป็นทางการ เน้นความสำคัญของการลงมือปฏิบัติงาน โดยให้ผู้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง โดยมีผู้ชำนาญงานสอนและแนะนำเป็นรายบุคคล แน่ใจว่าผู้เข้าอบรมสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องด้วยตนเองจึงเสร็จการอบรม

1.2.2 การฝึกอบรมนอกที่ทำงาน (Off the job Training) เป็นการฝึกอบรมที่จัดขึ้นมาอย่างเป็นทางการโดยหน่วยงานหรือสถาบัน มีเจ้าหน้าที่ในการจัดการฝึกอบรม การฝึกอบรมนี้มักจัดในห้องอบรมหรือห้องประชุม ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีเวลาให้การอบรมอย่างเต็มที่ การฝึกอบรมนอกที่ทำงานนี้ จะต้องมีการวางแผนฝึกอบรมไว้ล่วงหน้าตามกระบวนการหลักเกณฑ์และมีหลักสูตรการฝึกอบรมกำหนดไว้อย่างชัดเจน

2. ประเภทที่ยึดตัวบุคลากรในการฝึกอบรมเป็นเกณฑ์ (อุทัย หิรัญโต 2531)

1.1 การฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ที่เข้ามาทำงานใหม่ เรียกว่า การปฐมนิเทศ (Introduction or Orientation)

1.2 การฝึกอบรมระหว่างการทำงาน (On the job Training)

1.3 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ระดับผู้บังคับบัญชา

1.4 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ระดับนักบริหาร

3. ประเภทที่ยึดความสำคัญของการฝึกอบรมเป็นเกณฑ์ (เอกชัย เอื้อเฟื้อ 2537)

1.1 การฝึกอบรมขั้นต้น (Regular training program) เป็นการฝึกอบรมเพื่อสนองความต้องการขั้นต้น เพื่อให้บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม การฝึกอบรมประเภทนี้ ได้แก่ การปฐมนิเทศ การฝึกอบรมก่อนเลื่อนตำแหน่ง เป็นต้น

1.2 การฝึกอบรมเพื่อแก้ปัญหา (Problem solving training program) เป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น มุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน

1.3 การฝึกอบรมเพื่อพัฒนา (Innovative training program) เป็นการฝึกอบรมขั้นสูง เน้นการมุ่งอนาคต เป็นการฝึกอบรมที่จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้น

4. ประเภทยึดจุดมุ่งหมายในการฝึกอบรมเป็นเกณฑ์ (พงษ์พัฒน์ สัตยารัฐ 2522)

1.1 การปฐมนิเทศ (Orientation training) การฝึกอบรมประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายประการสำคัญที่จะให้ผู้เข้าทำงานใหม่ได้เรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ขององค์กรและหน้าที่การทำงานที่จะต้องทำ

1.2 การฝึกอบรมในงาน (On the job training) การฝึกอบรมประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะสอนวิธีการทำงานเฉพาะตำแหน่งให้กับบุคคล เพื่อให้สามารถทำงานให้ได้โดยเร็วที่สุด

1.3 การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะ (Job skill and Knowledge training) การฝึกอบรมประเภทนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้คนในองค์กรมีความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ และเป็นการทบทวนความรู้เดิมเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น

1.4 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ชั้นผู้บังคับบัญชา (Supervisory training) การฝึกอบรมประเภทนี้มุ่งที่จะพัฒนาหัวหน้างานให้มีความรู้และความชัดเจนเกี่ยวกับการสอนงาน สัมพันธภาพในการทำงาน การปรับปรุงงาน และการรักษาความปลอดภัยในงาน

1.5 การฝึกอบรมระดับการจัดการ (Managerial training) เป็นการฝึกอบรมแก่ฝ่ายจัดการ ระดับรองจากฝ่ายจัดการชั้นสูงให้มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่อง มีความชำนาญเกี่ยวกับภาวะผู้นำ จิตวิทยาในการบริหาร ศิลปะการจูงใจและมนุษยสัมพันธ์

1.6 การพัฒนานักบริหาร (Executive Development) เป็นการพัฒนาเจ้าหน้าที่ระดับสูง ผู้มีอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในการพิจารณาตัดสินใจในนโยบายและการปฏิบัติของหน่วยงาน

5. ประเภทที่ยืดหยุ่นกลางการเรียนรู้ในการฝึกอบรมเป็นเกณฑ์

แบ่งการฝึกอบรมออกเป็น 4 ประเภทและแต่ละประเภทมีการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ดังนี้ (รมณีย์ ใจสมุทร 2539)

1.1 เทคนิคการฝึกอบรมและพัฒนา ประเภทให้วิทยากรเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ประกอบด้วยเทคนิคการบรรยาย การอภิปรายเป็นคณะ การประชุมปฐกถา

1.2 เทคนิคการฝึกอบรม ประเภทให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เทคนิคในการฝึกอบรม ได้แก่ การจัดแบบเป็นทีม การระดมสมอง การประชุมกลุ่มย่อย กรณีศึกษา การอภิปรายเป็นคณะ การประชุมคณะกรรมการ การประชุมเป็นพิธีการ การประชุมปฏิบัติงานในเวลาจำกัด

1.3 เทคนิคการฝึกอบรมและพัฒนา ประเภทการพัฒนาการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ได้แก่ การสอนงาน (Coaching) คอมพิวเตอร์ช่วยในการอบรม (Computer Aided Instruction) การฝึกอบรมทางไปรษณีย์ การสอนสำเร็จรูป (Programmed Instruction)

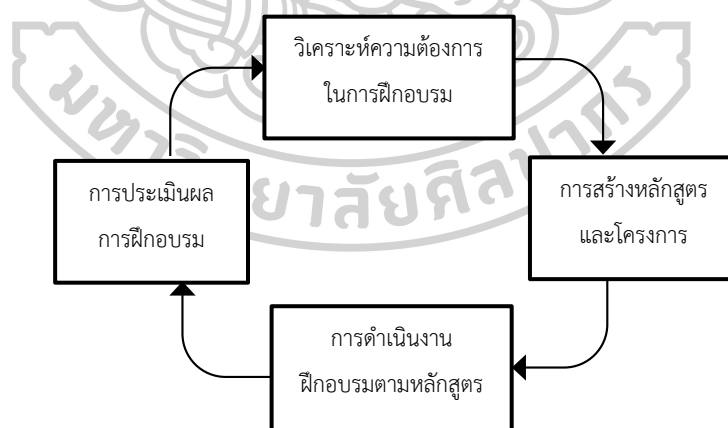
1.4 เทคนิคการฝึกอบรมและพัฒนา ประเภทใช้สื่อดิจิทัลเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เช่น การสอนโดยใช้ภาพโปสเตอร์ หุ่นจำลอง ภาพยนตร์ วีดิทัศน์หรือวัสดุกราฟิกอื่นๆ

จากประเภทของการฝึกอบรมดังกล่าว สรุปได้ว่า ประเภทของการฝึกอบรมจะแบ่งออกเป็นการฝึกอบรมก่อนการทำงานและระหว่างการทำงาน โดยกำหนดเกณฑ์ความต้องการในการฝึกอบรม ให้เหมาะสมกับช่วงเวลาในการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม รวมไปถึงเนื้อหาการฝึกอบรม และจุดมุ่งหมายในการฝึกอบรม

กระบวนการฝึกอบรม

ในการจัดการฝึกอบรมจำเป็นต้องมีระบบที่เหมาะสม มีการดำเนินการอย่างมีกระบวนการ เป็นการดำเนินงานโดยพิจารณาถึงสิ่งที่ป้อนเข้า (Input) การดำเนินงานที่เป็นระบบ มีขั้นตอนเป็นกระบวนการ (Process) และมีผลออกมา (Output) และจำเป็นต้องมีการย้อนกลับ (Feedback) แบบต่อเนื่อง ซึ่งทุกขั้นตอนต้องมีการกระทำอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการฝึกอบรมไว้ ดังนี้

(เป็รื่อง กิจร้ตนี 2536) ได้แสดงการเชื่อมโยงขั้นตอนของกระบวนการฝึกอบรมเรียกว่า วงจรการฝึกอบรม (Training Cycle) มี 4 ขั้นตอน



แผนภูมิที่ 2 วงจรการฝึกอบรม

(สมภพ ปราบณรงค์ 2535) และ (กรรณิการ์ บุญฤทธิ์ 2537) ได้อธิบายกระบวนการของการฝึกอบรมทั้ง 4 ขั้นตอนไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม เป็นวิธีการที่จะทำให้พบอุปสรรคปัญหาหรือข้อขัดข้องใดๆ ในการปฏิบัติงานที่อาจจะแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรม ซึ่งผู้รับผิดชอบหรือผู้บริหารโครงการฝึกอบรมจำเป็นต้องทราบ ฉะนั้นก่อนที่จะจัดให้มีการฝึกอบรมจึงควรมีการพิจารณาให้ถ่องแท้ว่าผู้ใดต้องการพัฒนาด้านไหน มีความสนใจเรื่องใด หรือมีสิ่งใดบกพร่องที่ควรแก้ไข เพื่อจะได้จัดโครงการฝึกอบรมให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และเพื่อที่จะเร้าความสนใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรและโครงการ เป็นขั้นตอนต่อเนื่องจากการได้ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลแล้วว่าเป็นความต้องการในการฝึกอบรม หลักสูตรและโครงการฝึกอบรมที่ดีนั้น จะช่วยให้ผู้ดำเนินการจัดฝึกอบรมสามารถดำเนินการได้อย่างดี หมายถึงผู้รับผิดชอบหรือผู้บริหารโครงการและผู้เข้าฝึกอบรม จะได้ทราบว่าโครงการนี้มีวัตถุประสงค์อะไร กำลังจะทำอะไร เมื่อไร และอย่างไร เพื่อให้มีการจัดการฝึกอบรมเป็นไปอย่างราบรื่นและบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จะเห็นได้ว่าหลักสูตรและโครงการฝึกอบรมเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ซึ่งจะต้องวางแผนและดำเนินการล่วงหน้าเป็นเวลานานก่อนที่จะมีการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการฝึกอบรมตามหลักสูตรเป็นขั้นตอนการดำเนินงานหลังจากการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเสร็จสมบูรณ์แล้ว ซึ่งจะต้องนำไปขออนุมัติโครงการจัดการฝึกอบรม ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเน้นหนักในด้านการบริหารโครงการ เช่น ด้านสถานที่ ด้านอุปกรณ์การฝึกอบรม ด้านการเงิน ด้านการจัดการบุคคล ตลอดจนสร้างบรรยากาศในการฝึกอบรม เพื่อเอื้ออำนวยการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนหลังจากดำเนินงานฝึกอบรมเสร็จสิ้นแล้ว ผู้รับผิดชอบโครงการหรือผู้บริหารโครงการจะต้องประเมินผลการฝึกอบรมว่าคุ้มค่าเงินและเวลาที่เสียไปหรือไม่ อีกทั้งต้องติดตามผลด้วยว่า ผู้ผ่านการฝึกอบรมไป เมื่อกลับไปทำงานตามหน้าที่ที่รับผิดชอบแล้ว พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงหรือไม่ แล้วนำผลการจัดการฝึกอบรมเสนอให้ผู้บังคับบัญชา ได้พิจารณาถึงผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรม และคณะผู้จัดโครงการก็จะนำผลดังกล่าวมาวิเคราะห์ด้วย

ว่า ควรจะมีการพัฒนาหรือปรับปรุงหรือไม่ อย่างไร และวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรมอันจะนำไปสู่การสร้างหรือพัฒนาหลักสูตรในการจัดการฝึกอบรมรุ่นต่อไป

แคทท์ และมิลเลอร์ (Kat and Miller, 1991: 39, อ้างถึงใน (ชาลี มณีศรี 2538) ได้จำแนกกระบวนการไว้ดังนี้

1. เป้าหมาย (Goals) สัมพันธ์กับงานที่ต้องการเพิ่มความรู้ ทักษะ ความมั่นคงในหน้าที่การงาน การเลื่อนตำแหน่ง กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดความสนใจและร่วมกิจกรรม
2. การจูงใจ (Motivation) เป้าหมายอย่างเดี่ยวอาจมิใช่แรงจูงใจเพียงพอ ผู้เข้ารับการอบรมจะต้องได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากโครงการ เช่น มีผลต่อการเลื่อนตำแหน่ง เงินเดือนการยอมรับทางสังคม เป็นต้น
3. วิธีดำเนินการ (Methods) แตกต่างกันไปตามลักษณะการงาน หรือ โครงการหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง การสาธิตเหมาะสำหรับงานเทคนิคเครื่องจักรกล อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี บทบาทสมมติเหมาะสำหรับเทคนิคการขาย การบรรยายใช้อธิบายกฎเกณฑ์วิธีการ เปิดโอกาสให้ถามตอบ
4. การฝึกหัด (Drilling and Repetition) มีคำกล่าวว่าการฝึกหัดทำให้สมบูรณ์ ทักษะคู่ปฏิบัติ ภาคปฏิบัติยากที่จะเกิดทักษะ รู้หลักการพิมพ์แต่ไม่เคยพิมพ์ดีด ยากที่จะมีทักษะพิมพ์ได้คล่อง การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ จะทำให้พัฒนาทักษะขึ้นสูงได้
5. การยอมรับ (Recognition) การยอมรับในต้นบวก คือความเชื่อมั่น ผู้ผ่านการอบรมหลักสูตรโดยย่อมมีความเชื่อมั่นในการทำงานมากกว่าผู้ไม่เคยผ่านการอบรม
6. การติดตามผล (Follow-up) ตรวจสอบผลหลังการฝึกอบรม เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับสู่กระบวนการแรก

จากกระบวนการฝึกอบรมดังกล่าว สรุปได้ว่า กระบวนการฝึกอบรม คือ การนำวิธีการระบบ ที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ การสร้างและพัฒนาหลักสูตร การดำเนินการ และการประเมินผลการฝึกอบรม มาใช้จัดการการฝึกอบรม เพื่อให้การฝึกอบรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ประโยชน์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ช่วยส่งเสริมให้เกิดความประหยัด และลดระยะเวลาในการเรียนรู้งาน ลดภาระหน้าที่การทำงานของหัวหน้างาน และกระตุ้นให้บุคลากรปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าของตนเอง (ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์ 2545), อ้างถึงใน (เจ็ดจันทร์ พลดงนอก 2555)

(दनัย เทียนพุดิ 2540) กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกอบรมไว้ 4 ประการคือ

1. ช่วยปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน
2. ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปรับตัว ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคม และความเปลี่ยนแปลงอื่นๆ
3. ช่วยเสริมสร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการปฏิบัติงาน
4. ช่วยแก้ปัญหาคาดแคลนผู้ปฏิบัติงาน โดยวิธีเพิ่มคุณภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีอยู่จำกัดแทนการเพิ่มปริมาณหรือเพิ่มจำนวนผู้ปฏิบัติงาน

(สุปราณี ศรีฉัตรภิมุข 2544) ได้แบ่งประโยชน์ของการฝึกอบรม โดยแบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้คือ

1. ด้านเวลา การฝึกอบรมจะช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติงานเฉพาะอย่างได้มากกว่าการศึกษาเล่าเรียน โดยปกติการศึกษาเล่าเรียนความรู้จำเป็นสำหรับงานต่างๆ เช่น งานการเงิน การพัสดุ งานประชาสัมพันธ์ จะต้องใช้เวลาศึกษาเล่าเรียนเป็นเดือน แต่ถ้าอาศัยการฝึกอบรมในแต่ละงานจะใช้เวลาเพียงวันเดียวหรืออย่างมาก 2 วันเท่านั้น ทักษะหรือความชำนาญที่ได้รับในระหว่างการฝึกอบรม จะช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงานได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้มีเวลามากขึ้น สำหรับการปฏิบัติงานอื่นๆ ผู้บริหารไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการติดตามดูแล และควบคุมการทำงานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้บริหารมีเวลาในการบริหารงานด้านอื่นที่สำคัญและจำเป็นมากกว่า
2. ด้านการประสานงานระหว่างหน่วยงานดีขึ้นมาก เพราะการมารู้จักกัน โดยเฉพาะผู้บริหารด้วยกันมาร่วมกินร่วมนอน และเรียนด้วยกันเป็นระยะเวลานาน ๆ จะสร้างความคุ้นเคยได้เป็นอย่างดี การขอความร่วมมือในการทำงานย่อมสะดวกและง่าย

3. ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม การฝึกอบรมจะช่วยให้บุคลากรในหน่วยงานมีความรู้ความสามารถ และเพิ่มพูนความชำนาญในการปฏิบัติงาน สร้างความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน การที่ได้รับความรู้ใหม่ๆ ในชีวิต ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ทำให้บรรยากาศในการทำงานมีชีวิตชีวามากขึ้น การปฏิบัติงานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ด้านการบริหารงาน การที่บุคลากรในหน่วยงานได้รับการพัฒนาด้านความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ย่อมช่วยให้การบริหารงานของผู้บริหารสามารถดำเนินไปด้วยความคล่องตัว รวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องดูแลควบคุมอย่างใกล้ชิดอีกต่อไป ผู้บริหารก็สามารถคิดงานสร้างงานใหม่ๆ เพื่อพัฒนาหน่วยงาน ช่วยให้งานก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง

5. ด้านขวัญและกำลังใจ การฝึกอบรมจะช่วยให้บุคลากรในหน่วยงานเกิดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เข้าใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีกำลังใจ การทำงานได้รับการยอมรับจากผู้บริหาร เพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา สร้างความภาคภูมิใจให้แก่ตนเอง

6. ด้านความมั่นคงขององค์กรและหน่วยงานทางธุรกิจ บุคลากรในองค์กรที่ได้รับการฝึกอบรมอยู่เสมอ ย่อมช่วยลดปัญหาในด้านการทำงาน ลดปัญหาด้านการขัดแย้ง ลดอุบัติเหตุต่างๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงาน ลดปัญหาการลาออกจางานกลางคัน หรือโอนย้ายบุคคล ทำให้บุคลากรขององค์กรปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผลต่อองค์กรและหน่วยงาน

(เสนาะ ตีเขาว์ 2534) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมดังนี้

1. เพิ่มผลผลิตให้แก่องค์กร การฝึกอบรมจะทำให้พนักงานใหม่และพนักงานที่มีประสบการณ์มาแล้ว ปฏิบัติงานได้ดีขึ้น ทั้งทางคุณภาพและปริมาณงาน เพราะรู้วิธีการที่ถูกต้องรู้จักใช้เครื่องมือช่วยในการปฏิบัติงานและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพการทำงานได้ดี

2. ช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรมพนักงานในระดับต่างๆ ช่วยลดปัญหาในการปฏิบัติงานลง งานไม่ติดขัดและดำเนินไปได้ด้วยดี เพราะทุกคนมีความเข้าใจในงาน

3. ทำให้ขวัญและกำลังใจของพนักงานดีขึ้น การฝึกอบรมที่เหมาะสมจะสามารถลดความเครียดในการปฏิบัติงานทั้งของพนักงานและของหัวหน้างานได้ เนื่องจากมีความรอบรู้และมีความมั่นใจมากขึ้นในงานที่ต้องทำ

4. ลดอัตราการออกจากงานได้ อัตราการออกจากงานเป็นปัญหาขององค์กรต่างๆ ตลอดมา ทำให้องค์กรเสียค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างพนักงานมาแล้วถูกไล่ออกหรือลาออก โดยที่องค์กรยังไม่ได้รับประโยชน์จากพนักงานเท่าที่ควร

5. การควบคุมงานลดลง พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างดีจนสามารถควบคุมตัวเองในการปฏิบัติงาน ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการควบคุมน้อยลง

6. เป็นประโยชน์ต่อพนักงานโดยตรง เนื่องจากคนงานได้รับความรู้ความชำนาญจากการฝึกอบรม จึงทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงขึ้น

7. ส่งเสริมความมั่นคงและความยืดหยุ่นให้แก่องค์กรในด้านความมั่นคง คือ ถ้าหากองค์กรขาดแคลนพนักงานในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ก็อาจคัดเลือกจากบุคคลในตำแหน่งรองลงไป ซึ่งมีความรู้ในการปฏิบัติงานดีเพราะได้รับการฝึกอบรมมาแล้ว

8. ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อองค์กร จุดมุ่งหมายอย่างหนึ่งขององค์กรในการฝึกอบรมพนักงาน ก็เพื่อปรับท่าทีของพนักงานที่มีต่อองค์กร หรือหน่วยงานให้เป็นไปในทางที่สนับสนุนและให้ความร่วมมือโดยเฉพาะในกรณีที่มีแผนใหม่ๆ องค์กรควรจะอบรมพนักงานให้เข้าใจงานใหม่

จากประโยชน์ของการฝึกอบรมดังกล่าว สรุปได้ว่า การฝึกอบรมช่วยให้การปฏิบัติงานของบุคลากรมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดปัญหาในการปฏิบัติงานและลดอัตราการลาออกจากงาน ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้งานและแบ่งเบาภาระของหัวหน้างาน ช่วยให้มีทัศนคติที่ดีและส่งเสริมความมั่นคงต่อองค์กรนั้นๆ

การฝึกอบรมออนไลน์ (e-Traning)

เทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เกิดสังคมยุคสารสนเทศที่มีสรรพสิ่งมากมายให้เรียนรู้ได้ไม่รู้จำกัดสิ้น การเชื่อมโยงข้อมูลและสารสนเทศด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือ อินเทอร์เน็ต สร้างการเรียนรู้ให้เกิดได้กว้างขวางและกระจายไปทุกระดับ ทั้งในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย อินเทอร์เน็ตจึงมีบทบาทสำคัญของการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า การเรียนการสอนออนไลน์ หรือการฝึกอบรมออนไลน์ (เจิตจันทร์ พลดงนอก 2555)

ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์

(สรรรจ์ค์ ห่อไพศาล 2544) กล่าวว่า การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอน มีชื่อเรียกหลายลักษณะเช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ การสอนบนเว็บ การสอนผ่านเว็บ การเรียนรู้บนเว็บ (Web-Based Instruction) และเว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) ซึ่งแต่ละลักษณะก็จะมี ความหมายเดียวกันคือ การใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอนโดยนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมา ออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้คำว่าฝึกอบรมออนไลน์ (e-Training) ซึ่งตรงกับ ลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการฝึกอบรม ซึ่งมีนักการศึกษาและนักวิชาการ หลายท่านได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์ ดังนี้

คานท์ (Khan 1997), อ้างถึงใน (วีณา เหลาทองคำ 2548) ให้ความหมายของการ ฝึกอบรมออนไลน์ ว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำ คุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเวปไซด์ไว้ มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

คลาร์ค (Clark 1996) ให้ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นกระบวนการเรียน การสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งส่วนบุคคล หรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นหา ข้อมูล (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอนไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตน แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาเนื้อหาความรู้ ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยผู้ที่จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและ ตลอดเวลา

คอลลิน (Colleen 1996), อ้างถึงใน (วีณา เหลาทองคำ 2548) ให้ความหมายของการ ฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นสื่อซึ่งรวมประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคล โดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการ สอน ต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

คอมเพลส และแคมเพลส (Camplese 1998), อ้างถึงใน (ศราวุธ เรื่องสวัสดิ์ 2545,) ใ้ ให้ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เวปไซด์ไว้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจาก

เว็ลต์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

แฮนซัม (Hannum 1998) กล่าวถึงการฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

คาร์สันและคณะ (Cartson et al., 1998, อ้างถึงใน (ปวีณา แซ่มซ้อย 2544) กล่าวถึงการฝึกอบรมออนไลน์ไว้ว่า เป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instruction Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้วยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

คอลิน สตีต และวิลเลียม ฮอร์ตตัน (Steed 1998) and (Horton 2000) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่า คือ การฝึกอบรมที่ถ่ายทอดด้วยโปรแกรมค้นหาเครือข่ายด้วยอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต ทำให้เกิดห้องฝึกอบรมแบบออนไลน์ วิทยากรและผู้รับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้ ผู้รับการฝึกอบรมมีอิสระทางการเรียน สามารถเรียนรู้ได้ตามที่ตนต้องการ ผู้รับการฝึกอบรมใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ และห้องสนทนากับวิทยากรหรือผู้รับการฝึกอบรมคนอื่นได้ เป็นการผสมผสานกันระหว่างการพัฒนาทางด้านสังคม การพัฒนาทางด้านเทคนิค การฝึกอบรมทางไกลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการฝึกอบรมและเทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ต

(วิชุดา รัตนเพียร 2542) กล่าวว่า การฝึกอบรมออนไลน์ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลต์ไวด์เว็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบ และสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อ ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

(ใจทิพย์ ฌ สงขลา 2542) ได้ให้ความหมายการฝึกอบรมออนไลน์ว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลต์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without boundary)

(วารินทร์ รัศมีพรหม 2541) และ(รุจิโรจน์ แก้วอุไร 2542) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นการเรียนการสอนในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลางถ่ายทอดความรู้และข่าวสารออกไป

(ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดของด้านสถานที่และเวลา โดยจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เว็บบ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งอาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ศูนย์อเมริกันเพื่อการศึกษาทางไกล (American for the study of Distance : ACSDE) แห่งมหาวิทยาลัย Pennsylvania State University (อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2544: 13-14) ได้ให้ความหมายของกาฝึกอบรมผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Web-Based Training) ไว้ว่า เป็นรูปแบบการฝึกอบรมแบบทางไกลชนิดหนึ่ง ใช้สื่อหลายรูปแบบ ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ เสียง นำเสนอเนื้อหาและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้รับการฝึกอบรมและวิทยากรด้วยการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต ทั้งในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544: 17) ให้คำจำกัดความของการฝึกอบรมแบบออนไลน์ (e-Training) ว่าหมายถึงระบบการฝึกอบรมที่ผู้รับการฝึกอบรมสามารถฝึกอบรมได้ในแบบของออนไลน์ เป็นการแปลงสภาพการฝึกอบรมในรูปแบบเดิม ให้กลายเป็นเนื้อหาในรูปแบบของเว็บเพจ เช่น การนำเอาการบรรยายเนื้อหาวิชามาแปลงให้อยู่ในรูปของเนื้อหาวิชาออนไลน์ หรือรูปของเว็บเพจหรือเสียงบรรยายที่ถูกบันทึกไว้แล้ว ทำให้ผู้รับการฝึกอบรม สามารถนำกลับมาฟังใหม่ได้อีก หรือ การนำเอาลักษณะการถามตอบในห้องฝึกอบรมมาแปลงเป็นการใช้กระดานถาม-ตอบอิเล็กทรอนิกส์

(กิตานันท์ มลิทอง 2548) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมออนไลน์ว่า เป็นการฝึกอบรมในลักษณะสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เต็มรูปแบบ คือใช้สื่อประสมโดยมีการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ซึ่งการใช้สื่อหลายมิติที่มีลักษณะเป็นกรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web framework) ที่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ผู้รับการฝึกอบรมสามารถจัดลำดับความคิดที่เชื่อมโยง สามารถอ่านและสืบค้นเนื้อหาหลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อ

ประสมได้สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องเรียนตามลำดับเนื้อหาเหมือนการเรียนจากหนังสือ มีความยืดหยุ่นในการฝึกอบรม รวมถึงการใช้คุณลักษณะของเครือข่ายภายนอก โดยมีการใช้กระดานสนทนา การสนทนาสดและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ร่วมด้วย

(เจิตจันทร์ พลตงนอก 2555) กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรมออนไลน์ หมายถึงการเรียนการสอนหรือการอบรมที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางระหว่างผู้อบรมกับผู้เข้ารับการอบรม ในรูปแบบบทเรียนที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย โดยไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ภายใต้อุปกรณ์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการฝึกอบรมออนไลน์ มีองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

1. ระบบการฝึกอบรม มีการจัดการและออกแบบภายใต้วิธีการของระบบ คือ จะต้องมีส่วนนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และสิ่งที่ได้รับ (Output)
 - 1.1 สิ่งนำเข้า (Input) ได้แก่ ผู้อบรม ผู้เข้ารับการอบรม วัตถุประสงค์ การอบรม สื่อการอบรม ฐานความรู้ การสื่อสารและกิจกรรม การประมวลผล เป็นต้น
 - 1.2 กระบวนการ (Process) ได้แก่ การสร้างสถานการณ์ หรือการจัดสภาวะการเรียนการสอน โดยใช้วัตถุดิบจากสิ่งนำเข้าตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการอบรม
 - 1.3 สิ่งที่ได้รับ (Output) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการอบรม ซึ่งได้จากการวัดและประเมินผล
2. ความเป็นเงื่อนไข ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการฝึกอบรมออนไลน์เป็นหลัก อาทิ กำหนดว่าเมื่อเสร็จสิ้นการอบรมแล้วจะต้องทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ หากทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทเรียนอื่นๆ หรือบทเรียนที่ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านตามเงื่อนไขที่กำหนด จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์นั้น
3. การสื่อสารและกิจกรรม การสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญต่อการสร้างปฏิสัมพันธ์ขึ้น ส่วนกิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้ปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นเพื่อไม่ให้ต่างไปจากห้องอบรมปกติ กิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การดำเนินการอบรมเข้าสู่วัตถุประสงค์ได้ง่ายขึ้น การสื่อสารและกิจกรรม เกิดขึ้นระหว่างผู้รับการอบรมกับผู้รับการอบรม ผู้รับการอบรมกับผู้อบรม และผู้รับการอบรมกับเนื้อหาวิชา

4. สิ่งนำทางการค้นคว้า เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโดยกำหนดด้วยสิ่งนำทางการค้นคว้า เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่กำหนดอย่างเป็นลำดับ กล่าวคือมีการศึกษาก่อนหลังมีความยากง่ายเป็นลำดับ มีการจัดเรียงหัวข้อตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้รับการอบรมไม่หลงทาง และเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอน

จากนิยามและความหมายเกี่ยวกับการฝึกอบรมออนไลน์ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่าการฝึกอบรมออนไลน์ หมายถึง การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่รวบรวมสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ที่มีการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถสืบค้นเนื้อหาหลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อประสม ไม่ต้องเรียนตามลำดับเนื้อหา ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการฝึกอบรมทั้งแบบเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น

ลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์

ลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์นั้น ผู้รับการอบรมจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่าย ผู้รับการอบรมสามารถเรียนเวลาใดก็ได้จากสถานที่ใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้รับการอบรม เพียงแต่ผู้รับการอบรมนั้นต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าไปศึกษา การฝึกอบรมออนไลน์จึงสามารถทำได้หลายลักษณะ แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละวิชามีนักการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์ดังนี้ (เจ็ดจันทร์ พลงนอก 2555)

(ถนอมพร เลาหจรัสแสง 2545) กล่าวว่า การจัดการฝึกอบรมออนไลน์สามารถทำได้ใน 3 ลักษณะ ได้แก่

1. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยที่ไม่ต้องมีการเข้าชั้นเรียน
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ยังมีการนัดหมายมาเข้าชั้นเรียนบ้าง
3. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติก็ได้

(บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ 2548) ได้สรุปลักษณะการใช้การฝึกอบรมออนไลน์ เป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกล ครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้น ระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้
7. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวปไซด์เวปมีอยู่มากศาลนับเป็นล้านๆ เวปดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง
8. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

(บุญเรือง เนียมหอม 2540) ได้ทำการวิจัยพบว่ารูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์มีทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self – Directed Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบตนเอง นำตัวเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนจะเป็นผู้

อำนวยความสะดวก จัดหาทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้พร้อม และจะต้องปฏิบัติกับทั้งระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง

2. ทฤษฎีการสอนรายบุคคล การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบที่ผู้เรียนต้องดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเนื้อหา เลือกเวลาที่ศึกษาและเลือกกิจกรรมที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนี้มีความยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนเนื้อหาที่ตนเองสนใจ มีอิสระในการประเมินผลการเรียน ผู้เรียนแต่ละคนรู้ความก้าวหน้าของตน มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน มีอิสระในรูปแบบการเรียนและก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนรายบุคคลอย่างสูง

3. ทฤษฎีการสอนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือในงานการเรียนรู้ ซึ่งเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน การใช้ข้อมูลร่วมกันในแหล่งข้อมูล การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นและปัญหา ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนแบบร่วมมือ ถือว่าผู้สอนคือผู้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการขยายฐานะความรู้ ช่วยเหลือผู้เรียนด้วยการตั้งคำถามที่เหมาะสม ถูกต้อง และชี้แนวทางในการหาคำตอบที่เหมาะสม

4. รูปแบบการสอนของกาเย (Gagne) การเรียนการสอนผ่านเว็บ นับได้ว่ามีรูปแบบที่สอดคล้องกับรูปแบบการสอนของกาเย ซึ่งกาเยได้เสนอกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 สร้างความสนใจ สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน
4.2 แจ้งจุดประสงค์ บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการเรียน เห็นประโยชน์ในการเรียน ให้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเชื่อมโยงไปหาความรู้ใหม่

4.4 เสนอบทเรียนใหม่ๆ ด้วยสื่อต่างๆ ที่เหมาะสม

4.5 ให้แนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนแนะนำวิธีการทำกิจกรรม แนะนำแหล่งค้นคว้าต่างๆ

4.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือทำแบบฝึกปฏิบัติทำแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์

4.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้เรียนทราบถึงผลการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

4.8 การประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์

4.9 ส่งเสริมความแม่นยำ การถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการสรุป การย้ำ การทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมา การให้กิจกรรมเพิ่มพูนความรู้ ความรู้เพิ่มเติมที่ได้จากความรู้ที่ได้ในชั้นเรียน

(วิชิตา รัตนเพียร 2542) กล่าวว่า การจัดการฝึกอบรมออนไลน์มีลักษณะการอบรมที่แตกต่างไปจากการอบรมในห้องอบรมแบบปกติที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการอบรมแบบเดิมในห้องอบรมส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้อบรมเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้รับการอบรม ทำให้ผู้รับการอบรมไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่า ผู้รับการอบรมที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า นอกจากนี้การอบรมในบางครั้งเกิดขึ้นในลักษณะการเรียนร่วมกันเป็นหมู่คณะที่ใหญ่ ไม่เกิดความคล่องตัวและไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละคนก็มีการรับรู้และความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน

ลักษณะการฝึกอบรมออนไลน์ ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้นและการอบรมก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการอบรมเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้รับการอบรมสามารถกำหนดและเลือกหัวข้อที่ต้องการอบรม ซึ่งเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้รับการอบรมเป็นศูนย์กลาง

แองเจโล (Angelo, 1993, อ้างถึงใน (วิชิตา รัตนเพียร 2542) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการฝึกอบรมออนไลน์ 5 ประการดังนี้ คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา ในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนน พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหา

ความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไฝหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการไฝหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคลากรที่ไฝหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากลักษณะของการฝึกอบรมออนไลน์ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่า ลักษณะการฝึกอบรมออนไลน์เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ มีการนัดหมายเข้าชั้นเรียนบ้างตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ตามความต้องการของตนเอง ได้ทุกที่ทุกเวลา

ขั้นตอนการจัดการฝึกอบรมออนไลน์

ฮอฟแมน (Hoffman, 1997), อ้างถึงใน (วรางคณา หอมจันทร์ 2542) ได้เสนอแนะว่าในการออกแบบโปรแกรมการอบรมออนไลน์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ควรใช้กราฟฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดง วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding learners of past knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้น ให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็วนอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบบทเรียนหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring active involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะ กระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing guidance and feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิด

ร่วม กิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่าน หรือลอก ข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถาม ได้หลายๆ แบบ เช่นเติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของ โปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มา ช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบ สามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ ประเมินผล การเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้าง ข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ใน กรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอก ผู้เรียนถึงวิธีตอบ ให้ชัดเจน คำนึงถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing enrichment and remediation) เป็นการสรุป แนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะ สถานการณ์ ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

ปทีป สยามชัย (2540, อ้างถึงใน (สรรรีซต์ ห่อไพศาล 2544) กล่าวว่า การฝึกอบรม ออนไลน์นั้น ผู้อบรมและผู้รับการอบรมจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้รับการอบรมเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้ หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการอบรมออนไลน์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้อบรมจะต้องมีขั้นตอนการจัดการอบรม ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการอบรม
2. การวิเคราะห์ผู้รับการอบรม
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา
 - 3.1 เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้รับการอบรม
 - 3.2 จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้ และลักษณะเฉพาะในแต่ละ หัวข้อ
 - 3.3 กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

- 3.4 กำหนดวิธีการศึกษา
 - 3.5 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
 - 3.6 กำหนดวิธีการประเมินผล
 - 3.7 กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการอบรม
 - 3.8 สร้างประมวลรายวิชา
4. การกำหนดกิจกรรมการอบรมออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการฝึกอบรมนั้นๆ
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อม การฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่
 - 5.1 สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการอบรมที่ผู้รับการอบรมสามารถเชื่อมโยงได้
 - 5.2 กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ต
 - 5.3 สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการอบรมรายสัปดาห์
 - 5.4 สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการอบรม สำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
 6. การปฐมนิเทศผู้รับการอบรม ได้แก่
 - 6.1 แจกวัสดุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการฝึกอบรม
 - 6.2 ตรวจสอบความพร้อมของผู้รับการอบรม และเตรียมความพร้อมของผู้รับการอบรม ในขั้นตอนนี้ผู้อบรม อาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้รับการอบรมถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง
 7. จัดการอบรมตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้น ได้แก่
 - 7.1 การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็น ภาพกราฟฟิก ภาพการเคลื่อนไหว
 - 7.2 แจกวัสดุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาหรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
 - 7.3 สรุปทบทวนความรู้เดิมหรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
 - 7.4 เสนอสาระของหัวข้อต่อไป
 - 7.5 เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้อบรมกับผู้รับการอบรม และระหว่างผู้รับการอบรมกับผู้รับการอบรม กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการ

ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถามกิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

7.6 เสนอกิจกรรม แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

7.7 ผู้รับการอบรม ทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัดและการบ้านส่งผู้อบรมทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจ และส่งผลงานของตนเองเพื่อให้ผู้รับการอบรมคนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย

7.8 ผู้อบรมตรวจผลงานของผู้รับการอบรม ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้รับการอบรม รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้รับการอบรมด้วย

8. การประเมินผล ผู้อบรมสามารถใช้การประเมินผลระหว่างการอบรมและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการอบรม รวมทั้งการอบรม ประเมินผลผู้อบรมและการประเมินผลการจัดการอบรมทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้อบรมนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการอบรมออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนของการผลิตการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมี 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analyze and Design Content) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาคำอธิบายรายวิชา เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา

2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรม ได้ฝึกอบรมตามเวลาที่กำหนด

3. เขียนแผนผังแนวคิด เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด

4. ออกแบบลำดับเนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับกว้างไปแคบ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเข้าถึงได้รวดเร็ว ให้เนื้อหาแต่ละเนื้อหา มีความสมบูรณ์ในตนเอง ทั้งอักษร ภาพ เสียง

ขั้นที่ 2 เขียน เสนอเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหา แต่ละหน้าประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. คำอธิบาย
2. เสียงประกอบ
3. สื่อประสมในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบและสร้างแบบประเมิน (Give Assignment Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้รับการฝึกอบรม ได้ทำระหว่างฝึกอบรม ผลงานของขั้นนี้จะปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่ง คือ กิจกรรม แบบประเมินก่อนฝึกอบรม และแบบประเมินหลังฝึกอบรม ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอ แต่ระบุการเข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนหรือหลังฝึกอบรม

ขั้นที่ 4 ผลิตงานเสียงและภาพ (Produce and Image Work) เป็นส่วนที่จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระด้วยการใส่เสียงและภาพ

ขั้นที่ 5 เสนอบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายชั้นระบบ (Upload E-Lesson Files) เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่าง ๆ ขึ้น เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่ระบบ

ขั้นที่ 6 ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย เช่น ซีดีที่บรรจุข้อมูลภาพและเสียง ที่มีความยาวมากมาย

ขั้นที่ 7 จัดทำคู่มือการฝึกอบรม (Write Study Guide and Course Bullentin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการฝึกอบรม สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการฝึกอบรมทั้งจากเครือข่ายและจากสื่ออื่น

ขั้นที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (Conduct Developmental Testing and Revise E-Package) เป็นการนำการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปตรวจสอบว่า จะทำให้ผู้รับการฝึกอบรมได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้

ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นที่พึงพอใจของวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพของการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมี 2 ขั้นตอน คือ

1. การทดลองใช้เบื้องต้น เป็นการทดลองใช้กับผู้รับการฝึกอบรม 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม 3 คน การทดสอบแบบกลุ่ม (1:10) กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม 6-12 คน และการทดสอบแบบภาคสนาม (1:100) กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งชั้นตั้งแต่ 20 คนขึ้นไป และสามารถทดลองในสภาพแวดล้อมจริงได้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 30 คนขึ้นไป

2. การทดลองใช้จริงในสถานการณ์ ในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคการศึกษา เพื่อหาข้อดีและข้อด้อย เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และความหมายของเกณฑ์ คือ ระดับต่ำสุดที่กำหนดเป็นตัวเลขของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ที่วิทยากรพึงพอใจมี 3 ประเภท คือ

2.1 ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงผลต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนประเมินหลังการฝึกอบรมกับคะแนนก่อนการฝึกอบรม

2.2 ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E1, E2) โดย E1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประกอบกิจกรรม ระหว่างฝึกอบรมเช่นแบบฝึกหัด รายงาน และ E2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประเมินหลังฝึกอบรมเสร็จแล้ว เช่น ผลการทดสอบหลังการฝึกอบรมและคะแนนผลงาน

2.3 ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ของวิทยากรและผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นที่ 9 นำเสนอและถ่ายทอดการฝึกอบรม (Delivery Course Content) เป็นการเปิดฝึกอบรมวิชาทั้งหมดที่จัดอยู่ในรูปการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแบบใด ดังต่อไปนี้

1. ใช้เป็นสื่อหลักในการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งหมด
2. ใช้เป็นสื่อเสริมการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม
3. ใช้เป็นสื่อคู่ขนานให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเลือกช่องทางในการฝึกอบรม

ขั้นที่ 10 ติดตามและประเมินผลการฝึกอบรม (Monitoring and Evaluate E-Learning) ทั้งระหว่างฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการฝึกอบรมในครั้งต่อไป

จากขั้นตอนการจัดการฝึกอบรมออนไลน์ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่า การจัดการฝึกอบรมออนไลน์มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) กำหนดวัตถุประสงค์การฝึกอบรม 2) วิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 3) ออกแบบเนื้อหารายวิชา 4) กำหนดกิจกรรมการฝึกอบรมออนไลน์ 5) เตรียมทรัพยากรสำหรับการฝึกอบรมออนไลน์ 6) ประเมินและทดสอบความรู้พื้นฐาน 7) จัดการฝึกอบรมตามแผนกิจกรรมที่กำหนด 8) ประเมินผลการฝึกอบรม

ประโยชน์ของการฝึกอบรมออนไลน์

(ปรัชญนันท์ นิลสุข 2543) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการฝึกอบรม มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

1. การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
2. การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. การที่เว็บอุดมด้วยทรัพยากรเพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search- /Resource)
5. ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้
6. การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อม ความถนัดและความสนใจของตน
7. การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self – Contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บไซต์
8. การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

(ถนอมพร เลาหงษ์แสง 2545) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมออนไลน์ มีข้อดีอยู่หลายประการ คือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษา ใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปรายกับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การสอนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta - Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนที่เหลื่อมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ในส่วนลักษณะหลังนี้จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่อายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังได้มีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และภาพ 3 มิติ

จากประโยชน์ของการฝึกอบรมออนไลน์ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่า การฝึกอบรมออนไลน์เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือ ที่ช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียน มีเนื้อหาที่เป็นลักษณะสื่อผสมช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และการแสวงหาความรู้ยังเอื้อต่อความพร้อม ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ช่วยแก้ปัญหาในด้านข้อจำกัดเรื่องของเวลาและสถานที่

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)

ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

(มนต์ชัย เทียนทอง 2549) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จาก ICT เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในระยะไกล

(อาภรณ์ ใจเที่ยง 2540) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยวิธีที่หลากหลายวิธีเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

(Macdonald Janet. 2008) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ไว้ว่า คือรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์กับการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า โดยมีช่องทางการสื่อสารกับผู้เรียนได้หลายรูปแบบ เช่น แบบช่องทางเดียวและแบบสองทาง

(Graham 2012) แห่งมหาวิทยาลัย Brigham Young University ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้สรุปนิยามของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Blended learning systems combine face-to-face instruction with computer-mediated instruction)

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการบูรณาการระหว่าง การเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ โดยมีผู้สอนกำกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางการส่งผ่านความรู้ และติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

(มนต์ชัย เทียนทอง 2549) ได้กล่าวถึง รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการ บูรณา การสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

1. แบบหลอมรวม (Infusion) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่หลอมรวม รายวิชาอื่น ๆ เข้าไปด้วยกันเป็นกลุ่มวิชาอย่างกลมกลืน โดยไม่ได้แยกเป็นรายวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่ จัดการเรียนรู้แบบหลอมรวมไปอย่างกลมกลืนในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ถ้าเป็นการเรียนรู้ในชั้น เรียน ผู้เรียนจะได้รับเนื้อหาที่ผสมกลมกลืนกันเป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่ กว้างไกลและลึกซึ้ง และทราบถึงความสัมพันธ์ของรายวิชาต่าง ๆ ได้ดี

2. แบบคู่ขนาน (Parallel) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ดำเนินหลาย ๆ วิชาคู่ขนานกัน เป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนจะหมายถึงการที่ผู้สอนหลายคนวางแผนการสอน ร่วมกัน ตัดสินใจร่วมกัน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน แต่ต่างคนต่างสอน ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากหลากหลายวิชาที่ประสานกลมกลืนกัน

3. แบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ คล้ายกันแบบคู่ขนาน แต่แตกต่างกันที่ผู้สอนหลาย ๆ คนจะวางแผนให้ผู้เรียนทำโครงการร่วมกัน โดย เชื่อมโยงสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์องค์ความรู้ใน ศาสตร์ต่าง ๆ ร่วมกัน

4. แบบข้ามวิทยาการ (Trans-disciplinary) เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ผู้สอนหลาย ๆ คนร่วมวางแผนการสอนด้วยกันเป็นทีม เพื่อจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเพียง กลุ่มเดียวแตกต่างกันที่สอดคล้อง

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการบูรณาการระหว่างวิธีการและกระบวนการ เรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้มีแนวทางในการจัดที่ค่อนข้างกว้าง ซึ่งกำหนดไว้ว่าเป็น การบูรณาการ

ระหว่างวิธีและกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถที่จะกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ได้ 6 แนวทาง ดังนี้

1. การบูรณาการระหว่างสถานศึกษากับบ้านพัก เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ตามหลักการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นการจัดการศึกษาให้ครอบคลุมทุกระบบ ทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ซึ่งแนวทางนี้ ICT จะเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะการศึกษาทางไกลแบบผสมผสาน เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนที่สถานศึกษาส่วนหนึ่ง และศึกษาที่บ้านพัก หรือสถานที่ทำงานอีกส่วนหนึ่งตามโปรแกรมการเรียนรู้

2. การบูรณาการระหว่างเนื้อหาสาระกับกระบวนการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายตามเนื้อหาสาระบางส่วน ซึ่งพิจารณาความแตกต่างของผู้เรียนเป็นหลักทำให้ในรายวิชาหนึ่ง ๆ มีกิจกรรมการเรียนรู้

3. การบูรณาการระหว่างเนื้อหาภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ โดยการวางแผนการจัดสัดส่วนของการเรียนรู้ภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติให้กลมกลืนกัน เนื่องจากการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือทดลองด้วยตนเอง ซึ่งตรงตามทฤษฎี Learning By Doing ของ John Dewey

4. การบูรณาการระหว่างการพัฒนาความรู้กับการพัฒนาจิตพิสัย โดยผู้สอนจะต้องวางแผนการจัดการแสวงหาความรู้ควบคู่กับการพัฒนาจิตพิสัย ได้แก่ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ความสุนทรีย์ และความซื่อสัตย์ เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกขวาในการเรียนรู้เชิงมิติสัมพันธ์และเสริมสร้างคุณธรรมมากขึ้น

5. การบูรณาการระหว่างวิชาต่าง ๆ โดยการวางแผนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์พร้อม ๆ กันหลายสาขาวิชา เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริง แนวทางนี้เป็นแนวทางที่มีการนำไปใช้จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมากรูปแบบหนึ่ง โดยเฉพาะในยุค ICT สามารถวางแผนให้ผู้เรียนจัดการเรียนรู้หลายสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก

6. การบูรณาการแบบรวม โดยการผสมผสานทุกรูปแบบเข้าด้วยกันทั้งบูรณาการวิชาต่าง ๆ การจัดกิจกรรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และสถานศึกษากับบ้านพักเข้าด้วยกันตามสัดส่วนที่วางไว้อย่างรอบคอบและรัดกุม เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่าง

ระหว่างบุคคลซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางนี้นับว่าเป็นการผสมผสานที่มีความหลากหลายมากที่สุด

นอกจากการจัดรูปแบบโดยคำนึงถึงวิธีการและสาระการเรียนรู้แล้ว การคำนึงถึงเวลาและอัตราส่วนของเวลาก็เป็นสิ่งสำคัญ ในการจัดการเรียนแบบผสมผสาน

(Horn 2011) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า สามารถจำแนกถึงคุณลักษณะในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานหรือ Blended Learning สำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ได้เป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 : Face to Face Driver เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียน โดยการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละประเด็นที่กำหนดในหลักสูตรของการเรียนรู้แต่ละครั้ง

รูปแบบที่ 2 : Rotation เป็นรูปแบบการเรียนรู้อย่างหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนดของการสอนปกติในชั้นเรียนภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลายและเป็นไปตามอัตราการเรียนของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

รูปแบบที่ 3 : Flex เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกันที่ครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบทั้งการเรียนแบบ tutoring หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ เป็นต้น

รูปแบบที่ 4 : Online Lab เป็นรูปแบบการเรียนรู้อย่างผสมผสานที่เน้นการเรียนในห้องเรียนออนไลน์ภายใต้สภาพการณ์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเต็มรูปแบบ โดยครูและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยควบคุมให้ความช่วยเหลือทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

รูปแบบที่ 5 : Self Blended เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตัวเองของผู้เรียนเองตามประเด็นหรือหลักสูตรกำหนด ลักษณะดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกันหรือระหว่างสถาบัน ลักษณะดังกล่าวนี้จะมีโปรแกรมควบคุมหลัก

รูปแบบที่ 6 : Online Driver เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่เต็มรูปแบบโดยมีการเรียนแบบออนไลน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจากหลักสูตรที่กำหนด เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ จะมีบทบาทค่อนข้างสูงต่อกระบวนการขับเคลื่อนในรูปแบบดังกล่าวนี้

จากการศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีหลากหลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะและสภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ โดยคำนึงถึงวิธีการ สาระการเรียนรู้ และอัตราส่วนของเวลา ในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

(มนต์ชัย เทียนทอง 2549) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ว่ามีองค์ประกอบหลักอยู่ 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1. ประเภทออฟไลน์ (Off line Group) คือการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพียงลำพัง แค่คนเดียว ไม่ได้เชื่อมโยงกับผู้อื่น สามารถแบ่งได้ 6 ลักษณะ ได้แก่

1.1 การเรียนรู้ในสถานที่ทำงาน (Workplace Learning) หรือการเรียนรู้ในที่พักอาศัย ได้แก่ การศึกษาบทเรียน การเรียนรู้จากการทำโครงการ การติดตามผล การศึกษารายกรณี และการเยี่ยมชม เป็นต้น

1.2 การสอนเสริมแบบเผชิญหน้า (Face-to-Tutoring) ได้แก่ การสอนเสริม (Tutoring) การให้คำแนะนำ (Coaching) หรือการให้คำปรึกษา (Mentoring) ที่กระทำในลักษณะเผชิญหน้ากัน

1.3 การเรียนรู้ในชั้นเรียน (Classroom Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ การสัมมนา การศึกษาในสถานการณ์จำลอง การปฏิบัติ การจำลอง บทบาทสมมติ และการประเมินผล เป็นต้น

1.4 สื่อสิ่งพิมพ์ (Print Media) ได้แก่ เอกสาร หนังสือ วารสาร รายงาน และบทความ เป็นต้น ที่เน้นการใช้งานโดยลำพัง

1.5 สื่อกระจายเสียง (Broadcast Media) ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม และวีดีรอม เป็นต้น ที่ใช้งานโดยลำพัง

2. ประเภทออนไลน์ (Online Group) คือการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นร่วมกันหลาย ๆ คน ทั้งผู้เรียนและผู้สอน โดยต่อเชื่อมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งได้ 6 ลักษณะดังนี้คือ

2.1 การเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ได้แก่ E-Learning, Online Learning เป็นต้น

2.2 การสอนเสริมแบบใช้อีเล็กทรอนิกส์ (e-Tutoring) ได้แก่ E-Coaching, E-Mentoring เป็นต้น

2.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ได้แก่ E-Learning, Video Conferencing

2.4 การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge Management) ได้แก่ ระบบบริหารการจัดการบทเรียน (LMS) ระบบบริหารการจัดการเนื้อหาบทเรียน (CMS) ระบบบริหารการจัดการแบบทดสอบ (TMS) และระบบบริหารการจัดการนำเสนอบทเรียน (DMS) รวมทั้งระบบต่างๆที่ใช้ในการจัดการ เช่น เหมืองข้อมูล (Data Mining) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เป็นต้น

2.5 เว็บ (Web) ได้แก่ เว็บช่วยสอน (WBI/WBT) และเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีบริการอยู่บนเว็บ ได้แก่ งานสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Relay Chat) การประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย (Web-Based Conferencing) การสัมมนาผ่านเว็บ (Webinars) เป็นต้น

(Carman 2005) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่าประกอบไปด้วยสิ่งบ่งชี้สำคัญที่บ่งบอกถึงสภาพของการเรียนแบบ Blended Learning ได้ 5 ประการดังนี้

ประการที่ 1 เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Events) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียกว่า การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous) จากเหตุการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในขณะเดียวกัน เช่นเหตุการณ์ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เรียกว่า ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) เป็นต้น

ประการที่ 2 การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content) เป็นลักษณะการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อมหรืออัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน (Self-paced Learning) รูปแบบการเรียนเช่น การเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-Based) หรือการฝึกอบรมจากสื่อ CD-ROM เป็นต้น

ประการที่ 3 การมีส่วนร่วมในการรู้ (Collaboration) เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นจากระบบสื่อออนไลน์ เช่น e-mail, Chat, Blogs เป็นต้น

ประการที่ 4 การวัดและประเมินผล (Assessment) การเรียนลักษณะดังกล่าวต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะนับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (Self-paced evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

ประการที่ 5 วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials) การเรียนหรือการสร้างงานในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นต้องมีการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้อาจเป็นลักษณะของการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search Engine จาก PDA, PDF Downloads เหล่านี้เป็นต้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน สรุปได้ว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานจะช่วยให้การจัดการจัดกิจกรรมที่เอื้อต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกันของผู้เรียน ให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อม และยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นได้ รวมไปถึงการประเมินผลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

อินโฟกราฟิก (Infographic)

ความหมายของอินโฟกราฟิก

อินโฟกราฟิกมาจากการผสมคำระหว่าง Information และคำว่า Graphic จนได้คำใหม่ ว่า infographic โดย Graphic คือส่วนที่อยู่ในรูปของภาพ แผนภาพ ภาพร่าง กราฟหรือรูปแบบอื่นๆ ที่มองเห็นได้ เพื่อนำมาใช้สื่อสารข้อมูลดึงดูดความสนใจ และถ่ายทอดในรูปแบบที่สรุปสั้นและกระชับ (Wittich 1962) อ้างถึงใน (พัชรา วาณิชวสิน 2558)

(อาศิรา พนาราม 2559) ได้กล่าวถึงอินโฟกราฟิก Infographic คือ ภาพหรือกราฟิกซึ่งบ่งชี้ถึงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็สถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯลฯ เรียกได้ว่า “เป็นตัวแทนข้อมูลสื่อมาเป็นภาพ” เป็นการย่อข้อมูลเพื่อให้ประมวลผลได้ง่ายเพียงแค่วาดตามอง ซึ่งเหมาะสำหรับผู้คนในยุคไอทีที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลที่ซับซ้อนในเวลาอันจำกัด

(Wang Kai. 2012) ได้กล่าวว่าอินโฟกราฟิก ถือเป็นสหวิทยาการที่สำคัญในแนวทางการศิลปะ ที่ครอบคลุมในหลากหลายสาขา โดยปกติแล้วนักออกแบบที่ทำงานด้านนี้มักจะมีภูมิหลังการศึกษาที่แตกต่างกันมาก ซึ่งคุณลักษณะของแต่ละบุคคลตลอดจนความสนใจในวิชาชีพ จะนำไปสู่การทำงานต่างๆ ที่แสดงผลได้อย่างเป็นเอกลักษณ์ ในแง่ของกระบวนการในการผลิตภาพที่ใช้ในการสื่อสารควรเข้าใจง่าย ไม่เร้าอารมณ์ให้ผู้รับสารเกิดอารมณ์เครียด เสนอข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงโดยไม่มีทัศนคติของผู้ผลิตไปชี้นำผู้รับสาร นำเสนอข้อมูลรอบด้านเพื่อให้คนรับสารตัดสินใจเอง

(Smiciklas 2012) ได้กล่าวว่าอินโฟกราฟิก คือ การนำเสนอข้อมูลหรือความคิดที่พยายามสื่อสารให้เห็นถึงข้อมูลหรือความคิดนั้นๆ ในลักษณะที่มองเห็นแล้วอ่านง่ายและเข้าใจง่าย

จากความหมายของอินโฟกราฟิก ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่า อินโฟกราฟิกเป็นการนำเสนอข้อมูลความรู้จำนวนมากที่มีความซับซ้อนเข้าใจยาก ให้แสดงออกมาในรูปแบบของภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวที่น่าสนใจ สามารถอธิบายข้อมูลให้เข้าใจง่ายในเวลารวดเร็ว ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประเภทของอินโฟกราฟิก

(Wang Kai. 2012) ได้อธิบายถึงชนิดของอินโฟกราฟิก ดังต่อไปนี้

1. แผนภูมิข้อมูล (Data Chart) การออกแบบอินโฟกราฟิกจำนวนมากเหมาะสำหรับข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งสามารถแบ่งตามประเภทของข้อมูลได้ดังนี้

1.1 แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) เป็นการใช้เวลาของแท่งสำหรับการเปรียบเทียบข้อมูล

1.2 แผนภูมิมวงกลม (Pie Chart) เป็นแผนภูมิที่ถูกแบ่งออกเป็นสัดส่วนเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

1.3 แผนภูมิโดนัท (Doughnut Chart) จะอยู่ในรูปแบบวงกลมอยู่เสมอเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ขนาดของแต่ละชิ้นจะถูกกำหนดโดยค่าของแต่ละชุดข้อมูล โดยแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์จากยอดรวมของค่าทั้งหมด

1.4 ฮิสโตแกรม (Histogram) อาจดูคล้ายกับแผนภูมิแท่ง (Bar Chart) แต่ฮิสโตแกรมถูกสร้างขึ้นจากคอลัมน์ในกราฟ เป็นการกระจายความน่าจะเป็นของตัวแปรอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามฮิสโตแกรมค่อนข้างแตกต่างจากแผนภูมิแท่งตรงที่ถูกนำมาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงการ

กระจายของตัวแปร ในขณะที่แผนภูมิแท่งใช้ในการเปรียบเทียบตัวแปร โดยแกน Y ของแผนภูมิแท่งสามารถเป็นตัวแทนของสิ่งต่างๆ และแสดงค่าสัมบูรณ์ (Absolute Value) แต่แกน Y ของฮิสโตแกรมนำเสนอความถี่สัมพัทธ์ของข้อมูล (Relative Frequency of Data) เพียงเท่านั้น โดยแต่ละคอลัมน์ของฮิสโตแกรมแสดงให้เห็นถึงการกระจายและเป็นสัดส่วนของตัวแปร

1.5 แผนภูมิเส้น (Line Chart) เป็นแผนภูมิที่ชุดของจุดข้อมูล (Data Point) มีการเชื่อมต่อกันด้วยเส้น แผนภูมิชนิดนี้ใช้เพื่อแสดงแนวโน้มของข้อมูล เช่นพารามิเตอร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ หรือการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีผลกระทบกับสิ่งอื่นใด ฯลฯ

1.6 แผนภาพต้น-ใบ (Stem-Leaf Plot) เป็นชนิดของกราฟที่แสดงให้เห็นตัวเลขค่าเล็กที่สุดในส่วนใบไม้ และแสดงค่าที่ใหญ่กว่าในส่วนลำต้น มันทำให้เห็นภาพรวมของข้อมูล แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ตามมา

1.7 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Chart) สามารถนำเสนอทุกข้อมูลที่แตกต่างกันได้ในกราฟ โดยในแต่ละมุมจะเป็นตัวแทนของ 1 ตัวแปร มันสามารถแสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้างระหว่างข้อมูลที่แตกต่างกันกับข้อมูลที่มีแนวโน้มทางเดียวกันได้อย่างง่ายดาย

2. แผนภูมิภาพ (Illustration Chart) มีคุณสมบัติที่ให้ความรู้ลึกพิเศษของศิลปะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ชมภาพลึมเรื่องข้อมูล รวมถึงให้ความสนใจกับภาพสัญลักษณ์ทางกราฟิก (Graphic Symbols) นี่จึงเป็นเหตุผลที่แผนภูมิภาพได้รับการใช้กันอย่างแพร่หลายในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยผู้ที่ชื่นชอบงานศิลปะ

3. แผนภูมิแผนที่ (Map Chart) เป็นแผนภูมิที่แตกต่างโดยสิ้นเชิง ซึ่งประกอบด้วยกราฟิก เส้น หรือแถบสี นำมาจัดวางรวมกันจนเกิดรูปทรงที่พิเศษ รวมถึงความกลมกลืนของสีกับข้อมูล ทำให้เกิดความสวยงามอย่างลงตัวในการแสดงผล สามารถส่งสารไปยังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เทคนิคการออกแบบอินโฟกราฟิก

ไม่ว่าในเครือข่ายการติดต่อหรือในชีวิตจริง ข้อมูลที่น่าประทับใจเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลสำเร็จ แต่อย่างไรก็ตามสำหรับผู้คนส่วนใหญ่แล้ว ข้อมูลที่น่าสนใจไม่สามารถกระตุ้นความสนใจและจินตนาการได้ทั้งหมด การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Information Visualization Design) เป็นเทคนิคการออกแบบที่สามารถพักความล้าของสายตา และอธิบายข้อมูลที่น่าสนใจและเข้าใจได้ง่าย

มันจะเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อความและประสบผลสำเร็จด้านความสวยงามได้อย่างแน่นอน เมื่อมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ข้อความจะเป็นสิ่งที่เป็นมิตรมากขึ้น และอินโฟกราฟิกสามารถไปได้ทุกทีในสังคมสมัยใหม่ (Wang Kai. 2012)

(Wang Kai. 2012) ได้กล่าวถึงการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ ว่าเป็นศาสตร์ของการออกแบบที่ครอบคลุมด้านศิลปะ ดีไซน์ การสื่อสารเชิงภาพ สังคมวิทยา จิตวิทยา เรขาคณิต สถิติ คณิตศาสตร์ การจัดการออกแบบ และสาขาอื่นๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. โครงร่างข้อมูลและไมด์แมป (Information Framework and Mind Maps)

(Wang Kai. 2012) กล่าวว่า ในการเริ่มต้นไม่ว่าสไตล์การออกแบบใดๆ ลำดับแรก ควรเขียนคำพูดและลูกศรในการสร้างโครงร่างของกราฟ กลุ่มข้อมูลที่สัมพันธ์กัน แล้วเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกันโดยใช้ไมด์แมป (Mind Maps) ด้วยความซับซ้อนของการออกแบบข้อมูล ไมด์แมปสามารถลดความซับซ้อนในกระบวนการของภาพ และมีประสิทธิภาพในการเห็นถึงข้อมูลที่จำเป็น กล่าวคือ เป็นความคิดที่แตกออกมาจากธีม (Theme) ของเรื่อง โดยมักแสดงเป็นภาพ ซึ่งรูปแบบการแสดงผลออกเช่นนี้ใกล้เคียงกับความคิดของมนุษย์ การมองเห็นแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหา และถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญลำดับแรกในการออกแบบ โดยพื้นฐานการวาดไมด์แมป มีดังต่อไปนี้

1. เริ่มต้นจากจุดศูนย์กลาง วาดโดยใช้คีย์เวิร์ด หรือภาพ คีย์เวิร์ดเป็นคำที่แสดงถึงแกนหลักของเรื่องซึ่งอาจเป็นคำนามหรือคำกริยา แต่ต้องมีความชัดเจน เฉพาะเจาะจง และมีความสำคัญ

2. รายการหัวข้อย่อย ซึ่งแตกออกมาจากแกนหลัก ที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง

3. ใช้คีย์เวิร์ดเพื่อแสดงรายละเอียด โดยไม่คำนึงถึงลำดับหรือโครงสร้าง

4. ใช้สีที่แตกต่างกัน ในการแสดงหัวข้อย่อยที่แตกต่างกัน

5. เลือกคีย์เวิร์ดที่เหลืออยู่และใช้ความหลากหลายของฟอนต์ ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็กหรือกระทั่งสีที่จะวาดซ้ำ

6. คีย์เวิร์ดและภาพต้องวาดขึ้นโดยอิสระ สอดคล้องกับเส้นสายที่เชื่อมโยงในแผนที่

7. เส้นสายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จะต้องแตกออกจากจุดศูนย์กลาง และเชื่อมต่อกัน โดยเส้นจากจุดศูนย์กลางเป็นเส้นหนา และเส้นแตกปลีกย่อยเป็นเส้นบาง

8. ความหนาของเส้นจะแตกต่างกันตามระดับของเนื้อหา เส้นที่ใช้ในเนื้อหาระดับเดียวกันจะมีความหนาเหมือนกัน

9. ใช้สีที่หลากหลายในการจำแนกประเภทข้อมูล หรือเพื่อเน้นศูนย์กลางของภาพ
10. ไฮไลต์จุดที่สำคัญและทำเครื่องหมายเลือกรายละเอียดที่สำคัญที่อยู่ภายใต้หัวข้อย่อยที่จะแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในไมด์แมป
11. สรุปรเริ่มต้นจากโครงสร้างเชิงตรรกะโดยรวม ใช้เส้นที่ออกจากจุดศูนย์กลางเป็นองค์ประกอบมีลำดับตัวเลข โครงร่างมีความชัดเจนเสมอ และเป็นโครงสร้างที่เข้าใจ
12. ไมด์แมปแบบพื้นฐานเสร็จสมบูรณ์
13. ใช้กราฟิกหรือภาพแทนคีย์เวิร์ดทั้งหมด และใช้สัญลักษณ์ (Symbol)
14. ทำการร่างภาพ โดยออกแบบในสไตล์ของตัวเอง

2. การประมวลผลข้อมูลและค้นคว้าสำรวจ (Data Processing and Reserch)

(Wang Kai. 2012) กล่าวว่า การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ จะต้องผ่านการค้นคว้าสำรวจอย่างลึกซึ้ง (In-Depth Research) ซึ่งเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ และเป็นข้อมูลที่สนับสนุนโครงร่างการออกแบบทั้งหมด (Design Framework) ต้องเผชิญกับกองข้อมูลที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ในขณะที่อัตราส่วนที่ดีที่สุดของข้อมูลและกราฟิก คือ 1:1 ด้วยเหตุนี้การคัดข้อมูลที่โน้มน้าวใจที่สุดจึงเป็นขั้นตอนหลัก

2.1 การเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ (Data Preprocessing) คือการทำข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน (Standardize Data) และเน้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพข้อมูล ประกอบด้วย การตรวจสอบ (Auditing) และการเรียงลำดับ (Sorting)

2.1.1 การตรวจสอบ (Auditing) เมื่อทำการตรวจสอบ อย่างแรกเราต้องดูว่ามีสิ่งผิดปกติหรือไม่ ข้อมูลทันเวลาหรือไม่ และตรวจสอบข้อมูลจำพวกที่ไม่สามารถคัดลอกได้โดยตรง ตัวอย่างเช่น : การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนแบ่งการตลาดของโทรศัพท์มือถือ คุณจะพบได้ว่าการวิเคราะห์ เช่นเดียวกันมากมายในอุตสาหกรรมนี้ แต่การพิจารณาจุดเริ่มต้นที่แตกต่างกันในการศึกษาค้นคว้า เช่น ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในพื้นที่ภูมิภาคที่แตกต่างกัน สุนทรียภาพทางวัฒนธรรม (Cultural Aesthetics) มุมมองและเป้าหมาย (Angles and Targets) เพื่อปรับปรุงข้อมูลและการวิจัยทางการตลาด ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น ถ้าการวิเคราะห์เน้นความถูกต้องของเวลา ข้อมูลที่ล้ำสมัยจะต้องถูกลบออก และเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่อีกครั้ง

2.1.2 การเรียงลำดับ (Sorting) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการจัดเรียงตามลำดับที่แน่นอน เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้อ่านที่ต้องการค้นหาคุณลักษณะเฉพาะ แนวโน้มการ

พัฒนาเช่นเดียวกับความสัมพันธ์ในข้อมูล ยิ่งไปกว่านั้น สามารถช่วยแก้ไขข้อผิดพลาด และเป็นการเตรียมสำหรับการจัดประเภทหมวดหมู่ใหม่หรือการจัดกลุ่มของข้อมูล

2.1.3 การตรวจเทียบข้อมูล (Data Collation) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือการลงรายการข้อมูลของแต่ละกลุ่ม และการคำนวณความถี่และอัตรา (Frequency and Rate) ความถี่หมายถึง จำนวนครั้งที่ข้อมูลนั้นๆ ปรากฏอยู่ในกลุ่ม เปรียบเทียบเป็นค่าร้อยละความถี่ และผลรวมของข้อมูลเป็นอัตรา ตัวอย่างเช่น ชุดตัวเลข 35898301643957391242 พบว่าตัวเลข 5 ปรากฏ 2 ครั้ง ดังนั้นค่าความถี่ (Frequency) คือ 2 และค่าอัตรา (Rate) คือ $2/20 = 10\%$

2.1.4 การแสดงข้อมูล (Data Display) ทันที่ที่การคำนวณเสร็จสิ้น ขั้นตอนที่เหลือจะเป็นตามที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ คือการใช้แผนภูมิข้อมูล (Total Chart) เช่น แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) แผนภูมิวงกลม (Pie Chart) แผนภูมิโดนัท (Doughnut Chart) ฮิสโตแกรม (Histogram) แผนภูมิเส้น (Line Chart) แผนภูมิต้น-ใบ (Stem-Leaf Plot) และแผนภูมิเรดาร์ (Radar Chart) การใช้แผนภูมิภาพ (Illustration Chart) หรือแผนภูมิแผนที่ (Map Chart) ในการแสดงข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานของแผนภูมิทั้งหมดในการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ

2.1.5 การวิเคราะห์ให้ตรงกลุ่มเป้าหมาย (Positioning Analysis of the Target Audience) อีกส่วนหนึ่งที่สำคัญของข้อมูล/สารสนเทศ คือ การวิเคราะห์ให้ตรงกลุ่มเป้าหมาย ใครคือผู้ที่จะเห็นการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ? การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายเป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดสี (Colour) ไอคอน (Icon) โครงสร้างทางความรู้ (Knowledge Structure) และความซับซ้อนของการออกแบบ และยังเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการโฆษณาด้านการตลาด

3. สตอรี่บอร์ดและการกระชับข้อมูล (Storyboard and Information Compaction)

(Wang Kai, 2012) กล่าวว่า การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพที่ประสบผลสำเร็จ คือสามารถทำให้เป็นเรื่องง่าย และจากนั้นอธิบายเรื่องราวได้เข้าใจ ชัดเจน และกระชับรัดกุมเป็นเรื่องที่สำคัญในการออกแบบทันทีที่ไมด์แมปเสร็จสมบูรณ์ การคิดอย่างมีเหตุผล (Logical Thinking) ของโครงสร้างเรื่องและเค้าโครงเรื่องได้รับการอธิบาย ซึ่งจะใช้เวลาเป็นส่วนสำคัญที่สุดของการออกแบบ ส่วนที่เหลือเป็นการกระชับข้อมูล (Data Compaction) การตรวจทาน (Collation) และการจัดกลุ่ม (Grouping) แล้วสุดท้ายนำเสนอข้อมูลเหล่านี้ในแนวทางของศิลปะ

3.1 สตอรี่บอร์ด (Storyboard) การวาดสตอรี่บอร์ด เป็นหลักสูตรที่ต้องใช้ในสาขาภาพยนตร์และโทรทัศน์ ซึ่งหมายถึงการแปลงข้อความที่เป็นภาพที่มองเห็นให้เป็นไปตามเค้าเรื่อง และสร้างความคิดเชิงเหตุและผลสำหรับเค้าเรื่องทั้งหมดรวมไปถึงควบคุมการดำเนินเรื่องและจังหวะ ซึ่งเป็นวิธีการที่สำคัญในการแสดงออกถึงการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพให้สอดคล้องกับธีม ธีมย่อย และรายละเอียดในไทม์แมป เรื่องราวทั้งหมดสามารถแบ่งออกเป็นหลายย่อหน้า ประกอบด้วยย่อหน้า เริ่มต้น กลางเรื่อง และตอนจบ โดยเฉพาะแต่ละย่อหน้าสามารถอธิบายด้วยสตอรี่บอร์ดได้ โดยย่อหน้า เริ่มต้นนั้นนำมาใช้เพื่อนำเรื่องไปข้างหน้า ในขณะที่ตอนจบจะถูกใช้สำหรับบทสรุป

3.2 การกระชับข้อมูล (Information Compaction) แม้ว่ามนุษย์มีความสามารถในการคิด แต่ทุกคนไม่ได้ตระหนักถึงวิธีการคิดอย่างเป็นอิสระ ในขณะที่เครือข่ายข้อมูลที่ไม่เป็นระเบียบ การเลือกที่จะได้รับและวิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็น ต้องใช้วิธีการคิดและมีทักษะการเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักและเป็นความมุ่งหมายสำหรับการอยู่รอด ดังนั้นควรที่จะกระชับข้อมูล และทำให้มันง่ายต่อการเข้าใจ

สิ่งสำคัญของการแสดงภาพข้อมูลคือการใช้กราฟิก ภาพ และภาษาภาพอื่นๆ ที่จะถ่ายทอดไอเดียและคอนเซ็ปต์ แต่ถ้ามีข้อความและตัวเลขมากเกินไปในภาษาภาพ (Sub-lens Language) จะทำให้การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพจะสูญเสียความหมาย ดังนั้นในวิธีการที่จะกระชับข้อมูล ชนิดของคำพูดและข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ โดยสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. ป้ายหัวข้อ (Topic Tag) เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นที่สุดของข้อความในการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพซึ่งทำให้รัดกุม ชัดเจนและเข้าใจง่าย เพราะฉะนั้น ไม่ว่าจะสไตล์การออกแบบใดๆ ป้ายหัวข้อถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นชื่อเรื่อง (Title) ความหมายข้อมูล (Data Value) และคำอธิบายประเภท (Types Description)

2. คำอธิบายข้อมูล (Information Description) เมื่อข้อมูลปรากฏในฉบับร่างของงานออกแบบคำอธิบายข้อมูลมีความจำเป็นเสมอในการที่จะแนะนำผู้อ่านให้เข้าใจถึงความสำคัญของข้อมูล คำอธิบายเล่น บทบาทเป็นสะพานในการส่งผ่านข้อมูลเสมอ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบ ดังนั้นคำอธิบายจะต้องกระชับ ข้อความเกริ่นนำ (Introductory Text) ที่มากเกินไปจะทำให้เกิดผลเสีย

3. คำชี้แจง (Explanation) คุณอาจมีคำถามว่าในเมื่อเรามีข้อความเกริ่นนำอยู่แล้ว จะมีคำชี้แจงข้อมูลไปเพื่ออะไร? ในการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพนั้น ข้อความเกริ่นนำทำให้การเกริ่นนำ

เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของการออกแบบทั้งหมด แต่เป็นเพราะข้อจำกัดของพื้นที่ มันจึงไม่สามารถเจาะจงและวิเคราะห์รายละเอียดของข้อมูลที่น่ามาใช้ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเกริ่นนำแล้ว คำชี้แจงจะปรากฏใกล้กับข้อความที่ใช้ในการตีความหมายอยู่เสมอ สำหรับการวิเคราะห์แนวคิดของข้อมูลบางส่วน คำชี้แจงสามารถส่งผ่านข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการขยายความในสาระสำคัญนั้นๆ ซึ่งคีร์เวิร์ดในคำชี้แจงบางคำอาจมีการใช้ซ้ำ เพื่อเสริมสร้างแนวคิดของข้อมูลเฉพาะ (Concept of Thematic Information)

4. ข้อมูลจัดเรียงเป็นชุด (Series Arrangement) เป็นส่วนหนึ่งของการจัดวางข้อมูล (Information Layout) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ผู้ออกแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ ที่ประกอบไปด้วยสตอรี่บอร์ดหรือข้อมูลเชิงบรรยาย แน่นนอนว่าการจัดเรียงเป็นชุดควรจะกระชับมาก ยกเว้นจำนวน เลขที่ หรือข้อความที่จำเป็น โดยต้องปล่อยทิ้งข้อมูลที่ไม่จำเป็น

5. คำถามขยายความ (Extended Question) ข้อคำถามไม่ได้พบบ่อยในการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพมันมักจะถูกมองข้าม แต่บางครั้งอาจจะสามารถมีบทบาทสำคัญในการออกแบบธีมในแนวทางความขัดแย้งหรือโต้เถียงกัน ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ชม

6. ไฮไลท์ (Highlight) ถ้าคุณต้องการที่จะเน้นคีร์เวิร์ดในบางส่วนของข้อมูล คุณอาจจะทำได้เพียงแค่เพิ่มขนาดของตัวอักษร ใช้ตัวอักษรหนา หรือเพียงแค่ย้ายคีร์เวิร์ดนั้น อย่างไรก็ตามเมื่อกราฟิกใช้กันอย่างแพร่หลาย องค์ประกอบภาพพิเศษบางอย่าง (Special Visual Elements) อาจจะถ่ายทอดข้อมูลได้ดีกว่าคำบรรยายที่น่าเบื่อและเย็นเยื่อ

4. สไตล์การออกแบบ (Design Style)

(Wang Kai, 2012) กล่าวว่า ขั้นตอนของภาพสัญลักษณ์และสไตล์การออกแบบ จะเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันกับที่เนื้อหาหลักได้รับการแก้ไขจากกระบวนการของภาษาภาพ และการกระชับข้อมูล

ทันทีที่ข้อมูลถูกสกัดและวิเคราะห์ทางสายตา วิธีการใดที่จะทำให้แตกต่างจากขยะเครือข่าย? มูลค่าของการออกแบบทางภาพที่มีคุณภาพสูงจะแสดงให้เห็นที่นี่ การออกแบบที่ดีสามารถใช้สัญลักษณ์ (Symbols) หมวดหมู่ (Categories) ภาษาทางการ (Formal Language) และภาษาการออกแบบกราฟิกแบบใหม่เพื่อนำเสนอข้อมูลที่น่าเบื่อ ในแนวทางของศิลปะ

การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ ได้รับการพัฒนาจากการออกแบบกราฟิก แต่ก็ยังมีสไตล์ของตัวเองแตกต่างจากการออกแบบกราฟิกอื่นๆ เป็นการนำเอาความเปลือยเปลือยทางภาพที่ฉีกแนว

ผิดปกติจากธรรมดานำมาใช้ ซึ่งสไตล์การออกแบบเป็นส่วนที่สามารถทำให้รับรู้ได้มากที่สุดในการส่งผ่านข้อมูล

สไตล์ เป็นแก่นของวิสัยทัศน์ และยังเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้งานดูโดดเด่นที่สุดของการออกแบบทั้งหมด สไตล์การออกแบบของแต่ละคนจะมีกราฟิกอยู่ 2 ชนิดคือ กราฟิกธีม (Theme Graphic) และกราฟิกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Relevant Information Graphics) กราฟิกธีมเป็นแกนหลักสำคัญของสไตล์งาน ขณะที่กราฟิกของข้อมูลที่เกี่ยวข้องมีบทบาทสนับสนุน ซึ่งการออกแบบที่ประกอบด้วย 2 ส่วนนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าผู้ชมจะได้รับข้อมูลอย่างรวดเร็ว และเพลิดเพลินไปกับประสบการณ์การอ่าน โดยสไตล์การออกแบบอาจแบ่งได้ดังต่อไปนี้

4.1 นามธรรมและใช้งานง่าย (Abstract and Intuitive) การออกแบบที่เรียบง่ายที่เพียงประกอบไปด้วยบล็อกสีรูปทรงเรขาคณิต (Geometric Colour Blocks) ที่เป็นนามธรรม และเส้นสายที่ให้ความรู้สึกจริงจังเสมอ ความสง่างาม ความเป็นมืออาชีพและน่าสนใจ ที่แตกต่างจากมลพิษทางสายตา นี่คือเทคนิคการออกแบบพื้นฐานของการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูลอีกด้วย

ซึ่งจะแตกต่างจากสไตล์ภาพเสมือนจริง (Traditional Realist Style) ธรรมชาติของการ์ตูนที่ดูเกินจริง เอฟเฟกต์ของภาพที่ดูผิดเพี้ยน สามารถทำให้ข้อความที่ดูน่าเบื่อกลายเป็นความหวานและมีอารมณ์ขัน ช่วยให้ผู้ชมได้ชื่นชมภาพและเข้าใจเนื้อหาข้อมูลอย่างเป็นธรรมชาติ สไตล์การ์ตูนที่นำมาใช้ในการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ ได้รวมวิธีการแสดงออกกับสีและรูปแบบของความเรียบง่าย (Form of the Minimalist) โดยมีทักษะของการเล่าเรื่องรวมไว้ด้วยกัน วาดข้อมูลที่ซับซ้อนให้เรียบง่าย และใช้ภาษาทางภาพที่เป็นอารมณ์ขัน เป็นธรรมชาติและชัดเจน ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากในหมู่ผู้อ่าน

4.2 สงบและมีเหตุผล (Calm and Rational) ในปี 2010 นักวิเคราะห์คาดการณ์ไว้ว่า ประเทศจีนและสหรัฐอเมริกาได้คาดว่าจะได้รับการพัฒนาก้าวหน้าในเทคโนโลยีขั้นสูงของพลเรือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการอนุรักษ์พลังงานและการรักษาสิ่งแวดล้อม พลังงานสะอาด และด้านวัตถุตีบใหม่ๆ ต่อมาแผน 5 ปีในประเทศจีนกลายเป็นอุตสาหกรรมหลัก พลังงานลมได้ปรากฏขึ้นในชีวิตของเรา อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงไม่สามารถเข้าใจได้อย่างง่าย มันจะดูยากเกินไปสำหรับผู้คนที่ไม่คุ้นเคยกับสิ่งเหล่านี้ และแม้จะดูเหมือนสับสนวุ่นวายเล็กน้อย

ในเวลานี้ การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพเริ่มที่จะดำเนินบทบาทของตัวเอง ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้เห็นภาพของข้อมูลที่ซับซ้อนเท่านั้น แต่แสดงถึงความลุ่มลึกถึงอนาคตด้วยภาษาที่มีเหตุผลและสงบนิ่ง ทำให้เรารู้สึกถึงเทคโนโลยีขั้นสูงอย่างเป็นธรรมชาติ ลดความซับซ้อนของข้อมูล และเพิ่มคำว่าเทคโนโลยีที่สัมผัสได้ถึงศิลปะ

สี (Colour) และพื้นผิว (Texture) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนให้รู้สึกถึงเทคโนโลยี การออกแบบให้รู้สึกถึงเทคโนโลยีโดยทั่วไปแล้วจะใช้สีน้ำเงิน ซึ่งเป็นไปตามจุดมุ่งหมายและเหตุผลให้ความรู้สึกถึงความสงบ และสีดำที่ดูลึกกลับ นำมาใช้ร่วมกันเสมอกับเส้นเรขาคณิต นำเสนอความสวยงามของเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งพื้นผิวของโลหะเป็นอีกวิธีทางหนึ่งที่สะท้อนถึงเทคโนโลยีขั้นสูง โดยกราฟิกตกแต่งต่างๆ (Decorative Graphics) ถูกเอาออกทั้งหมด

5. โทนสีและข้อความ (Colour and Text Scheme)

(Wang Kai. 2012) กล่าวว่า โทนสีและข้อความเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ เป็นการปรับแต่งการออกแบบโดยรวม และประสานในแต่ละส่วนของเลย์เอาท์

5.1 จิตวิทยาของสี (Psychological Effects of Colours) สีสันและความคมชัดเป็นขั้นตอนเพื่อจะเน้นส่วนสำคัญของข้อมูล ความอึดตัวของสีสามารถมุ่งความสนใจของเราไปยังใจความสำคัญได้ เมื่อเทียบกับรูปทรง (Shape) สีทำให้มีผลกับภาพมากกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่าในการแสดงจุดสำคัญ เพราะฉะนั้น โทนสีที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

โทนสีที่สมบูรณ์แบบทำให้เกิดความรู้สึกที่น่าเชื่อถือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเลย์เอาท์ที่ซับซ้อนของพื้นที่การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ การใช้โทนสีที่ถูกต้องจะช่วยให้การออกแบบเป็นระบบมากขึ้น และเป็นเหตุเป็นผลในการแสดงเรื่องราว อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้โทนสีที่ผิด ไม่เพียงแต่สร้างความเสียหายต่อภาพลักษณ์ของแบรนด์แล้ว แต่ยังเป็นการส่งสารข้อมูลที่ไม่ถูกต้องอีกด้วย

1. สีแดง เป็นสีที่ร้อนแรงที่สุด มีพลังที่สุดในสีโทนอุ่น ซึ่งให้ความรู้สึกมั่นใจ กระตุ้นปลุกเร้าความกระตือรือร้น ความตื่นตัว เร้าร้อน และแข็งแรง มันอาจจับคู่กับสิ่งที่น่าสนใจ สิ่งสำคัญ หรือป้ายต่างๆ เป็นต้น

2. สีส้ม อาจไม่หนักแน่นเท่าสีแดง มีแนวโน้มให้ความรู้สึกที่สมดุล แต่กระจายความอบอุ่น และสามารถสร้างบรรยากาศสบายๆ ได้อย่างง่ายดาย จึงเป็นตัวแทนของความคล่องแคล่วและมีชีวิตชีวาตามจุดมุ่งหมายของการออกแบบ

3. สีเหลือง เป็นอีกหนึ่งสีที่สว่างไสวและเป็นสีที่สร้างแรงบันดาลใจ มันเปล่งปลั่งความสุข ความอบอุ่น ความกระตือรือร้น และความตื่นเต้น สีเหลืองบริสุทธิ์มักใช้กับรายการที่เกี่ยวข้องกับเด็กทารก ในขณะที่สีเหลืองเข้มดูเหมือนจะเป็นความเรียบ ตรงไปตรงมา และดูเก่า

4. สีเขียว มักจะเห็นถึงความเยียบสงบ ด้วยความรู้สึกสดชื่น ความหนุ่มสาว และความอ่อนเยาว์ มักถูกนำมาใช้โดยนักออกแบบที่นำเสนอความรู้สึกของความสมดุล และความประสานพร้อมเพรียงกัน สีเขียวเข้ม ถูกนำมาใช้เพื่อแสดงให้เห็นถึงความมั่นคง มีเสถียรภาพ ความอุดมสมบูรณ์ และความอุดมสมบูรณ์

5. สีน้ำเงิน ถูกมองว่าน่าเชื่อถือ ไว้วางใจได้ เชื่อสัจย์ และมีความมุ่งมั่น อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงความนิ่งสงบและสปีริต สีน้ำเงินเข้มเหมาะสมสำหรับการออกแบบด้านองค์กรหรือธุรกิจ แสดงให้เห็นถึงลักษณะที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง หรือให้ความรู้สึกของอนาคต สีฟ้าสามารถใช้สำหรับชุมชนออนไลน์ (Social Network) ที่ส่งความรู้สึกสุขุมและอบอุ่น

6. สีม่วง เป็นความรู้สึกของความสูงส่งและศักดิ์ศรี มีม่วงมักจะเชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์ สีม่วงเข้มแสดงถึงความมั่งคั่งและความหรูหรา และสีม่วงอ่อนหมายถึง ฤดูใบไม้ผลิและความโรแมนติก

7. สีดำ แสดงถึงอำนาจ ความสง่างาม และความทันสมัย มักจะมีความรู้สึกของความลึกลับ

8. สีเทา แสดงให้เห็นถึงความสงบและเป็นกลาง งานการออกแบบด้วยสีเทามักจะดูอนุรักษ์นิยม (Conservative) แต่ขาดความรู้สึกของพลังงาน

9. สีขาว หมายถึงความชัดเจน สะอาด เปิดกว้าง มีความหวังและเรียบง่าย

10. สีน้ำตาล มักจะรวมอยู่กับพื้นผิวเสมอเมื่อนำมาใช้เป็นสีพื้นหลัง สีน้ำตาลบาง (Shallow Brown) รวมถึงสีครีม สีเบจ สีงาช้าง และสีขาวของนม ทั้งหมดเป็นตัวแทนของความเยียบสงบ สง่างาม และบริสุทธิ์ สีน้ำตาลกลางรวมถึงสีน้ำตาลอ่อน สีขาวสาลี ให้ความรู้สึกของการอนุรักษ์ (Conservatism) ความศรัทธาและความเปื้อน่าย สีน้ำตาลเข้มพุดถึงความมั่นคง เสถียรภาพ ความเชื่อมั่น ซึ่งเกี่ยวข้องกับประสบการณ์และความสะดวกสบาย

5.2 รูปแบบข้อความ (Text Scheme) ในการออกแบบกราฟิก เกือบ 95 % ของเนื้อหาไม่สามารถแยกออกจากฟอนต์ (Font) ยิ่งไปกว่านั้น การออกแบบอินโฟกราฟิกที่เกิดจากกราฟิกการออกแบบฟอนต์ประกอบด้วย 2 ด้าน หนึ่งคือการจัดวางข้อความในหน้า สองหมายถึงการสื่อสารทางอารมณ์ระหว่างเนื้อหาข้อมูลกับผู้อ่าน ด้วยเหตุนี้ ฟอนต์สามารถตอบสนอง 3 ความต้องการทางภาพที่สำคัญคือ (1) ตระหนักถึงคุณค่าของการอ่าน (2) การเสริมสร้างการแสดงผล และ (3) การแสดงออกที่มีคุณภาพทางศิลปะ ตัวอย่างเช่น ในความแตกต่างของสไตล์การออกแบบ รูปแบบความบันเทิงสามารถเลือกใช้ฟอนต์ที่ดูผ่อนคลายหรืออารมณ์ขัน รูปแบบเทคโนโลยีสามารถเลือกฟอนต์ที่ดูน่าเชื่อถือและดูเคร่งครัด ในขณะที่รูปแบบทางสังคมสามารถใช้ฟอนต์ที่อ่อนโยน ชัดเจน การออกแบบฟอนต์ที่มีคุณภาพสูง สามารถทำให้การแสดงผลโดดเด่นด้วยลักษณะที่ดึงดูดของมัน ซึ่งดึงดูดผู้ชมให้เข้าใจความหมายพื้นฐานของหัวข้อนั้นๆ ได้โดยตรง

ตัวอักษรตะวันตก สามารถแบ่งออกได้เพียงแค่ 2 ประเภท หนึ่งคือฟอนต์พื้นฐาน (Basic Fonts) ซึ่งประกอบด้วย ฟอนต์ไม่มีเชิง (Sans-Serif Font) ฟอนต์มีเชิง (Serif Font) ฟอนต์ตัวเอียง (Italic Font) ฟอนต์ตัวหนา (Bold Font) และฟอนต์ลายมือ (Script Font) ประเภทที่สองประกอบด้วยฟอนต์ปรับแต่งมาจากประเภทแรก คือ ฟอนต์ไม่มีเชิงแบบตัวแคบ (Condensed Sans-Serif) ฟอนต์มีเชิงแบบสมัยใหม่ (Modern Serif) ฟอนต์มีเชิงแบบหนา (Slab-Serif) ฟอนต์รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Font) ฟอนต์โค้งมน (Rounded Font) และฟอนต์แบบกว้างขนาดเดียว (Monospace Font)

(อาศิรา พนาราม 2559) ได้สรุปเคล็ดลับการออกแบบอินโฟกราฟิก ไว้ดังนี้

1. เรียบง่ายเข้าใจ จำไว้ว่าอินโฟกราฟิกที่ดูวุ่นวายยุ่งเหยิงนั้นไม่เคยใช้ได้ผล
2. ตรวจสอบข้อเท็จจริง ต้องตรวจสอบข้อมูลรวมถึงพิสูจน์อักษรให้ถูกต้องเสมอ
3. ใช้สีให้เป็น เลือกใช้สีเพื่อการสื่อสารที่ทรงพลัง ชัดเจน เข้าใจง่าย รู้จักอารมณ์ของสี
4. ใส่เฉพาะตัวเลขที่จำเป็น ตัวเลขเยอะๆ ไม่ได้หมายถึงการให้ข้อมูลที่ดีเสมอไป
5. ทำคำบรรยายให้นำอ่าน เรื่องราวดีๆ จะยิ่งน่าสนใจขึ้นเมื่ออยู่กับภาพที่ดี
6. กระชับเนื้อหาเข้าใจ นำเสนอภาพกราฟิกแค่สาระสำคัญ จำนวนตัวอักษรที่จำกัด

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

ความหมายของการประมวลผลกลุ่มแบบกลุ่มเมฆ

การประมวลผลกลุ่มแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) หมายถึง รูปแบบการให้บริการ เทคโนโลยีสารสนเทศที่นำเสนอทรัพยากรสารสนเทศสำหรับประมวลผลตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานของ เทคโนโลยีสารสนเทศไปจนถึงชุดคำสั่งทำงานประยุกต์ เสมือนหนึ่งเป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถบริการ ตนเองได้ เลือกใช้เฉพาะสิ่งที่ตนต่างต้องการ และจ่ายค่าใช้จ่ายบริการที่เรียกใช้งานเหมือนกับการจ่ายค่า สาธารณูปโภค ไม่ว่าจะเป็นค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า และค่าโทรศัพท์ (ศรีสมรค์ อินทุจันทร์ยง 2553) อ้างถึงใน (Buyya 2009), (Hartig 2010), (Blumenthal 2010)

แนวคิดของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเป็นผลจากแนวคิดของการประมวลผลแบบ กระจาย (Distributed Computing) การประมวลผลแบบกริด (Grid Computing) และการ ประมวลผลแบบสาธารณูปโภค (Utility Computing) (ศรีสมรค์ อินทุจันทร์ยง 2553) อ้างถึงใน (Pokharel 2009) โดยคำว่ากลุ่มเมฆเป็นสื่อแทนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ชุดคำสั่งงานประยุกต์ เพื่อให้บริการกับผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็น ผู้ใช้ทั่วไป หรือผู้พัฒนาชุดคำสั่งงานที่ต้องการ ผลผลิตหรือบริการตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้วยการเข้าถึงทรัพยากรในการประมวลผลผ่านระบบ เครือข่ายเท่านั้น ผู้ใช้มักจะไม่ได้อินใจว่าสิ่งที่อยู่ในกลุ่มเมฆนั้นมีอะไร ดำเนินการอย่างไร อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ชุดคำสั่งงานประยุกต์ต่างๆ ติดตั้งสถานที่ใด ขอให้มีส่วนเชื่อมประสานที่ดี ใช้งาน ง่าย เข้าใจง่าย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับบริการบนกลุ่มเมฆได้เป็นเพียงพอ อุปกรณ์ที่บุคลากรใช้ ในการติดต่อรับบริการจากกลุ่มเมฆมิได้ตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์ที่มี ประสิทธิภาพสูงเพื่อรองรับการทำงานที่ซับซ้อน เครื่องที่เคลื่อนย้ายได้ (Mobile Device) เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ พีดีเอ เป็นต้น การประมวลผลในกลุ่มเมฆจึงเป็นแรงจูงใจของผู้ใช้ที่จะลดเงินลงทุน ในทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องจัดหาในองค์การ

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เป็นแนวคิดสำหรับ แพลตฟอร์มของระบบคอมพิวเตอร์ในยุคหน้า เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ใช้ ในการลดภาระด้านการ ลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) ทั้งการใช้งานในระดับองค์การธุรกิจ (Corporate Users) และผู้ใช้ระดับส่วนบุคคล (Individual Users) โดยเป็นหลักการนำทรัพยากรของ ระบบไอที ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มาแบ่งปันในรูปแบบการให้บริการ (Software as a Services

: SaaS) ในระดับการประมวลผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพสูง หรือติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ ตลอดจนซอฟต์แวร์ประยุกต์จำนวนมาก ๆ เพื่อการทำงานที่ซับซ้อน แต่สามารถใช้บริการประมวลผลและแอปพลิเคชันต่างๆ จากผู้ให้บริการระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ (Cloud Provider) และชำระค่าบริการตามอัตราการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้น ในอนาคตบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จะมีลักษณะเป็นบริการสาธารณูปโภคพื้นฐานเช่นเดียวกับ บริการไฟฟ้า ประปา หรือโทรศัพท์ (Utilities Services) ตัวอย่าง เช่น การบริการเว็บโฮสต์ดั้ง ในอดีต จะถูกกำหนดด้วยขนาดของพื้นที่และความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าใช้บริการพร้อมกัน แต่ในสภาพแวดล้อมการให้บริการเว็บโฮสต์ตั้งบนกลุ่มเมฆ ขนาดของพื้นที่และความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เข้าใช้บริการจะสามารถ ปรับ เพิ่ม ลดขนาดได้ และอัตราค่าบริการจะถูกคำนวณตามขนาดพื้นที่ที่ใช้งานจริง และจำนวนผู้เข้าใช้บริการเกิดขึ้นจริง

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน คอมพิวเตอร์ทั้งหมดในกลุ่มเมฆ อาจไม่จำเป็นต้องติดตั้งอยู่ในสถานที่เดียวกัน แต่อาจมีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสื่อสารความเร็วสูง และที่สำคัญก็คือ บรรดาคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเองนี้ อาจไม่จำเป็นต้องมีฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการเหมือนกันไปทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น ในกลุ่มเมฆหนึ่งๆ อาจมีทั้งเครื่องพีซี และเครื่องแอปเปิล หรือมองอีกมุมหนึ่ง ระบบปฏิบัติการ (Operating System หรือ OS) ที่ใช้อาจมีอยู่หลายชนิด เป้าหมายของการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดมาประสานกัน เพื่อนำไปใช้จัดการงานประมวลผลใหญ่ๆ ที่แต่เดิมอาจต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คุณภาพสูง ต้นทุนมหาศาล แต่กับเทคโนโลยีแบบกลุ่มเมฆ ผู้ลงทุนสามารถลดต้นทุน และหันมาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ราคาประหยัด มาทำงานร่วมกันแทน

สาเหตุ ที่มีชื่อว่า Cloud computing ก็มาจากสัญลักษณ์รูปเมฆ (Cloud) ที่ใช้แทนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเมื่อผู้ใช้งานเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็จะสามารถได้บริการ หรือได้ใช้ทรัพยากรที่อยู่ระยะไกลเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้นั่นเอง หรืออาจจะกล่าวได้ว่า Cloud Computing คือเมฆที่ปกคลุมทรัพยากรและบริการอยู่มากมาย เทียบได้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ต่อกับบริการและทรัพยากรจำนวนมหาศาล เมื่อเป็น Cloud Computing จะมองว่า อินเทอร์เน็ตคือเมฆ และเมื่อไรที่ผู้ใช้งานเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับกลุ่มเมฆแล้ว ก็จะสามารถเข้าถึงและใช้ทรัพยากรจำนวนมหาศาลที่ต่อกับเมฆ เทียบได้กับเมฆปกคลุมทรัพยากรคอมพิวเตอร์และผู้ใช้งานมหาศาลไว้อยู่

จากความหมายและแนวคิดของการประมวลผลกลุ่มแบบกลุ่มเมฆ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสรุปได้ว่า เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ คือ รูปแบบการให้บริการระบบคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมที่ผู้ให้บริการพัฒนาขึ้น มีลักษณะการทำงานเหมือนอยู่บนกลุ่มเมฆ สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมได้ ทุกที่ ทุกเวลา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบว่าข้อมูลของตนจัดเก็บ ณ ที่แห่งใด

ส่วนประกอบของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆประกอบไปด้วย คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายกลุ่มเมฆ เพื่อให้บริการประมวลผลโปรแกรมประยุกต์หรืออะไรก็ตามที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้บริการบนกลุ่มเมฆ เช่น มือถือ (Android, iPhone, Windows Phone), Thin client (CheeryPal, Zonbu, ระบบ gOS), Thick client หรือ Web browser (Microsoft Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari เป็นต้น

Services บริการของกลุ่มเมฆประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ บริการและโซลูชันที่จะถูกส่งหรือใช้งานแบบ Real-time ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตัวอย่าง เช่น Web Services (ระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนขีดความสามารถในการทำงานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย) ซึ่งอาจถูกเข้าถึงโดยส่วนประกอบอื่นๆ ของระบบเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ตัวอย่าง เช่น Identity (OAuth, OpenID), Integration (Amazon Simple Queue Service), Payments (Amazon Flexible Payments Service, Google Checkout, Paypal), Mapping (Google Maps, Yahoo! Map), Search (Alexa, Google Custom Search, Yahoo! BOSS), Others (Amazon Mechanical Turk) เป็นต้น

Application เป็นสถาปัตยกรรมทางซอฟต์แวร์ของระบบกลุ่มเมฆที่ไม่ต้องติดตั้งและทำงานบนเครื่องของผู้ใช้บริการ มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์ โดยแยกส่วนโปรแกรมและส่วนประมวลผลอยู่บนเครือข่าย ซึ่งจะลดภาระด้านการดูแลรักษาซอฟต์แวร์การจัดการ และการสนับสนุน ตัวอย่างเช่น Peer-to-peer / volunteer computing (โปรแกรม Bittorrent, BOINC Projects, Skype), Web Application (Facebook, Twitter, Instagram), Software as a Service ซอฟต์แวร์ที่ให้บริการ เช่น Google Apps, Microsoft Office 360, Adobe Creative Cloud, (Microsoft Online Service เป็นต้น

Platform เป็นระบบในส่วนของการให้บริการ การให้บริการในแพลตฟอร์ม ของคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น เว็บแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ก (Python Django (Google App Engine), Ruby on Rails (Heroku), .NET (Azure Services Platform), Web hosting (Mosso), Proprietary (Force.com)) เป็นต้น

Storage แหล่งจัดเก็บข้อมูล แนวคิดศูนย์ข้อมูลแบบ Super Data Center โดยนำความสามารถด้านหน่วยความจำไปให้บริการบนเครือข่าย รวมทั้งบริการด้านฐานข้อมูล (Database) โดยมีการคิดค่าบริการตามการใช้งานจริง เช่น Amazon Simple Storage Service, Amazon SimpleDB, Live Mesh Mobile Me เป็นต้น

Infrastructure ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นระดับเริ่มต้นของสภาพแวดล้อมระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ ในลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ให้บริการด้านการจัดสมดุลย์ปริมาณงาน (Load-balancing) และพื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Storage) รองรับแพลตฟอร์มกลุ่มเมฆ และแอปพลิเคชันกลุ่มเมฆ ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานสามารถปรับเปลี่ยนคุณสมบัติ บริการ และควบคุมระบบประมวลผลกลุ่มเมฆได้สูงสุด โดยเป็นผู้ให้บริการระดับควบคุมทั้งหมดของโครงสร้างเซิร์ฟเวอร์ ตัวอย่างเช่น บริการรูปแบบ Virtualization

ประเภทของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ประเภทของเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ แบ่งได้ 3 ประเภทดังนี้ (ศรีสมรัก อินทุจันทรียง 2553) อ้างถึงใน (Johnston 2011)

1. Public Cloud หรือเรียกว่า External cloud เป็นการประมวลผลผ่านบริการทางเว็บจากผู้ให้บริการต่อผู้ใช้บริการ โดยทั่วไปตามหลักของการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในการประมวลผล โครงสร้างพื้นฐานในการประมวลผล ศูนย์ข้อมูล คำสั่งงานประยุกต์ด้วยวิธีการของเทคโนโลยีเสมือนขั้นสูง (Virtualization Technology) โดยที่ผู้ใช้บริการได้ด้วยตนเองและจ่ายค่าใช้บริการตามปริมาณการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง

2. Private Cloud หรือ Internal Cloud หมายถึง บริการของผู้ให้บริการที่นำการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆไปทำงานบนเครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network) ของผู้ใช้บริการหรือเครือข่ายที่เปิดให้บริการเฉพาะผู้ใช้บริการเฉพาะรายเป็นรายๆ ไป บนหลักการของเทคโนโลยีเสมือนขั้นสูง (Virtualization Technology) ผู้ใช้บริการสามารถควบคุมและจัดการระบบได้ด้วยตนเอง

Private Cloud สามารถแก้ปัญหาความมั่นคง ความเชื่อถือได้ ในการใช้งานระบบ เหมาะสำหรับองค์กรที่ไม่ประสงค์จะให้มีการลงทุนไปกับเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆ ให้มากเกินไป หรือต้องการหาทางเลือกในการบริหารข้อมูลจำนวนมาก อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต่างแพลตฟอร์มต่างรุ่นกัน ก็อาจจะนำแนวคิดของการประมวลผลในกลุ่มเมฆมาใช้ในการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศภายในของตนเองได้ โดยการปรับสิ่งแวดล้อมให้เป็นการใช้งานในกระบวนการของระบบเสมือนที่องค์กรจะติดตั้งใช้งานเอง หรือซื้อบริการจากผู้ให้บริการภายนอกได้

3. Hybrid Cloud เป็นการประมวลผลที่ประกอบไปด้วยผู้ให้บริการทั้ง Public Cloud และ Private Cloud

ผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จะมองเห็นกลุ่มเมฆแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการบริการที่นำเสนอในแต่ละผู้ให้บริการนั้นมีความแตกต่างกันออกไป รวมทั้งผู้ให้บริการสามารถเลือกใช้บริการเฉพาะที่ตนต้องการได้ บริการที่ผู้ให้บริการนำเสนอมีดังต่อไปนี้ (ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง 2553) อ้างถึงใน (Vaquero 2009)

1. Infrastructure-as-a-Service (IaaS) เป็นบริการโครงสร้างพื้นฐานคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Cloud Provider) การจัดการทรัพยากรประมวลผลไม่ว่าจะเป็นส่วนของการจัดเก็บ (Storage) หรือประมวลผลผ่านระบบเสมือนที่ผู้ให้บริการสามารถกำหนดขนาดของทรัพยากรให้ตรงกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้ให้บริการประเภทนี้เป็นผู้ให้บริการทั่วไป และผู้ให้บริการ (Cloud Provider) ผู้ให้บริการ IaaS เช่น Amazon's EC2, GoGrid และ RightScale เป็นต้น

2. Platform-as-a-Service (PaaS) เป็นบริการที่มีระดับของความเป็นนามธรรมเพิ่มขึ้นจาก Infrastructure-as-a-Service ผู้ให้บริการได้นำเสนอแพลตฟอร์มสำหรับการดำเนินงานระบบต่างๆ เพื่อให้ผู้ให้บริการ ซึ่งก็คือผู้พัฒนาชุดคำสั่งงานสามารถเขียนชุดคำสั่งงาน และอัปโหลดผลงานของตนไปไว้ในกลุ่มเมฆที่ชุดคำสั่งงานสามารถดำเนินงานได้ ผู้ให้บริการสามารถจัดขนาดทรัพยากรที่ต้องใช้ได้อย่างอัตโนมัติ ตามการเติบโตของการใช้ชุดคำสั่งงาน เช่น ขนาดของหน่วยจัดเก็บรวมทั้งสามารถเลือกใช้บริการ PaaS ได้ทั้งเต็มรูปแบบและบางส่วน ผู้ให้บริการ PaaS เช่น Google Apps Engine, Mosso Engine Yard และ force.com เป็นต้น

3. Software-as-a-Service (SaaS) เป็นบริการชุดคำสั่งงานประยุกต์พร้อมสรรพที่สมบูรณ์ (Turnkey Application) บนอินเทอร์เน็ตช่วยให้ผู้ให้บริการไม่ต้องติดตั้งชุดคำสั่งงาน

ประยุกต์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ผลที่ตามมาคือ ผู้ใช้ไม่ต้องจ่ายค่าบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายในการดูแลชุดคำสั่งงานประยุกต์ ชุดคำสั่งงานที่มีให้บริการมีตั้งแต่ชุดคำสั่งงานประยุกต์ต่างๆ เช่น ระบบจัดการลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management : CRM) ระบบวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning : ERP) เป็นต้น รวมไปถึงชุดคำสั่งงานที่ใช้ในการทำงานทั่วไป เช่น โปรแกรมจัดการไฟล์ (File Manager) โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) โปรแกรมจัดการตารางคำนวณ (Spread Sheet) เป็นต้น ตัวอย่าง ผู้ให้บริการ SaaS เช่น Google Apps for Education, Microsoft Office 365, Salesforce.com, TurnKey Linux เป็นต้น

Google Apps for Education

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของไทย เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ที่ผู้สอนนิยมใช้ในปัจจุบันคือ สื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ แต่สิ่งที่จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือใหม่ที่ผู้สอนหลายคนอาจจะยังไม่รู้จักหรือไม่เคยได้สัมผัส คือ Apps for Education เครื่องมือออนไลน์ที่สามารถให้ผู้เรียน ผู้สอน เจ้าหน้าที่ และผู้ที่เกี่ยวข้องในสถาบันการศึกษาได้มีส่วนร่วมใช้ข้อมูลต่างๆ แสดงความคิดเห็น เผยแพร่ข้อมูลร่วมกันได้

ปี 2011 มีนักศึกษา 16 ล้านคน จาก 146 ประเทศ ได้ใช้ Google Apps for Education แล้ว ผู้สอนสามารถใช้แอปพลิเคชัน (Application) ต่างๆ ของ Google เช่น Gmail ในการติดต่อสื่อสาร และการเรียนการสอน เช่น เขียนอีเมลแจ้งถึงผู้ปกครองของนักเรียนในภาษาท้องถิ่น หรืออนุญาตให้นักเรียนทำงานกลุ่มได้ในเวลาเดียวกันบนแฟ้มเอกสารเดียวกัน ผ่านทาง google docs สำหรับการศึกษานี้ สามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษาตามโรงเรียนประถมศึกษา ไปจนถึงมหาวิทยาลัยได้ ไม่ว่าจะอยู่ต่างจังหวัดหรืออยู่ต่างประเทศ Google Apps สำหรับการศึกษามีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงโฉมองค์กรในด้านนวัตกรรมการศึกษา และการติดต่อสื่อสารในสถาบันการศึกษาต่างๆ ทำให้ครูติดตามนักเรียนอยู่ใกล้ชิดมากขึ้น ได้เรียนรู้ตามหลักสูตร ช่วยลดค่าใช้จ่ายของสถาบันการศึกษาด้วยความเป็นระบบคลาวด์ (Cloud)

ประโยชน์ของ Google Apps for Education

(วรสรวง ดวงจินดา 2555) กล่าวว่า สาเหตุที่สถาบันการศึกษาต้องใช้ Google Apps for Education มีดังต่อไปนี้

1. เป็นระบบที่มีความปลอดภัยและเชื่อถือได้
2. เป็นระบบที่สามารถต่อยอดทาง IT ได้
3. สามารถใช้งานได้ฟรี และไม่มีโฆษณาของ google ปรากฏ
4. มีพื้นที่ e-mail ของ Gmail ให้ฟรีถึง 25 GB
5. สามารถสร้างความร่วมมือแบบออนไลน์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้

การทำงานใน Google Apps for Education

1. สำหรับผู้สอนและผู้เรียน สามารถใช้ Google Docs ในการสร้างเอกสารและใช้งานเอกสารร่วมกันได้
2. ใช้ Google Forms สำหรับเจ้าหน้าที่ในองค์กร เช่น การสร้างตาราง แบบฟอร์มต่างๆ จัดการตารางงาน เป็นต้น
3. การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน สามารถใช้ google plus, hang out ในการเรียนการสอน พบปะพูดคุย สนทนาผ่านระบบเครือข่ายได้

นอกจาก Google Apps for Education จะมีโปรแกรมจัดการเอกสารพื้นฐานต่างๆ ให้ใช้งานแล้ว นักศึกษาไม่จำเป็นต้องติดตั้งชุดโปรแกรมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง เพราะการใช้งาน จะใช้งานแบบออนไลน์ทั้งหมด กล่าวคือจะต้องมีการเชื่อมต่อ และใช้งานผ่านบราวเซอร์ หรือผ่านอุปกรณ์มือถือนั่นเอง ซึ่งจะช่วยให้เราสร้างไฟล์เอกสาร ไฟล์สเปรดชีท หรือ พิธีเซนเทชั่น รวมถึงผลงานต่างๆ ทำผ่าน Google Apps ได้เกือบทั้งหมด

Google Apps for Education ในการพัฒนาการเรียนการสอน

Google Apps for Education หรือ Google Apps สำหรับการศึกษา คือ ชุดของฟรีอีเมลล์จาก Google และเครื่องมือต่างๆ เป็นระบบเปิดในการทำงานร่วมกัน เปิดกว้างสำหรับคุณครู นักเรียน นักศึกษาชั้นเรียนและสมาชิกครอบครัวในโลก ตัวอย่างเครื่องมือที่นิยมใช้รู้จักกันดี เช่น อีเมลล์ (E-mail), เอกสาร(Docs), ปฏิทิน (Calendar), และ Group เป็นต้น แต่เครื่องมือเหล่านี้จะใช้สำหรับในการศึกษา เป็นโปรแกรมที่ Google พัฒนาให้แก่โรงเรียนใช้งาน เพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีต่อการเรียนการสอนและการนำอินเทอร์เน็ตไปใช้ในเชิงสร้างสรรค์ โดยโปรแกรมประกอบไปด้วย Communication : โปรแกรมสื่อสารภายในและภายนอกโรงเรียน Collaboration : โปรแกรม

ออฟฟิศสำหรับการแชร์และทำงานร่วมกันออนไลน์ Content : โปรแกรมสร้างเว็บไซต์และเนื้อหาออนไลน์

Google Classroom จะรวมเอาบริการของ Google ที่มีอยู่อย่าง Drive, Docs และ Gmail เข้ามารวมไว้ด้วยกัน และนำเสนอออกมาเป็นระบบเดี่ยวแบบครบวงจร เพื่อเป็นเครื่องมือให้ครูผู้สอนได้สามารถใช้ประโยชน์ในการสั่งงานและเก็บรวบรวมผลงานต่างๆ ของลูกศิษย์ อีกทั้งยังจะช่วยให้นักเรียนสามารถส่งงานได้ทันทีผ่านทางออนไลน์ ในขณะที่ครูผู้สอนเองก็สามารถตรวจการบ้านพร้อมให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ได้อีกด้วย โดยครูผู้สอนสามารถสร้างหน้าห้องเรียนขึ้นมา และเพิ่มนักเรียนของตนเข้าไปได้เอง หรือจะแชร์โค้ดให้กับกลุ่มนักเรียน เพื่อให้พวกเขาทำการแอดตัวเองเข้ามาก็ได้

Gmail การบริการรับส่งจดหมาย สำหรับการดำเนินการธุรกิจและการศึกษา ให้พื้นที่ให้การจัดเก็บข้อมูล 25 กิกะไบต์ ไม่มีอีเมลขยะ และ 99.9% ในช่วงเวลาที่ใช้งาน จะมีบริการดูแลเรื่องความปลอดภัยเป็นอย่างดี และมีระบบสนับสนุนผู้ใช้ให้เกิดความพึงพอใจมากที่สุด ขึ้นอยู่กับข้อตกลงที่ผู้ใช้ทำไว้กับผู้ให้บริการระบบเครือข่าย

Google Voice Search เป็นแอปพลิเคชันใหม่ล่าสุดของ Google ซึ่งนำมาเปิดตัวอีกครั้งหนึ่งในงาน “World Mobile Congress 2010” ที่กรุงบาร์เซโลนา ประเทศสเปน Google Voice Search เป็นเครื่องมือที่เกิดมาจาก Google Labs ที่อนุญาตให้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลผ่านโทรศัพท์มือถือได้ โดยผู้ใช้ต้องโทรเข้าไปที่เบอร์ (650) 623-6706 ซึ่งเป็นเบอร์โทรศัพท์ของระบบการค้นหาด้วยเสียงของ Google

Google Drive เป็นบริการจาก Google ที่ทำให้เราสามารถนำไฟล์ต่างๆ ไปฝากไว้กับ Google ซึ่งทำให้เราสามารถใส่ไฟล์เหล่านั้นที่ไหนก็ได้ ไม่เพียงแค่ฝากไฟล์ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถแบ่งปันไฟล์กับคนที่ต้องการ และสามารถแก้ไขร่วมกันได้จากอุปกรณ์หลายประเภท เช่น อุปกรณ์มือถือ อุปกรณ์แท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์

สำหรับพื้นที่ ที่ Google ให้เราใช้บริการฟรีนั้นอยู่ที่ 5 GB และหากต้องการพื้นที่มากขึ้นก็สามารถซื้อพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเพิ่มได้ ส่วนราคาก็ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่

การจะใช้งาน Google Drive หรือบริการต่างๆ ของ Google นั้น เราจำเป็นต้องมีบัญชีอีเมลกับทาง Gmail ก่อน จึงจะใช้งานได้ หากจะใช้บัญชีอีเมลที่ไม่ใช่ของ Gmail ก็จะไม่ใช้งานไม่ได้ครบถ้วนสมบูรณ์

Google Maps คือบริการของ Google ที่ให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ประสิทธิภาพสูง ใช้ค้นหาแผนที่ (Web Mapping) ใช้งานง่าย และให้ข้อมูลของธุรกิจในท้องถิ่น ได้แก่ ที่ตั้งของธุรกิจ รายละเอียดการติดต่อ และเส้นทางการขับขี่ โดยบริการแผนที่ เริ่มต้นให้บริการตั้งแต่กลางปี ค.ศ. 2005 เป็นบริการฟรี จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลก ส่วนประกอบที่สำคัญที่ดึงดูดผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก คือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดี ซึ่งครอบคลุมพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการค้นหา และการเดินทางของผู้ใช้งาน

Google calendar บริการด้านปฏิทิน การจัดทำกำหนดการ ตารางการทำงาน การจัดตารางการทำงาน การนัดหมายประชุมตอบรับการประชุม การแบ่งปันการใช้ปฏิทินร่วมกันทางระบบออนไลน์ และการใช้ปฏิทินบนโทรศัพท์มือถือ

Google Docs บริการด้านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทำงานร่วมกันได้ ไม่ว่าจะป็นระหว่างอาจารย์กับอาจารย์ หรืออาจารย์กับนักศึกษา สามารถแบ่งปันใช้เอกสารออนไลน์ร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกโอกาส มีโปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ และโปรแกรมนำเสนอผลงาน การทำงานในระบบออนไลน์ที่ไม่ต้องมีการแนบไฟล์

Google Site บริการที่มีความปลอดภัยสูง บริการรหัสเขียนโปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และสามารถบริหารจัดการในกลุ่มคนที่ทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี มีลักษณะการทำงานคล้ายกับบล็อกหรือเว็บไซต์สำเร็จรูป อาจารย์สามารถใช้ในการสร้างโครงการสอน แผนการสอน สอดแทรกรูปภาพ และวิดีโอ ประกอบการสอนทั้งหมดลงไปในเว็บไซต์นี้ได้

Google Video บริการเรื่องวิดีโอได้เป็นการส่วนตัว มีความปลอดภัยสูง และมีเว็บแม่ข่ายสำหรับแบ่งปันการใช้วิดีโอร่วมกัน

Google plus เป็น Social Network คล้ายๆกับ Facebook เป็นหนึ่งใน Application ที่ google พัฒนาขึ้นมา และสามารถตอบสนองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในเรื่องของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน การพูดคุยโต้ตอบกัน รวมไปถึงการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี จุดเด่นของ google plus ในการจัดการเรียนการสอน คือ

1. มีส่วนสนทนา (Chat) สำหรับการโต้ตอบแบบทันทีทันใดระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
2. แฮงค์เอาท์ (Hang out) ใช้สำหรับพูดคุย หรือสนทนา ผ่านภาพและเสียงระหว่างบุคคลที่อยู่ในกลุ่มหรือแอดววงนั้นๆ

3. ไทม์ไลน์ (Timeline) เป็นส่วนที่แสดงการอัปเดต (Update) ต่างๆ ของผู้สอนและผู้เรียนทำให้ทราบความเคลื่อนไหวต่างๆ ได้ทันท่วงที

4. การจัดการเอกสารต่างๆ เช่น การสร้างเอกสาร การสร้างไฟล์นำเสนอ การสร้างตารางคำนวณ เป็นต้น สามารถทำได้แบบออนไลน์ เผยแพร่ได้ทันที

ปัจจุบัน Google Apps for Education มีการพัฒนาก้าวหน้า และมีแอปพลิเคชันมากมายหลายชนิดให้ผู้ใช้ได้ติดตั้งบน Web browser เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน รวมถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับ Mobile Phone และ Tablet เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา มีการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนได้ตลอดเวลาเช่นกัน

Edmodo

Edmodo เป็นโปรแกรมในเว็บไซด์ (Web Application) เป็นเวทีการเรียนรู้ฟรีและมีความปลอดภัย โปรแกรม Edmodo มีวัตถุประสงค์รวมการศึกษาเข้ากับสังคมออนไลน์เพื่อตอบสนองผู้ใช้งานด้านการศึกษา และรองรับเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร และสามารถเชื่อมโยงผู้ใช้งานหลายกลุ่ม เช่น ผู้เรียนครูผู้สอนโรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่ และผู้ประกอบการ ผู้ก่อตั้ง Edmodo คือ Nicolas Borg, Jeff O'Hara ก่อตั้งเมื่อ เดือนกันยายน พ.ศ. 2551 (2008) ที่เมือง San Mateo, California Edmodo รองรับภาษาอังกฤษ สเปน โปรตุเกส เยอรมัน กรีก และฝรั่งเศส ปัจจุบันมีผู้ใช้งานกว่า 20 ล้านคนทั่วโลก (5 พฤษภาคม 2556) โดยใช้ใน www.edmodo.com มีลักษณะคล้ายกับ Facebook แต่มีความเป็นส่วนตัวมากขึ้นและปลอดภัยมากกว่า เพราะจะช่วยให้ครูผู้สอนในการสร้างและจัดการบัญชี สำหรับนักเรียนที่ลงทะเบียนแล้วได้รับรหัสกลุ่ม ในกลุ่มสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ครูผู้สอนแบ่งปันให้ และเข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อนได้ สำหรับบุคคลที่ครูไม่อนุญาตให้ใช้จะไม่สามารถมีส่วนร่วมหรือสอดแนมในกลุ่มได้ Edmodo จึงเป็นสิ่งที่ง่ายสำหรับครูผู้สอน (Kandappan Balasubramanian and Dr.Adalarasu Balraj 2012)

ความหมายของโปรแกรม Edmodo

(บุปผชาติ ทังหิกรณ์ 2548) กล่าวว่า เครือข่ายสังคมออนไลน์ Edmodo คือ เครือข่ายสังคมที่ให้ความเป็นส่วนตัวสำหรับผู้สอนและผู้เรียนในการแลกเปลี่ยน แบ่งปันความคิดเห็น แลกเปลี่ยนไฟล์ แจ้งเหตุการณ์ และมอบหมายงานต่าง ๆ สามารถรับส่งไฟล์ ให้คะแนนได้ ซึ่งมี

ลักษณะคล้ายกับเฟสบุ๊ก โดยเครือข่ายสังคมออนไลน์ Edmodo นั้น ถูกออกแบบให้เป็นเครื่องมือทางการศึกษาอย่างแท้จริง

(วรวิทย์ ไชยวงศ์คต 2555) กล่าวว่า Edmodo คือ เครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับครู นักเรียน โรงเรียน หรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ที่มีระบบรักษาความปลอดภัย สามารถติดต่อสื่อสาร ทำงานร่วมกัน แบ่งปันเนื้อหา สามารถเข้าถึงการบ้าน สมุดเกรด และประกาศจากทางโรงเรียนได้อย่างง่ายดาย เป้าหมายสำคัญของ Edmodo คือการใช้ประสิทธิภาพของเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อช่วยให้ทางการศึกษาสามารถจัดการห้องเรียนและจัดการนักเรียนทุกคนได้

(Doriano Carta. 2008) กล่าวว่า เครือข่ายสังคมออนไลน์ Edmodo มีลักษณะคล้ายกับทวิตเตอร์ สำหรับผู้สอน ผู้เรียน และองค์กรการศึกษา มีความปลอดภัย สามารถควบคุมความเป็นส่วนตัวของสมาชิกได้ บริการแบบไมโครบล็อกส่วนตัว (micro-blogging service)

องค์ประกอบของโปรแกรม Edmodo

Edmodo คือเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับผู้สอน ผู้เรียน สถาบันต่าง ๆ ที่มีระบบกลุ่มเรียน ระบบติดตามงาน ตลอดจนระบบติดต่อสื่อสารภายในกลุ่มเรียน โดยที่ผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสาร แบ่งปันเนื้อหา จัดการบ้านและภาระงาน ผ่านเครื่องมือภายในโปรแกรมโดยง่ายดาย และรวดเร็วและไม่เสียค่าใช้จ่าย ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเข้าไปจัดการกลุ่มเรียนได้ทั้งผ่านทางคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือ ทุกที่ทุกเวลา ประกอบด้วย ส่วนการทำงานหลายส่วนคือ ส่วนสำหรับผู้สอน การตั้งค่าบัญชีผู้ใช้ การใช้งานเมนู Library ส่วนสำหรับผู้เรียน และส่วนสำหรับผู้ปกครอง ดังนี้

1. ส่วนสำหรับผู้สอน ประกอบด้วย การสมัครเป็นครูผู้สอน การค้นหาและเพิ่มสถานศึกษา การสร้างกลุ่มผู้เรียน การโพสต์ข้อความ ดังนี้

1.1 การสมัครเป็นครูผู้สอน การเข้าใช้งานเริ่มแรกสามารถเลือกสมัครได้ทั้งเป็นผู้สอนและเป็นผู้เรียน

1.2 การค้นหาและเพิ่มสถานศึกษา หลังจากเสร็จแล้วจะปรากฏหน้าจอบนเว็บไซต์ชื่อ Your School สำหรับให้ค้นหาและการเพิ่มโรงเรียน โดยสามารถพิมพ์ชื่อโรงเรียน จังหวัด ประเทศ เพื่อค้นหาได้

1.3 การสร้างกลุ่มผู้เรียน ระบบจะทำการสร้างโค้ดให้แต่ละกลุ่มซึ่งจะไม่เหมือนกัน โดยอาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งโค้ดของแต่ละรายวิชาให้กับผู้เรียนทราบก่อนสมัครเข้าใช้งานเว็บไซต์ โดยการสร้างกลุ่มเรียนนั้นมีอยู่ 2 วิธี คือ การสร้างกลุ่มใหม่ และการขอเข้าร่วม

1.4 การโพสต์ข้อความ การเพิ่มข้อมูลลงใน Edmodo ทำได้โดยกดเข้าไปยังกลุ่มผู้เรียนที่เราต้องการโพสต์ข้อความ ซึ่งจะปรากฏกลุ่มที่เราได้สร้างและเข้าร่วมอยู่ทาง Panel ซ้ายมือ ในการเพิ่มข้อมูลลงในเว็บไซต์ เราสามารถเพิ่มข้อมูลได้หลายรูปแบบ คือ Note คือ การเพิ่มข้อมูลเป็นตัวอักษรทั่วไป Alert คือ การแจ้งเตือนข้อความโดยจำกัดอยู่ที่ 140 ตัวอักษร Assignment คือการเพิ่มงาน กิจกรรมหรือการบ้าน Quiz คือ การเพิ่มแบบทดสอบ Poll คือ การเพิ่มแบบสอบถามเมนูอื่น ๆ ในหน้า Groups ประกอบด้วย Olders สำหรับจัดการด้านเพิ่ม Members แสดงสมาชิกในกลุ่มทั้งผู้เรียนผู้สอน Small Groups สำหรับจัดการกลุ่มย่อยภายในกลุ่ม Tag หน่วยงานที่ตัวเองถูกแท็ก หรือมีส่วนเกี่ยวข้อง Filter Post By สำหรับกรองโพสต์

2. การตั้งค่าบัญชีการใช้ (Account Setting) เป็นการสร้างบัญชีผู้ใช้สำหรับการทำงานโปรแกรม Edmodo โดยเริ่มที่กดที่เมนู Account ด้านขวาบน จากนั้นเรียกที่ เมนูย่อย Setting หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอบนเว็บไซต์ชื่อว่า Setting ซึ่งมีเมนูให้ปรับแต่งด้วยกัน 4 ส่วน คือ Account, Email and Text Updates, Password and Privacy

3. การใช้งานเมนู Library (อัปโหลด, นำเข้า, จัดการสื่อ) Library เป็นส่วนสำหรับจัดการสื่อ ดู แก้ไข เพิ่มสื่อ นำเข้า โดยสามารถเข้ามาจัดการยังส่วนนี้ได้โดยการกดที่เมนู Library ด้านซ้ายบนที่เป็นรูปหนังสือ มีการทำงานอยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนประกอบของ Library การอัปโหลดสื่อใน Library การเพิ่ม Link ใน Library

4. การเข้าใช้งานเริ่มจากเข้าไปที่เว็บไซต์ www.edmodo.com หลังจากนั้นให้เลือกในส่วนของผู้เรียน โดยเลือกที่ปุ่ม I'm a Student หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอเว็บไซต์ชื่อ Student Sign up แล้วทำการกรอกข้อมูลตามรายละเอียดให้ครบทุกช่อง โดยมีรายละเอียดข้อมูลดังนี้ Group Code คือ รหัสประจำกลุ่มเรียน Username คือ ชื่อที่ใช้การเข้าสู่ระบบ Password คือ รหัสที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ Email (Optional) คือ อีเมลที่ใช้ในการติดต่อ First Name คือ ชื่อที่ใช้เรียกในระบบ Last Name คือ นามสกุลที่ใช้เรียกในระบบและเมื่อพิมพ์ข้อมูลจนครบถ้วนแล้ว ให้กดปุ่ม Sign up เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนการสมัคร

5. ส่วนสำหรับผู้ปกครอง ผู้ปกครองต้องมีรหัสผู้ปกครอง (Parent Code) ซึ่งเป็นโค้ดที่ใช้ในการสมัครบัญชีผู้ปกครองนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ปกครองสามารถเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียน รับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ภาระงานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิทินกิจกรรม คะแนนที่ได้ ข้อคิดเห็นจากผู้สอน ตลอดจนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนผ่าน Edmodo อย่างสะดวกรวดเร็ว

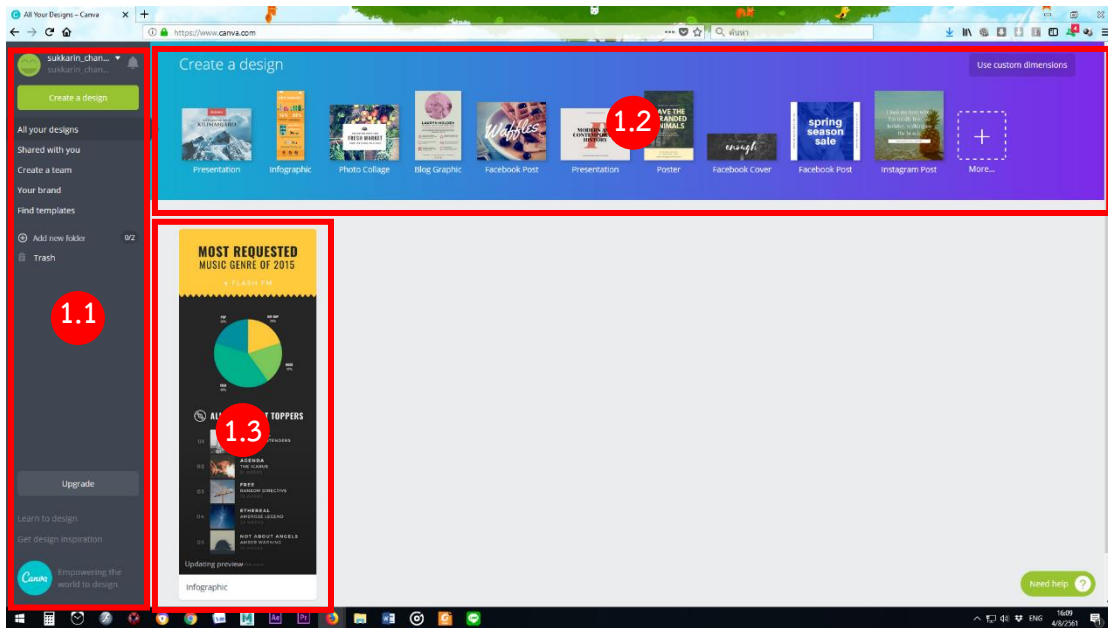
สรุปได้ว่า Edmodo คือเว็บเครือข่ายสังคมออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครู นักเรียน ที่สามารถติดต่อสื่อสารทำงานร่วมกัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยสูง มีลักษณะหน้าตาคล้าย Facebook ที่ผู้เรียนคุ้นเคย มีความเป็นส่วนตัวของห้องเรียนคล้ายระบบอิลิรน์นิง สามารถรับ-ส่งไฟล์ ให้คะแนนผู้เรียน สามารถรองรับการจัดการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษาได้โดยไม่มีข้อจำกัด

Canva

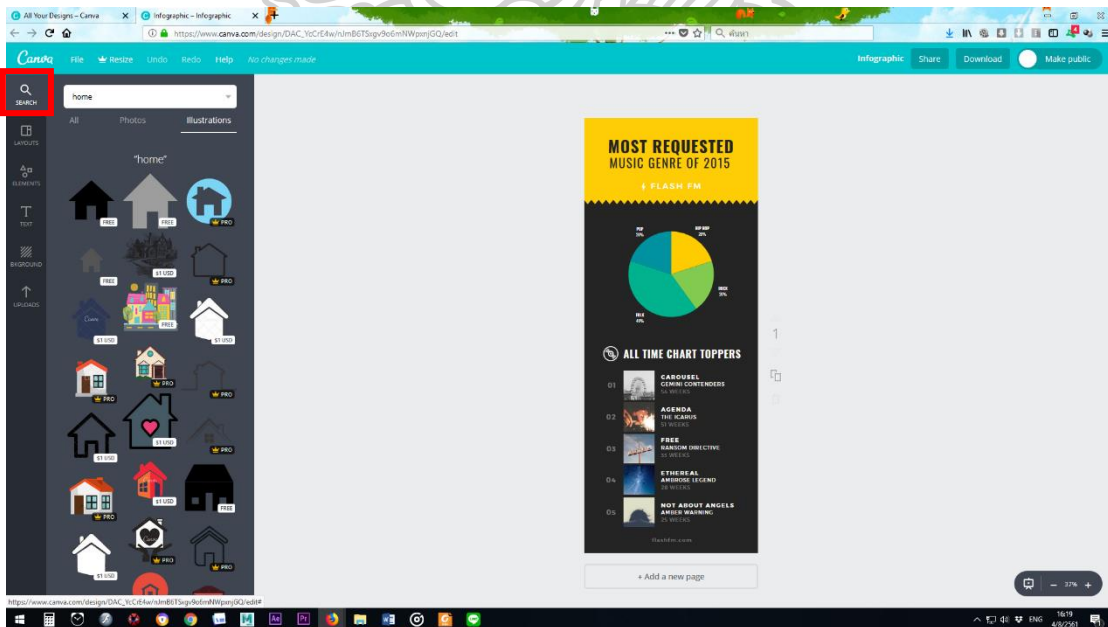
Canva คือ เว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการสำหรับการสร้างสื่อนำเสนอหลากหลายรูปแบบ เช่น Presentation, Poster, Card, Resume, Infographic เป็นต้น ซึ่ง Canva นั้นจะมี Template ขนาดมาตรฐานให้เลือกหรือผู้ใช้สามารถกำหนดเองได้ Canva ใช้งานง่าย สวยงาม สามารถแบ่งปันให้ผู้อื่นได้ ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน Canva หรือผ่านเว็บไซต์ www.canva.com โดยสามารถ Log in ผ่านบัญชีผู้ใช้ Facebook, Google Account หรือสมัครด้วยอีเมลอื่นๆ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย มีรายละเอียดการใช้งานต่าง ๆ ดังนี้

องค์ประกอบของ Canva

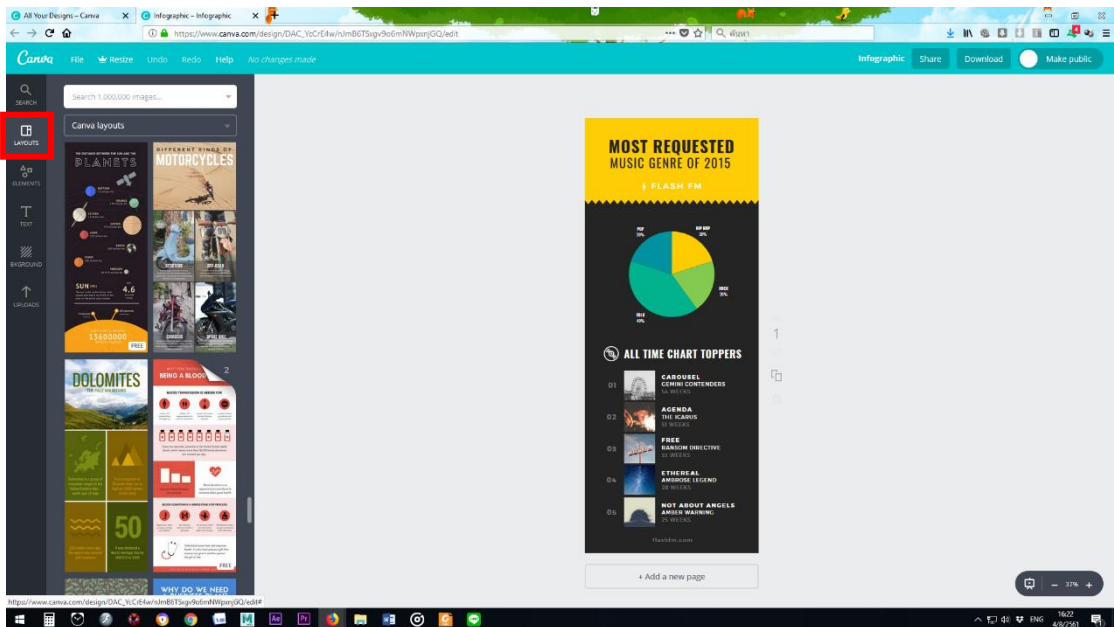
1. หน้าแรก เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าเว็บไซต์ของ Canva โดยแบ่งส่วนต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1 เป็นส่วนจัดการดีไซน์ จัดกลุ่ม และสื่อที่เราลบไปแล้ว
 - 1.2 ส่วนการสร้างมีเดียและขนาดที่กำหนดให้ และกำหนดเองได้
 - 1.3 เป็นดีไซน์ทั้งหมดที่ทำเอาไว้แล้ว



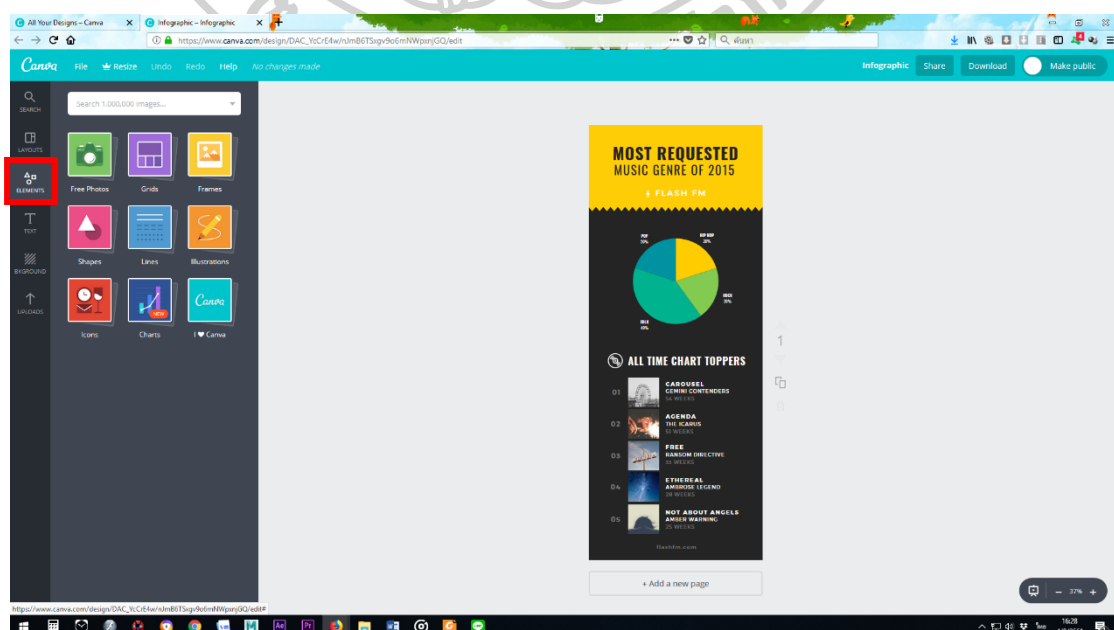
2. SEARCH เป็นเมนูสำหรับค้นหารูปภาพซึ่งมีทั้งฟรีและต้องเสียค่าใช้จ่าย



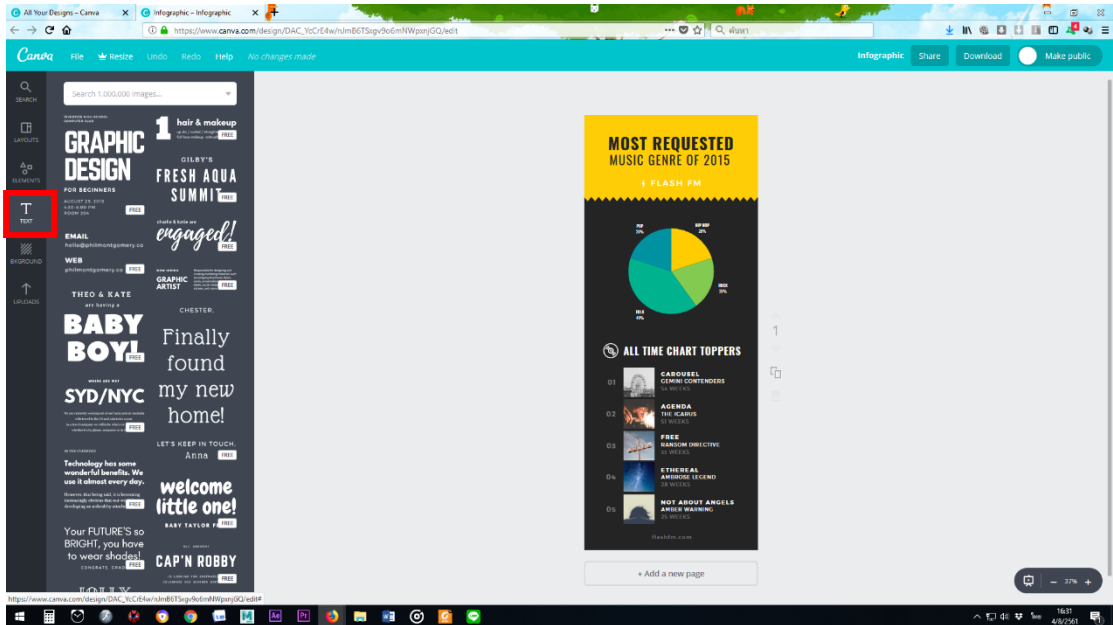
3. LAYOUTS เป็นเมนูตัวเลือกสำหรับสร้างรูปแบบ โดยสามารถดัดแปลงจากรูปแบบที่เลือกได้ตามความต้องการ



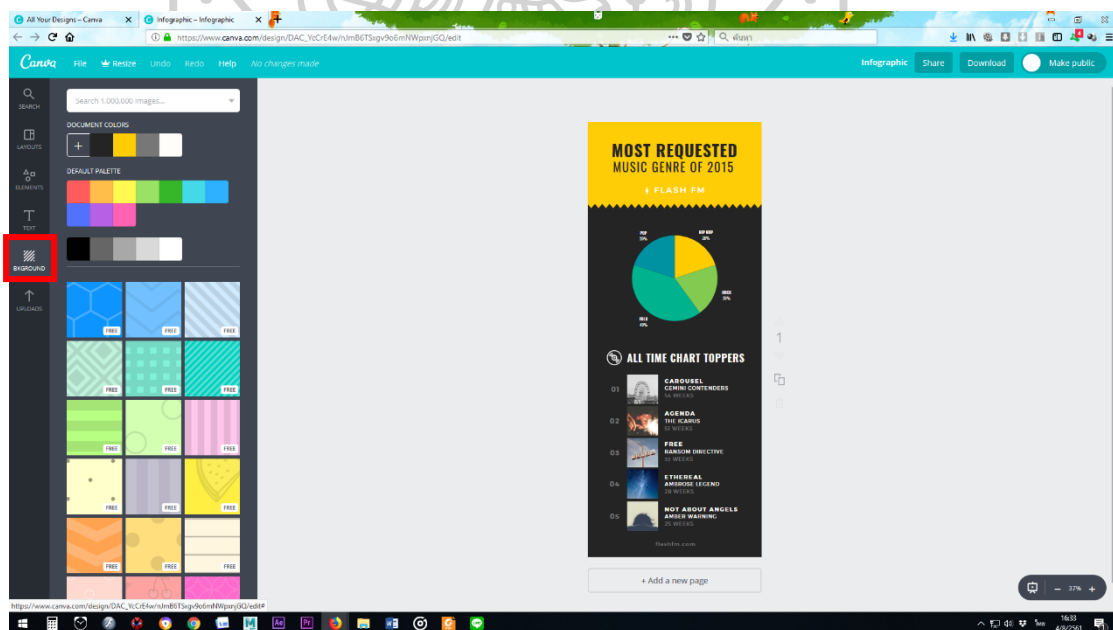
4. ELEMENTS จะมีเมนูย่อยซึ่งรวบรวมภาพประกอบต่างๆ ไว้มากมายมีทั้งรูปภาพ, กรอบภาพ, รูปทรง, เส้น, ภาพกราฟิก, ไอคอน และกราฟแบบต่างๆ



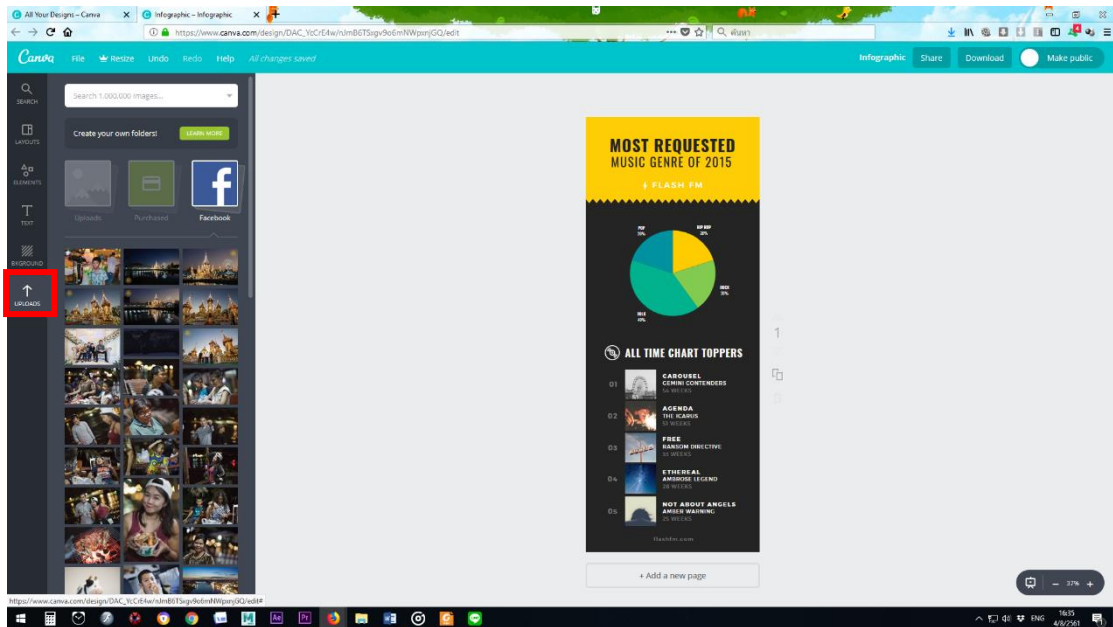
5. TEXT เป็นเมนูสำหรับเลือกข้อความต่าง ๆ



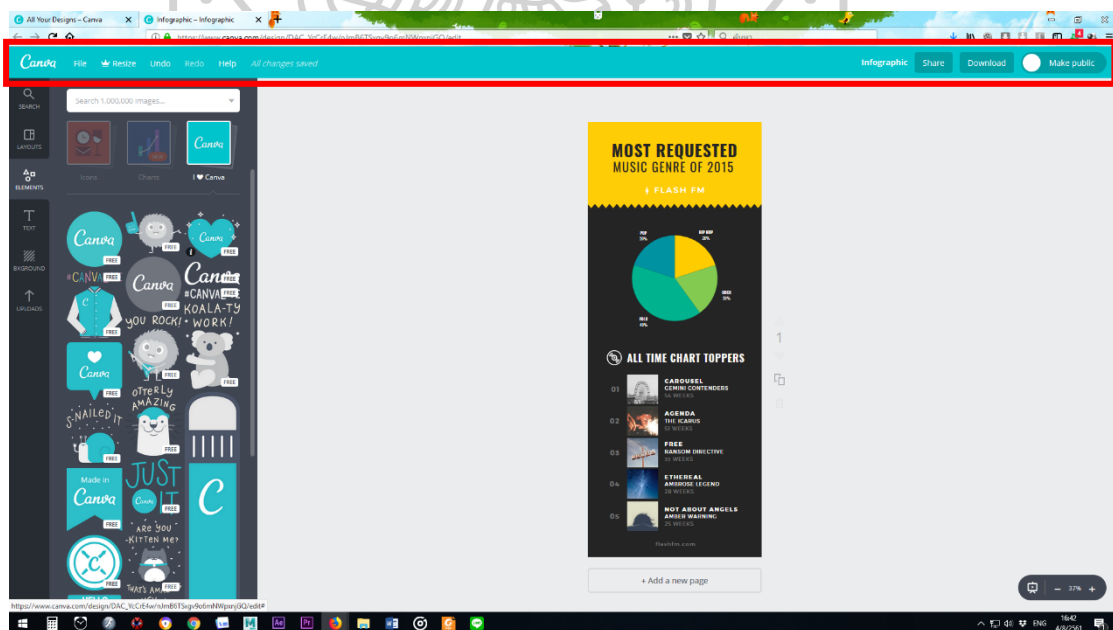
6. BACKGROUND เป็นเมนูที่ใช้สำหรับเลือกภาพพื้นหลัง



7. UPLOAD เป็นเมนูที่ใช้อัปโหลดรูปภาพจากคอมพิวเตอร์ และยังสามารถค้นหารูปจากบัญชีที่เรา log in ได้อีกด้วย



8. เมนูด้านบนเป็นเมนูสำหรับจัดการการทำงานต่าง ๆ ได้แก่



File เป็นเมนูจัดการดีไซน์ ปรับเปลี่ยนขนาด บันทึกงาน สร้างดีไซน์ที่เหมือนกัน ขึ้นมาอีกอันหนึ่ง

Undo เป็นเมนูสำหรับย้อนกลับการทำงานไปที่ละขั้นตอน ใช้สำหรับย้อนกลับงานที่ทำผิดพลาด

Redo ใช้สำหรับทำซ้ำงานที่เราย้อนกลับไปแล้วด้วยคำสั่ง Undo

Share ใช้สำหรับแชร์ Canva ไปยัง facebook, twitter หรือส่งทางอีเมล

Download ใช้ในการดาวน์โหลดไฟล์ ซึ่งสามารถเลือกเป็นรูปภาพหรือ PDF

Make public ใช้สำหรับทำให้ดีไซน์ของเราเป็นสาธารณะ ซึ่งผู้ใช้ Canva อื่นจะสามารถเห็นผลงานของเราได้

สรุปได้ว่า Canva เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีความหลากหลายในการออกแบบงานนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ รวมไปถึงการออกแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งมีเครื่องมือต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย มีความหลากหลาย และสะดวกต่อการใช้งาน เหมาะสำหรับผู้ใช้งานทุกระดับ รวมถึงผู้ที่ไม่มีทักษะความรู้ด้านการออกแบบ ให้สามารถสร้างผลงานออกแบบได้สวยงามไม่แพ้มืออาชีพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

(วรวิฑูฒิ มั่นสุขผล 2557) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกันเพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้ไอซีทีและการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งระดับอุดมศึกษา จำนวน 399 คน เพื่อศึกษาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอน 2) อาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 24 คน ได้มาโดยใช้วิธีการอาสาสมัคร (Volunteers Sampling) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกันเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้

ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบสอบถามสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นการเรียนรู้ร่วมกัน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ จากการวิจัยพบว่า 1. สมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา ที่จำเป็นเหมาะสมประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ 25 ตัวบ่งชี้ และ 2) ด้านทักษะ 23 ตัวบ่งชี้ 2. รูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษามี 8 องค์ประกอบ คือ 1) วัตถุประสงค์การฝึกอบรม 2) บทบาทของผู้เข้ารับการฝึกอบรม 3) บทบาทของผู้ดำเนินการฝึกอบรม 4) หลักสูตรและเนื้อหาการฝึกอบรม 5) วิธีการฝึกอบรม 6) สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม 7) กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และ 8) การประเมินผล รูปแบบการฝึกอบรมประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก 8 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ขั้นตอนฝึกอบรมออนไลน์ (1) ปฐมนิเทศ (2) แบ่งกลุ่ม (3) ประเมินผลก่อนฝึกอบรม 2) ขั้นตอนฝึกอบรมออนไลน์ (4) ชี้นำ (5) ขั้นศึกษาบทเรียน (6) ขั้นเรียนรู้ร่วมกัน (7) ขั้นประเมิน และ 3) ขั้นประเมินผลออนไลน์ (8) ประเมินผลหลังฝึกอบรม 3. ผลทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกันฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนทักษะการเขียนแผนการสอนอีเลิร์นนิ่ง มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} =35.81) ผ่านเกณฑ์การฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันในระดับมาก และมีความพึงพอใจกับรูปแบบการฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกันในระดับมาก

(เจิตจันทร์ พลตงนอก 2555) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการฝึกอบรมออนไลน์แบบสอนงาน เรื่อง Debit Mass System สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการผู้ใช้เทคโนโลยี ธนาคารพาณิชย์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ เจ้าหน้าที่กลุ่มงาน Service Desk จำนวน 24 คน จากวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความต้องการพัฒนาตนเองด้วยสื่อออนไลน์ 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 3) รูปแบบระบบการฝึกอบรมออนไลน์ 4) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบระบบการฝึกอบรมออนไลน์แบบสอนงาน 5) ระบบการฝึกอบรมออนไลน์แบบสอนงาน 6) แบบประเมินคุณภาพระบบการฝึกอบรมออนไลน์แบบสอนงาน 7) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอบรม 8) แบบสอบถามความคิดเห็น จากการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนการเข้าอบรมด้วยระบบการฝึกอบรมออนไลน์แบบสอนงานเรื่อง Debit Mass System ก่อนและหลังการ

อบรม มีคะแนนสอบหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
 ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมอยู่ในระดับดี

(ชัยณรงค์ เย็นศิริ 2555) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมครูช่างด้วยเทคนิคการ
 เรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม เพื่อ
 พัฒนาและหาประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมครูช่างเพื่อการวางแผนการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้อ
 ร่วมกัน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูและนักเรียนในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม สังกัด
 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมโดย
 ผู้เชี่ยวชาญและประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ประเมินจากการประยุกต์ใช้
 แบบจำลองซิป (CIPP Model) จากการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการฝึกอบรมครูช่างด้วยเทคนิคการ
 เรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมที่
 พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบของการฝึกอบรมแบบผสมผสาน โดยในภาคทฤษฎี จะเป็นการฝึกอบรมโดยใช้
 เทคนิคการเรียนรู้อร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วย 3 โมดูลคือ โมดูลการเรียนรู้อ
 โมดูลการประเมินผลและโมดูล เช่นกันคือ โมดูลการฝึกปฏิบัติ โมดูลการประเมินผลภาคปฏิบัติ และ
 โมดูลสิ่งสนับสนุนการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติ ผลจากการประเมินโดย
 ผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นรูปแบบการฝึกอบรมของการวิจัย อยู่ใน
 ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.48) 2) หลักสูตรฝึกอบรมครูช่าง เพื่อการวางแผนการสอนด้วยเทคนิคการ
 เรียนรู้ร่วมกันที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.22/83.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80 และผลการ
 ประเมินภาคปฏิบัติของ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.31 มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้
 ร้อยละ 75 และ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย
 4.38) ในการติดตามผลเพื่อประเมินผลผลิต พบว่าผลการประเมินการสอนของครู 5 คนในภาคทฤษฎี
 และภาคปฏิบัติมีค่าเท่ากับ 92.08 และ 91.33 ตามลำดับ นักเรียน 91 คนที่เรียนกับผู้สอนที่ใช้
 แผนการสอนด้วยเทคนิคการเรียนรู้อร่วมกัน มีความพึงพอใจในการสอนของครูผู้สอนในระดับมาก
 (ค่าเฉลี่ย 4.32)

(จิรพล ระวังการ 2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบผสมผสาน เรื่องการบริการ
 ของอาสาสมัครองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาาสตร์แห่งชาติ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยวิธีสุ่มกลุ่ม
 ตัวอย่างแบบเจาะจง จากการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมแบบผสมผสาน เรื่องการบริการของอาสาสมัคร
 องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาาสตร์แห่งชาติมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 โดย E1 มีค่าเท่ากับ

85.20 และ E2 มีค่าเท่ากับ 88.53 ความรู้เรื่องการบริการของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังเข้ารับการฝึกอบรม สูงกว่าก่อนเข้ารับการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้รับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

(อายุขัยขวัญเจริญ 2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานเรื่องการจัดแสงการถ่ายภาพในสตูดิโอ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาปริญญาตรีคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โพรแกรมนวิชาศิลปกรรม วิชาเอกดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม แบ่งเป็นกลุ่มที่มีบุคลิกภาพเก็บตัวจำนวน 14 คนและกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยตัวจำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แผนการเรียนรู้บนเว็บแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะด้านการถ่ายภาพในสตูดิโอ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความคิดเห็น 5) แบบวัดทักษะด้านการปฏิบัติ 6) แบบทดสอบบุคลิกภาพ จากการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86/80.76 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่บุคลิกภาพเก็บตัวและแสดงตัว แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) ผลการปฏิบัติการจัดแสงสำหรับการถ่ายภาพในสตูดิโอ อยู่ในเกณฑ์ดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 5) ผลการสำรวจความคิดเห็นในทุกด้านอยู่ในระดับดี

(อิทธิพัทธ์ ศุภรัตน์วงศ์ 2558) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องสังคมไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สังคมไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ 2) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โรงเรียนรัตนราษฎร์บำรุง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 8 (ราชบุรี – กาญจนบุรี) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้

ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ 2) บทเรียนในสังคมออนไลน์ Edmodo 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา และ 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สังคมไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับสูง 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับมาก

(รัชพล อินทรเทวี 2556) ได้ศึกษาทัศนคติของคนไทยที่มีต่อการสื่อสารในรูปแบบอินโฟกราฟิกและข้อความในการรณรงค์เพื่อสังคม งานวิจัยดังกล่าวใช้การวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ในการเก็บข้อมูลความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ที่มีอายุระหว่าง 15-45 ปี จบการศึกษาอย่างน้อยที่สุดระดับมัธยมศึกษาต้น มีบัญชีโซเชียลเน็ตเวิร์ค และใช้งานอย่างน้อยหนึ่งครั้งต่ออาทิตย์ โดยการสุ่มการนำเสนอข้อมูลทั้งหมด 3 รูปแบบ 1) การนำเสนอข้อมูลแบบข้อความล้วน 2) การนำเสนอข้อมูลแบบที่ประกอบไปด้วยรูปภาพร้อยละ 30 ถึง 60 3) การนำเสนอข้อมูลแบบที่ประกอบไปด้วยรูปภาพมากกว่าร้อยละ 60 ผ่านทาง 3 ชุดข้อมูล จากการวิจัยพบว่า ระดับความสัมพันธ์ของทัศนคติ ความเข้าใจ และความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หลังจากอ่านตัวสารในรูปแบบอินโฟกราฟิกนั้นมีระดับที่สูงกว่าตัวสารในรูปแบบข้อความ จากข้อมูลพบว่าการสื่อสารในรูปแบบที่ประกอบไปด้วยรูปภาพมากกว่าปกตินั้นเหมาะสมที่จะใช้ในการสร้างความสนใจเพื่อดึงดูดผู้รับสาร ในขณะที่การสื่อสารในรูปแบบที่มีข้อความมากกว่าปกตินั้นเหมาะสมสำหรับการอธิบายความซับซ้อนเพื่อสร้างความเข้าใจได้ดีกว่า

(ภาณุพงศ์ จันทน์ผลิน 2557) ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับนักเรียนฝึกอาชีพ โรงเรียนพระดาบส เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก และความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนฝึกอาชีพ โรงเรียนพระดาบส จำนวน 30 คน เลือกแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability

Sampling) ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 สร้างสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก ระยะที่ 2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และระยะที่ 3 ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก จากการวิจัยพบว่า การเรียนรู้จากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ยรวมคิดเป็นร้อยละ 77.24 และความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิกอยู่ในระดับมากที่สุด

(นัจฉก มีอุสาศห์ 2556) ได้ศึกษาอิทธิพลของชุดข้อมูลและสีสัมพันธ์กับความเข้าใจเนื้อหาภาพอินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาปริญญาตรีและปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม 1) กลุ่มทดลองความเข้าใจเนื้อหาเมื่อจำนวนชุดข้อมูลของภาพอินโฟกราฟิกเปลี่ยนแปลงไป 2) กลุ่มทดลองความเข้าใจเนื้อหาเมื่อสีสัมพันธ์ของภาพอินโฟกราฟิกเปลี่ยนแปลงไป กลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวนชุดข้อมูลต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก แบบทดสอบสีสัมพันธ์กับความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิกและการสัมภาษณ์ จากการวิจัยพบว่า 1) จำนวนชุดข้อมูลมีผลต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก เมื่อจำนวนชุดข้อมูลมากขึ้นความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิกมีแนวโน้มลดลง ซึ่งควรหลีกเลี่ยงจำนวนชุดข้อมูลที่มากกว่า 6 ชุดข้อมูล 2) สีสัมพันธ์ส่งผลต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก การออกแบบภาพอินโฟกราฟิกที่มีสีน้ำเงินและสีส้มมีแนวโน้มในการช่วยให้ความเข้าใจเนื้อหาที่ดีขึ้น ส่วนการออกแบบภาพอินโฟกราฟิกที่มีสีเขียวอมเหลือง สีเขียวและสีเทา มีแนวโน้มในการทำให้ความเข้าใจเนื้อหาลดลง จากการวิเคราะห์พบว่าองค์ประกอบสี (hue angle) และความอิ่มตัวสี (chroma) มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพ ส่วนความสว่างสีสัมพันธ์ (Lightness) และความเปรียบต่างของความสว่าง (luminance contrast) ไม่มีอิทธิพลต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก

(อาณัติ รัตนศิริกุล 2556) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการบริการจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เปรียบเทียบการใช้งานระบบสารสนเทศการบริการจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และไม่ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหารกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง โดยพัฒนารูปแบบการบริการจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและด้านการจัดการความรู้ จากการวิจัย

พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับเหมาะสม ประเมินโดยใช้เทคนิค Black Box Testing ปรับตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบอยู่ในระดับดี ผลการเปรียบเทียบการใช้งานทั้งด้านทฤษฎีและด้านทักษะปฏิบัติ พบว่ารูปแบบที่ผ่านกลุ่มเมฆมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ารูปแบบที่ไม่ผ่านกลุ่มเมฆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มตัวอย่างได้มีความคิดเห็นต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในระดับเห็นด้วย

(พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์ 2559) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้เว็บไซต์ Edmodo ในการจัดการเรียนการสอน ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตที่เรียนวิชาการจัดการสารสนเทศยุคใหม่ในชีวิตประจำวันมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ภาคต้น ปี พ.ศ. 2558 จำนวน 83 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ เว็บไซต์ Edmodo แผนการเรียนการสอน แบบฝึกปฏิบัติ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 23.59 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.63

(นาถนัย โชติจรัส 2559) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน 2) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย คู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอนแบบประเมินคู่มือ แบบประเมินกิจกรรม แบบทดสอบผลการเรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอนพบว่า คู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ บทนำ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม หน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วย ใบงาน และแบบทดสอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก และกิจกรรมการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย 3 กิจกรรม โดยทุกกิจกรรมใช้เทคนิคการสอนแบบ MIAP ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรม

การประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก 2) ผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน พบว่า ประสิทธิภาพของคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอนโดยรวมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อยู่ในระดับดีพอใช้ โดยมีค่าเท่ากับ 87.26 / 88.23 และประสิทธิผลของคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน ได้ค่าเท่ากับ 0.8166 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ระดับ .05 และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอนพบว่า ครูผู้เข้าร่วมอบรมมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการประยุกต์ใช้ Edmodo โดยรวมอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

(Abdelraheem Mousa Basal & A. L. Steenkamp 2010) พบว่าการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนในระดับประถมศึกษาของสหรัฐอเมริกา ส่งผลให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 มาช่วยสนับสนุนในด้านการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ทำให้เกิดการเสริมสร้างความแข็งแกร่งและความสมบูรณ์แบบในการเรียนรู้ ส่วนหนึ่งของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นได้มีการนำเอารูปแบบของการให้บริการซอฟต์แวร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือ SaaS มาผนวกเข้ากับระบบ e-Education จนทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบและครบวงจรของการจัดการศึกษาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะระบบที่สร้างขึ้นเป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับเนื้อหาและเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนและมีการส่งผ่านหรือใช้งานร่วมกันบนบริการ Software as a Service ซึ่งเป็นรูปแบบการบูรณาการของการให้บริการที่เป็นส่วนหนึ่งของ Cloud Computing ซึ่งภายในประกอบไปด้วย เทคโนโลยีเว็บ 2.0 และ Open Source และพบว่าหากนำ SaaS ไปใช้กับประเทศที่มีศักยภาพในการศึกษาจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

(Comey 2009) ได้ศึกษาการรับรู้ของนักศึกษาที่เรียนในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้า แบบออนไลน์ และแบบผสมผสาน โดยเปรียบเทียบผลการเรียนแต่ละรูปแบบ เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ความรู้สึกต่ออาจารย์ผู้สอน ความรู้สึกต่อการร่วมมือในชั้นเรียน ปกติ การรับรู้มากขึ้นว่าเป็นวิชาที่ท้าทายสติปัญญา ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา บทบาทของผู้สอนในการสนับสนุนและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และความชัดเจนของเนื้อหาวิชาและการประเมินผลผู้ร่วมวิจัยเป็นนักศึกษาจากวิทยาลัยชุมชนจำนวน 368 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นในช่วงภาคฤดูร้อน

ปี 2007 สถิติที่ใช้ ได้แก่ MANOVA Univariate ANOVAs และ Games – Howell ใช้วิเคราะห์ความแตกต่างของตัวแปรทั้งหมด โดยผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การเรียนแบบผสมผสานมีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีหรืออาจดีกว่าการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ในเรื่องของการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน โดยทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบผสมผสาน นักเรียนมีความเห็นว่า ผู้สอนควรทำหน้าที่ในการสนับสนุนการเรียนและเน้นการเรียนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและมีความรู้สึกว่าบรรยากาศในการเรียนมีการร่วมมือกันมากกว่าการเรียนแบบออนไลน์

(Sevinc 2004) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบผสมผสานที่มีผลต่อแรงจูงใจในการเรียนของนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยของรัฐและมหาวิทยาลัยเอกชน โดยมีสมมติฐานในการวิจัยคือ การเรียนแบบผสมผสานสามารถทำให้นักศึกษาที่ไม่ใส่ใจในการเรียนโดยเฉพาะนักศึกษาที่อยู่ในมหาวิทยาลัยเอกชน มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม นักศึกษา 2 กลุ่ม จากมหาวิทยาลัยเอกชนและมหาวิทยาลัยของรัฐ จากการศึกษาพบว่า 1) การเรียนแบบผสมผสานทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น 2) แรงจูงใจ อัตราการเข้าเรียน ความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น 3) ผลการเรียนจากการเรียนแบบผสมผสานของรัฐสูงกว่านักเรียนเอกชน 4) นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีเรียนได้ดีกว่านักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานต่ำ 5) ความรู้ที่พิเศษสามารถที่จะสร้างขึ้นได้ทั้ง 2 กลุ่ม โดยการเรียนแบบออนไลน์ 6. ผู้เรียนมีความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบการเรียนแบบผสมผสานมากกว่าการสอนแบบปกติ 7. นักเรียนที่เรียนโดยการเรียนแบบผสมผสานมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

(Huang 2007) ได้ศึกษาระบบการทำความเข้าใจภาพอินโฟกราฟิก การวิจัยนี้ศึกษาระบบการรับรู้และการตีความภาพอินโฟกราฟิกในรูปแบบเอกสาร เป็นเรื่องยากในการรับรู้การเชื่อมโยงข้อความและกราฟิก ดังนั้นจึงนำเสนอโดยการแยกข้อความและกราฟิกออกจากภาพอินโฟกราฟิก ด้วยโปรแกรมแปลงไฟล์ภาพเอกสารให้เป็นข้อความโดยอัตโนมัติ (OCR) ซึ่งทดลองจากภาพอินโฟกราฟิก 200 ภาพ โดยมุ่งเน้นแผนภูมิทางวิทยาศาสตร์ทั่วไปที่นิยมออกแบบในภาพอินโฟกราฟิก ทดสอบโดยชุดการรับรู้กราฟิกและชุดข้อความกราฟิก ซึ่งภาพส่วนใหญ่เป็นภาพขาว-ดำ แสดงผลด้วยภาพ 2 มิติ ส่วนภาพสีดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ที่นำเสนอเป็นแผนภูมิแท่งจำนวน 80 ภาพ แผนภูมิเส้นจำนวน 60 ภาพ และเป็นภาพ 2 มิติและ 3 มิติที่เป็นแผนภูมิวงกลมจำนวน 60 ภาพ ซึ่งประสิทธิภาพของชุดการรับรู้กราฟิกได้รับการประเมินจากการจับคู่ แล้วคำตอบคำถามจำนวน 5 คำถาม การตอบ

แบบสอบถามได้รับการจัดการอย่างเท่าเทียมกัน ส่วนใหญ่เกิดข้อผิดพลาดจากกระบวนการแยกวิเคราะห์ประโยค ผลการวิจัยสามารถส่งเสริมระบบการจัดการของอินโฟกราฟิกในรูปแบบที่ซับซ้อนมากขึ้นและเทคนิคพิเศษ เพื่อการออกแบบภาพอินโฟกราฟิกต่อไป

(R Ghode. 2012) ศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่มีความสำคัญในการออกแบบภาพ โดยกำหนดระดับการออกแบบข้อมูลอินโฟกราฟิก ระดับที่ 1 องค์ประกอบของการออกแบบส่วนใหญ่เป็นภาพถ่ายที่เป็นข้อมูลสถิติหรือข้อมูลสั้นๆ ที่สรุปจากข่าวและบทความ ระดับที่ 2 ประกอบด้วยแผนภาพทางแนวคิด การแสดงแผนภูมิ แผนที่ ตัวอักษร สัญลักษณ์ เป็นต้น ระดับที่ 3 มีแนวทางในการออกแบบมากขึ้น มีรายละเอียดแนวความคิดที่แสดงกราฟิกและข้อมูลที่เป็นข้อความ องค์ประกอบของภาพมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนที่ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจจากภาพที่แสดงในการศึกษาการเป็นตัวแทนการนำเสนอภาพอินโฟกราฟิกบนหนังสือพิมพ์ชั้นนำของประเทศอินเดีย 2 ฉบับ คือ Times of India (TOI) และ Indian Express (IE) เป็นเวลา 6 เดือน จากวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2011 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2011 โดยศึกษาการเข้าถึงข้อมูลอย่างชาญฉลาดระหว่างสองหนังสือพิมพ์ชั้นนำ ซึ่งมีการกำหนดหัวข้อข่าวดังนี้ หัวข้อข่าว บทความ ข่าวธุรกิจ และข่าวกีฬา หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าหนังสือพิมพ์ Indian Express (IE) ใช้อินโฟกราฟิกเป็นตัวแทนของบทความมีสถิติที่สูง ที่สุดในการใช้งานอยู่ทุกเดือน ส่วนข้อมูลด้านข่าวและข่าวกีฬามีการเติบโตน้อย ส่วนหนังสือพิมพ์ Time of India (TOI) ใช้อินโฟกราฟิกเป็นตัวแทนของข่าวมีสถิติที่สูงที่สุดในการใช้งานอยู่ทุกเดือน ส่วนข้อมูลด้านบทความยังมีสถิติที่ทรงตัวและกีฬามีสถิติลดลงในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดพบว่า หนังสือพิมพ์ Times of India (TOI) มีการออกแบบอินโฟกราฟิกในระดับที่สูงกว่า และมีการเข้าถึงข้อมูลที่มากกว่าหนังสือพิมพ์ Indian Express (IE) ทุกด้านของข้อมูล

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยและทฤษฎีเกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสูงขึ้น ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน โดยการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเข้ามาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น การเลือกเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิกเข้ามาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น เนื่องจากอินโฟกราฟิกเป็นสื่อที่สามารถเล่าเรื่องราวรวมถึงข้อมูลต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง ช่วยลดเวลาในการอธิบายเนื้อหา ซึ่งเป็นบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนการสอนในอนาคต



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เรื่อง ผลการฝึกอบรบแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียว (One Group Pretest-Posttest Design) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
3. ระเบียบวิธีการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 570 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 20 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling) ที่มีคุณสมบัติในการทำงานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. **ตัวแปรอิสระ** (Independent Variable) ได้แก่ การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิก

2. **ตัวแปรตาม** (Dependent Variables) ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

2.2 ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

2.3 ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิก

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและสอบหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) โดยทำการทดสอบก่อนการทดลอง จากนั้นทำการทดลอง ด้วยการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

T₁ คือ การทดสอบก่อนการฝึกอบรม (Pretest)

X คือ การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

T₂ คือ การทดสอบหลังการฝึกอบรม (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
2. แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก
4. แบบประเมินความสามารถการออกแบบอินโฟกราฟิก
5. แบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือแต่ละชุด ดังต่อไปนี้

5.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.1.1 ศึกษา วิเคราะห์ กรอบแนวคิดแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก วิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์จากแบบสัมภาษณ์ที่มีผู้วิจัยอื่นๆ ได้สร้างขึ้น รวมถึงงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

5.1.2 สร้างข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน 1 ฉบับ และด้านเนื้อหาการออกแบบ อินโฟกราฟิก 1 ฉบับ

5.1.3 นำร่างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.1.4 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ผ่านการแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและพิจารณาความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง เห็นว่าสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เห็นว่าไม่สอดคล้อง

5.1.5 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อคำถาม โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มาเป็นข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ และปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามที่ยังไม่สมบูรณ์ตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ผลพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่าแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ และด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ (ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 161)

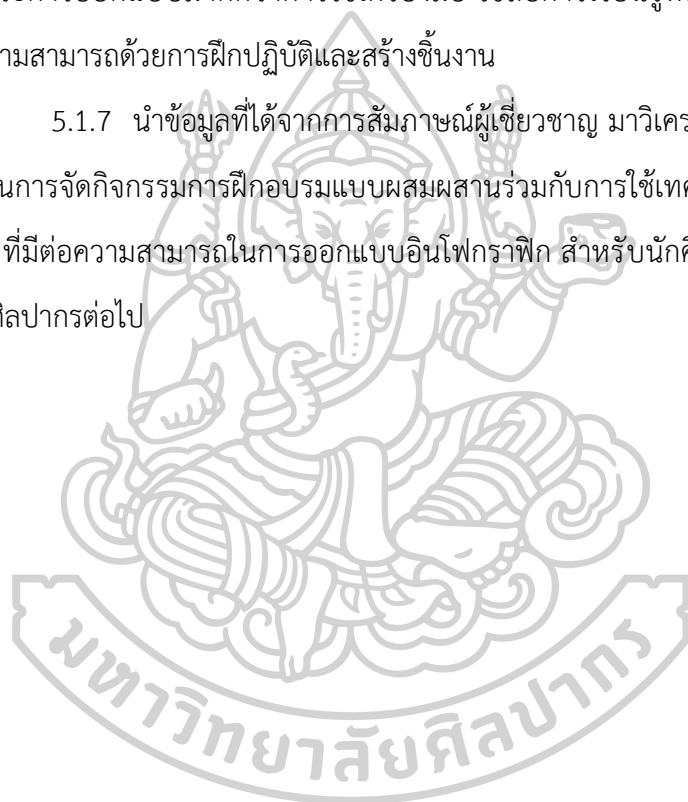
5.1.6 นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการออกแบบ อินโฟกราฟิก จำนวน 3 ท่าน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆต่อไป โดยผลการสัมภาษณ์ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน และด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิกพอสรุปได้ดังนี้

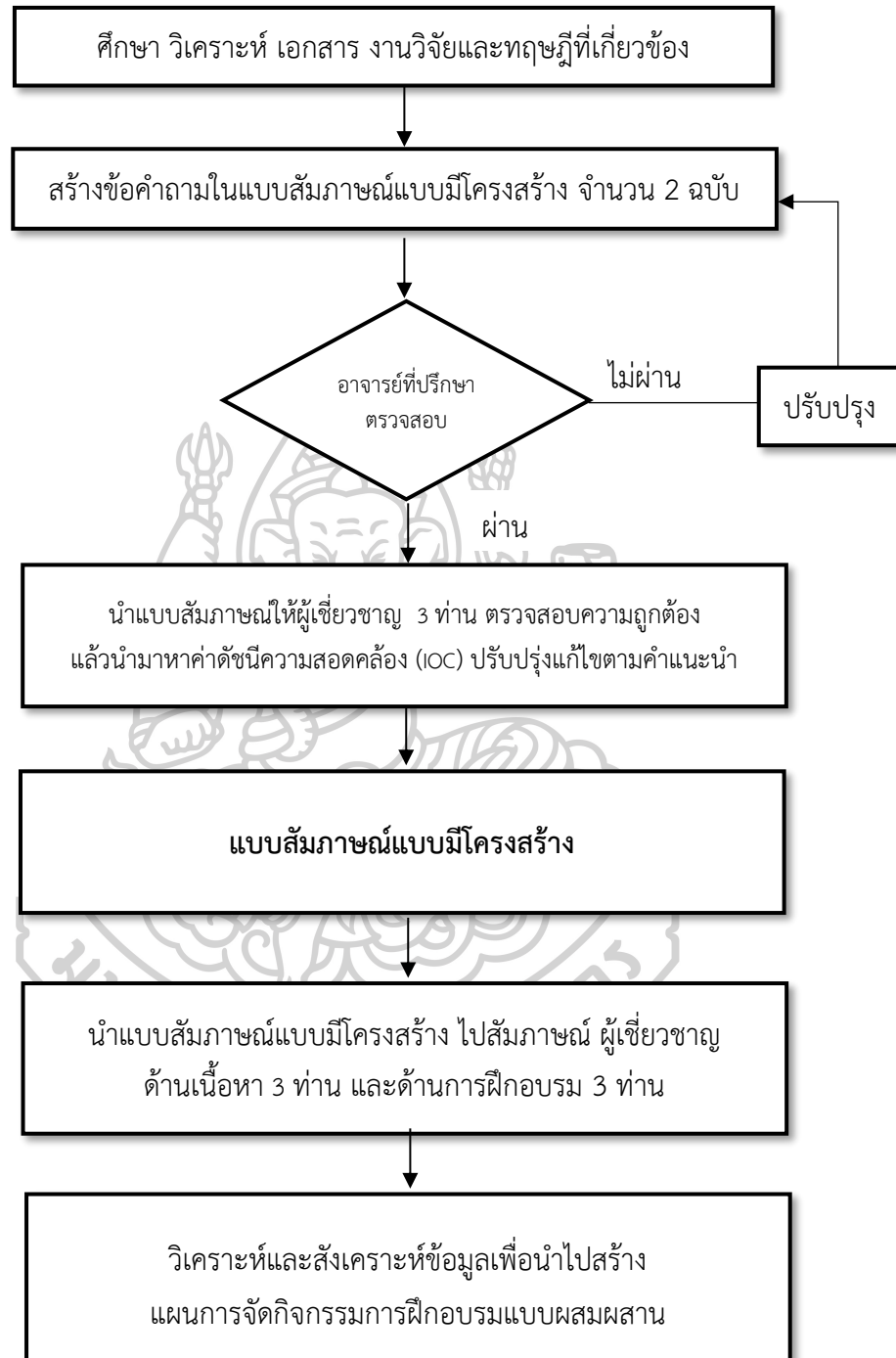
ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน สรุปได้ว่า รูปแบบการปฐมนิเทศควรเป็นแบบเผชิญหน้า โดยแบ่งกลุ่มละความสามารถด้วยการทดสอบก่อนเรียน การกำหนดสัดส่วนของการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ผู้สอนต้องออกแบบเนื้อหากิจกรรมให้เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง

อาศัยอินโฟกราฟิกเป็นสื่อ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบให้คำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน และความสามารถของโปรแกรม ควรมีการกระตุ้นผู้เรียนได้มีส่วนร่วม โดยผู้สอนต้องใช้ตัวอย่างที่ทำให้ผู้เรียนได้เห็นพลังของอินโฟกราฟิก

ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก สรุปได้ว่า ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาควรจัด ปรกาศให้เห็นความสำคัญ อิทธิพล และพลังของอินโฟกราฟิก ด้วยตัวอย่างอินโฟกราฟิกที่มีผลต่อ สังคม แล้วจึงนำเสนอหลักการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบ ฝึกออกแบบและนำเสนอผลงาน โดย คำนึงถึงเรื่องวิธีการออกแบบมากกว่าการใช้เครื่องมือ ใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นอินโฟกราฟิก และ ประเมินผลความสามารถด้วยการฝึกปฏิบัติและสร้างชิ้นงาน

5.1.7 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อ นำไปสร้างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานรวมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผล แบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก สำหรับนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรต่อไป





แผนภูมิที่ 3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

5.2 แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา

ผู้วิจัยวางแผนและกำหนดขั้นตอนในการพัฒนา แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก สำหรับนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งโครงสร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) การจัดการฝึกอบรมโดยใช้วิทยากรบรรยายแบบเผชิญหน้า (Face to Face) และ (2) การจัดการฝึกอบรมออนไลน์ (e-Training) ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่เป็นบริการชุดคำสั่งงานประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต ประเภท Software as a Service (Sass) โดยนำเสนอเนื้อหาเป็นรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอสาธิต การบ้าน แบบทดสอบ รวมทั้งคำแนะนำในการใช้งาน โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.2.1 ศึกษาเนื้อหา วิเคราะห์ แนวคิด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน จากข้อเสนอแนะที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน และด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก รวมถึงงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาใช้ประกอบการพิจารณา

5.2.2 สังเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม โดยเขียนเอกสารคำอธิบายแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์ โครงสร้างแผนการจัดกิจกรรม เนื้อหากิจกรรม สื่อประกอบการอบรม รวมถึงการวัดและประเมินผล

5.2.3 ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่เป็นบริการชุดคำสั่งงานประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต ประเภท Software as a Service (Sass) เพื่อจัดการระบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก สามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1 ส่วนหน่วยการฝึกอบรม ประกอบด้วยส่วนรายการต่างๆ เป็นการแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบของระบบการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการฝึกอบรม

1.1.1 ระบบเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

- 1) ห้องเรียนออนไลน์
 - 2) เครื่องข่ายสังคมออนไลน์
 - 3) พื้นที่จัดเก็บข้อมูล รูปภาพ วิดีโอ
 - 4) แบบทดสอบ แบบสอบถาม
 - 5) เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก
- 1.1.2 เนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 1.1.3 แผนการฝึกอบรม



ตารางที่ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

ลำดับที่	กิจกรรมการฝึกอบรม	เผชิญหน้า	ออนไลน์
1	<p>ขั้นก่อนฝึกอบรม (ปฐมนิเทศ) ระยะเวลา 2 ชั่วโมง</p> <ol style="list-style-type: none"> ชี้แจงวัตถุประสงค์ กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรม ภาระงาน และการประเมินผล รวมถึงแนะนำขั้นตอนและวิธีการฝึกอบรม แนะนำการใช้งานห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) และรวมกลุ่มฝึกอบรมใน Facebook กลุ่ม ทดสอบก่อนเรียน (Edmodo Quiz) แบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มละ 3-4 คน 	✓	
	<p>ขั้นฝึกอบรม ระยะเวลา 4 ชั่วโมง</p> <ol style="list-style-type: none"> บรรยายเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก ประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> แนวคิดของอินโฟกราฟิก หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก ขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิก ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเขียนโครงร่างอินโฟกราฟิก และนำเสนอโครงร่างอินโฟกราฟิก ฝึกปฏิบัติการใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก (Canva) 	✓	
2	<p>ขั้นฝึกอบรม ระยะเวลา 5 ชั่วโมง</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมศึกษาทบทวนเนื้อหาบทเรียนด้วยตัวเองตามอัธยาศัย ผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) ซึ่งประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> วิดีโอขั้นตอนการสร้างอินโฟกราฟิก วิดีโอการเตรียมเนื้อหาสำหรับอินโฟกราฟิก วิดีโอหลักการออกแบบและเทคนิคการออกแบบอินโฟกราฟิก วิดีโอสอนการใช้เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก (Canva) ผู้สอนมอบหมายงานออกแบบอินโฟกราฟิก จากข้อมูลที่กำหนดให้ 		✓
	<p>ขั้นประเมินผล ระยะเวลา 1 ชั่วโมง</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำเสนอผลงานออกแบบอินโฟกราฟิก ผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังการฝึกอบรม (Edmodo Quiz) สอบถามความคิดเห็นหลังการฝึกอบรม (Google form) 		✓

1.2 ส่วนบทเรียน เป็นส่วนที่มีการทดสอบก่อนการฝึกอบรม (Pretest) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความรู้พื้นฐานในเรื่อง การออกแบบ อินโฟกราฟิก มากน้อยเพียงใด และทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม (Posttest) เพื่อเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมพร้อมทั้งแสดงผลการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้ทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ในขณะที่เดียวกันผู้ดำเนินการฝึกอบรมสามารถตรวจสอบจากส่วนนี้ได้ว่า คะแนนในแต่ละแบบทดสอบเป็นอย่างไรสอดคล้องกับการเรียนรู้หรือไม่

5.2.4 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความ ถูกต้องและความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

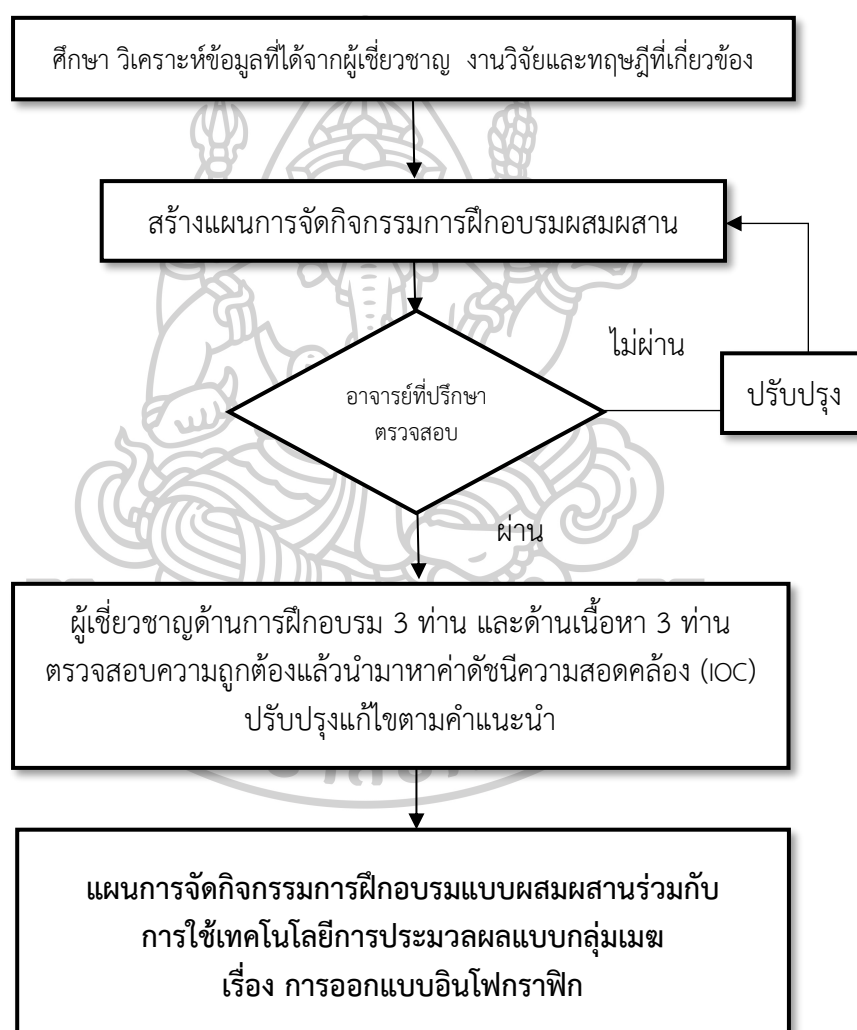
5.2.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรม แบบผสมผสาน จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอินโฟกราฟิก จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ ประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา และรายละเอียดในแผนกิจกรรมการฝึกอบรม โดยใช้ค่าดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนใน การพิจารณาความสอดคล้องแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- +1 หมายถึง เห็นว่าสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เห็นว่าไม่สอดคล้อง

5.2.6 นำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของแผนการจัด กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน โดยคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน มีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ และ ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ (ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 165)

5.2.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.2.8 ได้แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ต่อไป



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลการฝึกอบรม ชนิดแบบปรนัย จำนวน 1 ฉบับ ใช้สำหรับ ก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

5.3.2 วิเคราะห์เนื้อหาสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แล้วนำผลการวิเคราะห์ไปสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

5.3.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) แล้วนำข้อเสนอนี้มาปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึง เห็นว่าสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เห็นว่าไม่สอดคล้อง

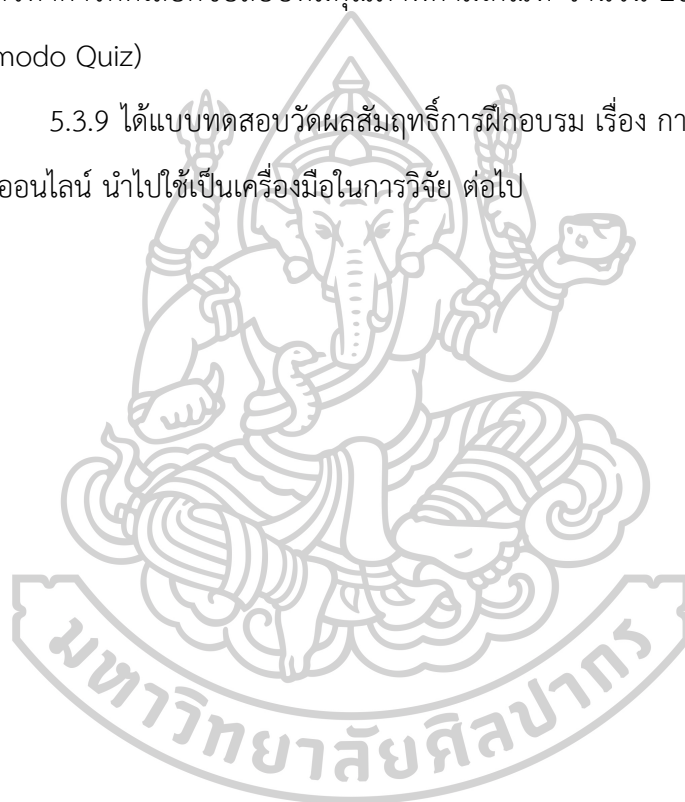
5.3.5 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ (ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 167)

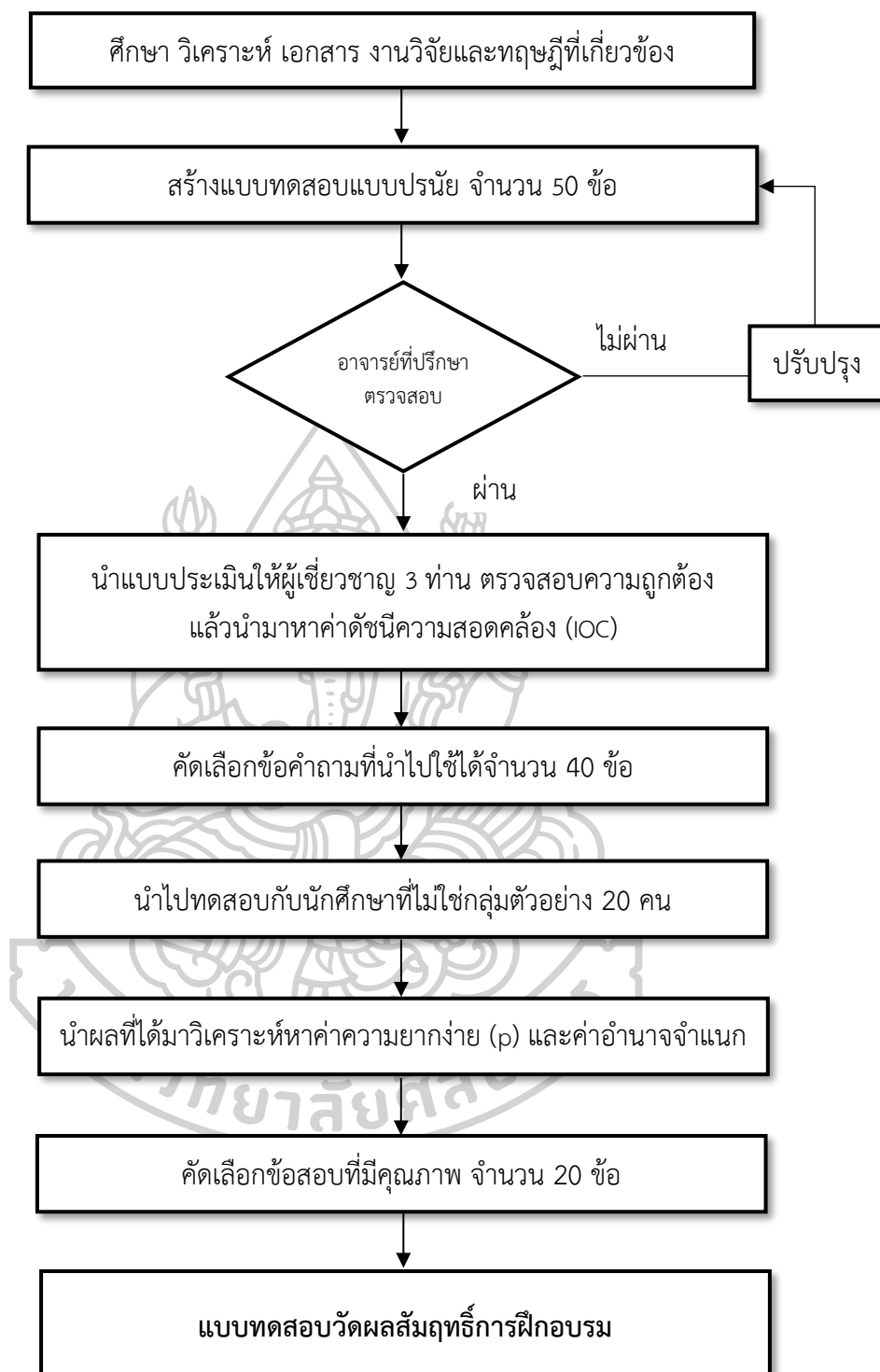
5.3.6 ทำการคัดเลือกข้อคำถามที่นำไปใช้ได้มีจำนวนทั้งสิ้น 40 ข้อ จัดพิมพ์แบบทดสอบตามรูปแบบการพิมพ์แบบทดสอบ

5.3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก ไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยผ่านการฝึกอบรมเรื่องอินโฟกราฟิกมาแล้วจำนวน 20 คน

5.3.8 ทำการตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 – 1.00 (ตั้งรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 169) แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 20 ข้อ นำใส่ในห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo Quiz)

5.3.9 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก ที่อยู่บนระบบออนไลน์ นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ต่อไป





แผนภูมิที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม

5.4 แบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก สำหรับประเมินผลงานออกแบบอินโฟกราฟิกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินความสามารถ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบรีค (Scoring Rubrics) โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาและสาระสำคัญ ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการประเมิน

5.4.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมินและคำอธิบายคุณภาพ ทั้งนี้เกณฑ์การให้คะแนนจะแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ ในแต่ละองค์ประกอบ ประกอบด้วย 4 ระดับคะแนน มีรายละเอียดดังนี้ ตารางที่ 3 องค์ประกอบการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

ระดับคะแนน	รายละเอียดการประเมิน
ด้านที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์	
4	ผลงานมีความแปลกใหม่ มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา
3	ผลงานมีความแปลกใหม่ และมีความสอดคล้องกับเนื้อหา
2	ผลงานมีความแปลกใหม่ แต่ไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
1	ผลงานไม่มีความแปลกใหม่ และไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา
ด้านที่ 2 การนำเสนอ	
4	ผลงานสามารถสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความชัดเจนในรายละเอียด เข้าใจง่ายร้อยละ 80 ขึ้นไป
3	ผลงานสามารถสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความชัดเจนในรายละเอียด เข้าใจง่ายร้อยละ 60 ขึ้นไป
2	ผลงานสามารถสื่อความหมายได้ แต่ขาดความชัดเจนในรายละเอียด เข้าใจได้ต่ำกว่าร้อยละ 40
1	ผลงานไม่สามารถสื่อความหมายได้ และไม่มีความชัดเจนในรายละเอียด

ตารางที่ 3 องค์ประกอบการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก (ต่อ)

ระดับคะแนน	รายละเอียดการประเมิน
ด้านที่ 3 การจัดองค์ประกอบ	
4	ผลงานมีจุดเด่นของภาพชัดเจน มีความสมดุลของภาพ การใช้สี ตัวอักษรและภาพประกอบ มีความกลมกลืน
3	ผลงานมีจุดเด่นของภาพชัดเจน มีความสมดุลของภาพ แต่การใช้สี ตัวอักษรและภาพประกอบไม่มีความกลมกลืน
2	ผลงานมีจุดเด่นของภาพ แต่ไม่มีความสมดุลของภาพ การใช้สี ตัวอักษรและภาพประกอบ ไม่มีความกลมกลืน
1	ผลงานไม่มีจุดเด่นและความสมดุลของภาพ การใช้สี ตัวอักษรและภาพประกอบไม่มีความกลมกลืน
ด้านที่ 4 เทคนิคการออกแบบ	
4	ผลงานแสดงถึงทักษะและความชำนาญ ในการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของโปรแกรม ในการสร้างผลงาน แสดงออกถึงการใช้เทคนิคใหม่ๆ อย่างชัดเจน
3	ผลงานแสดงถึงทักษะและความชำนาญ ในการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของโปรแกรม ในการสร้างผลงานให้มีความหลากหลาย
2	ผลงานแสดงถึงทักษะและความชำนาญ ในการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของโปรแกรม ในการสร้างผลงาน แต่ยังไม่แสดงออกถึงการใช้เทคนิคใหม่ๆ อย่างชัดเจน
1	ผลงานไม่แสดงถึงทักษะและความชำนาญ ในการประยุกต์ใช้คุณสมบัติของโปรแกรม ในการสร้างผลงาน
ด้านที่ 5 ผลงานในภาพรวม	
4	ผลงานแสดงการผ่านกระบวนการคิด มีการจัดวางองค์ประกอบอย่างเหมาะสม มีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์และสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3	ผลงานแสดงการผ่านกระบวนการคิด มีการจัดวางองค์ประกอบอย่างเหมาะสม มีความสวยงามแต่ไม่เป็นเอกลักษณ์ สื่อความหมายได้
2	ผลงานแสดงการผ่านกระบวนการคิด มีการจัดวางองค์ประกอบพอใช้ สามารถสื่อความหมายได้
1	ผลงานไม่แสดงการผ่านกระบวนการคิด ไม่มีการจัดวางองค์ประกอบอย่างเหมาะสม ไม่มีความสวยงาม และไม่สามารถสื่อความหมายได้

โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง

3.50-4.00	หมายถึง	ผลงานอยู่ในระดับดีมาก
2.50-3.49	หมายถึง	ผลงานอยู่ในระดับดี
1.50-2.49	หมายถึง	ผลงานอยู่ในระดับพอใช้
1.00-1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

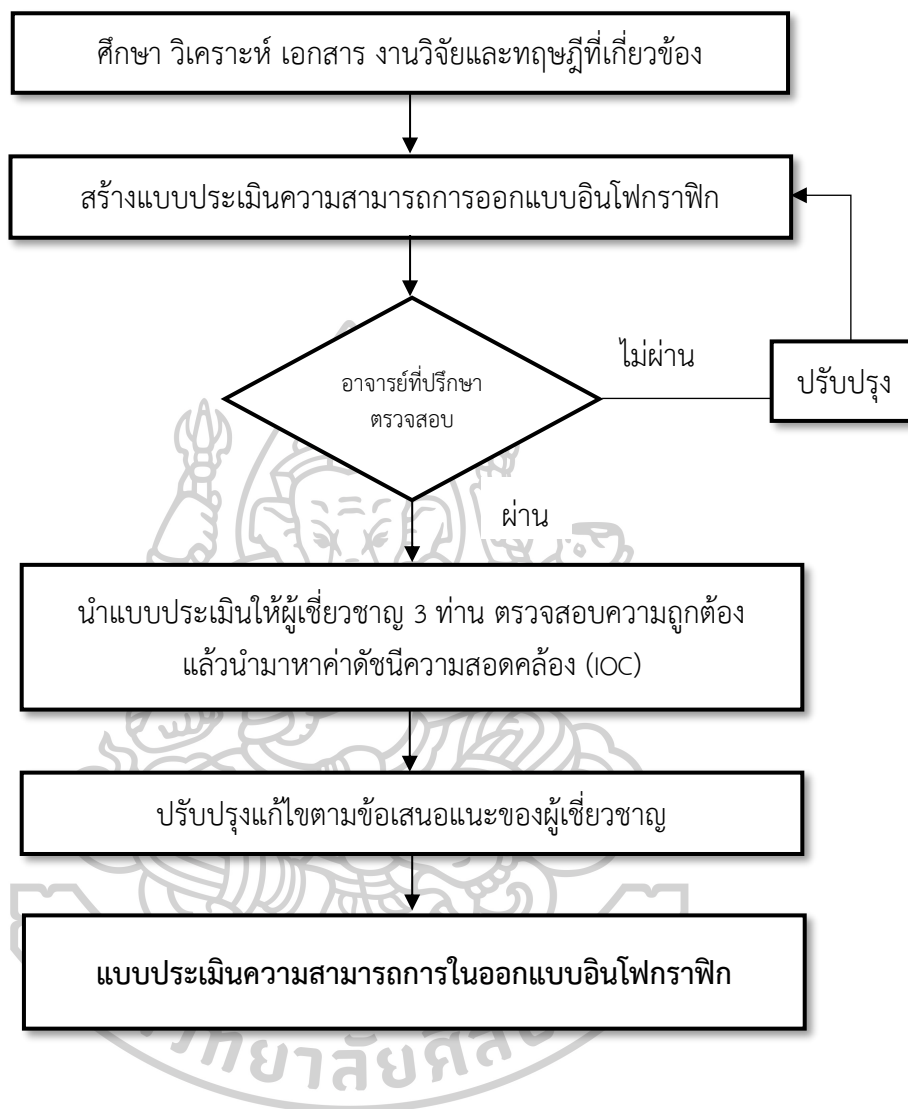
5.4.3 นำแบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

+1	หมายถึง	เห็นว่าสอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	เห็นว่าไม่สอดคล้อง

5.4.4 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ (ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 172)

5.4.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.4.6 ได้แบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ต่อไป



แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถการออกแบบอินโฟกราฟิก

5.5 แบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แล้วแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ (บุญชม ศรีสะอาด 2545) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.5.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

5.5.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ โดยมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) การวิเคราะห์ค่าคะแนนมีดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก

3.50-4.49 หมายถึง ดี

2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง พอใช้

1.00-1.49 หมายถึง ปรับปรุง

5.5.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยและความครอบคลุมของข้อคำถามแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.5.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยประเมินความสอดคล้องของ

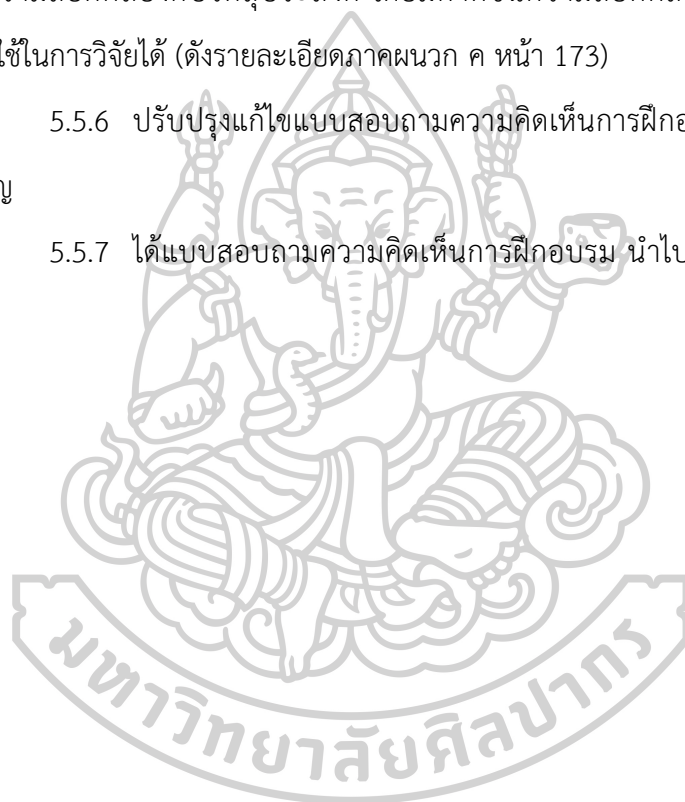
วัตถุประสงค์ของเครื่องมือกับข้อความถามในแบบสอบถามความคิดเห็น ด้วยการใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

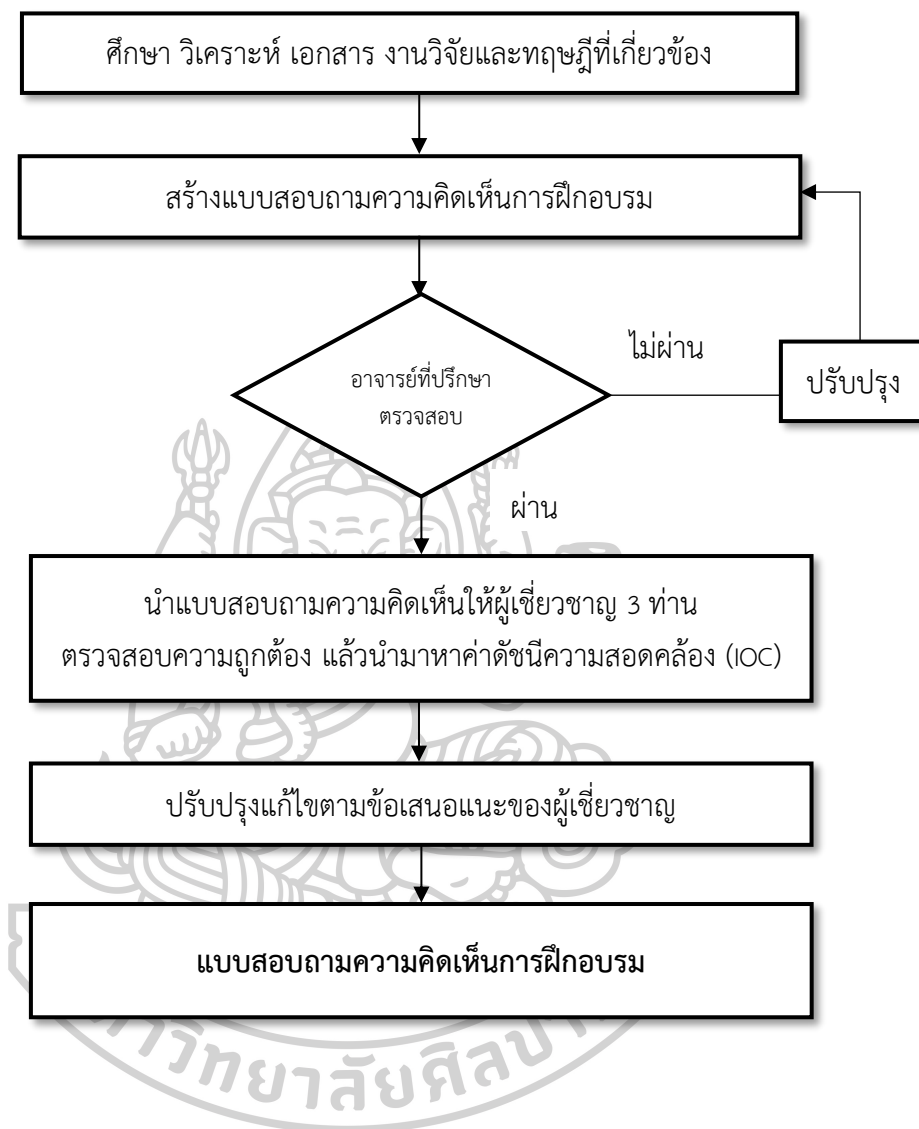
- +1 หมายถึง เห็นว่าสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เห็นว่าไม่สอดคล้อง

5.5.5 ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ (ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 173)

5.5.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.5.7 ได้แบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม นำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ต่อไป





แผนภูมิที่ 7 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม

วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง และเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 รวมทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

6.1 ขั้นการวิเคราะห์และการวางแผน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิก เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการและแนวคิดที่ได้ เพื่อรวบรวมเป็นองค์ความรู้ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ผู้เรียน เนื้อหา แผนการจัดกิจกรรม เพื่อนำมาสร้าง ประเด็นสัมภาษณ์ในแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน และด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแผน กิจกรรมการฝึกอบรม

6.2 ขั้นการออกแบบ

ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน และด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก แล้วนำข้อมูลที่ได้ จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เกณฑ์การวัดและประเมินผล แผน กิจกรรมการฝึกอบรม ตามรูปแบบที่ได้วิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา

6.3 ขั้นการพัฒนา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

6.3.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

6.3.2 แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

6.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม

6.3.4 แบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

6.3.5 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

6.4 ขั้นตอนการทดลอง

6.4.1 ขั้นเตรียมการ

- 1.1 ผู้วิจัยนำจดหมายราชการจากบัณฑิตวิทยาลัยไปถึงคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.2 ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมสถานที่ กำหนดวันและเวลาที่ใช้ในการทดลอง
- 1.3 เตรียมสถานที่และระบบเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 เครื่อง โดยจัดให้ผู้เรียน 1 คน ประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

6.4.2 ขั้นตอนการทดลอง (ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 12 ชั่วโมง)

1.1 ขั้นก่อนการฝึกอบรม (ปฐมนิเทศ)

- 1.1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ กำหนดข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับเนื้อหา กิจกรรม ภาระงาน และการประเมินผลการฝึกอบรม รวมถึงแนะนำขั้นตอนและวิธีการฝึกอบรม
- 1.1.2 แนะนำการใช้งานห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) และรวมกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมใน Facebook กลุ่ม
- 1.1.3 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนการฝึกอบรม โดยเป็นแบบทดสอบออนไลน์ จำนวน 20 ข้อ ในห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo Quiz)
- 1.1.4 แบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มละ 3-4 คน

1.2 ขั้นฝึกอบรมในชั้นเรียน

- 1.2.1 ผู้สอนบรรยายเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 แนวคิดของอินโฟกราฟิก
- 1.2 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก
- 1.3 ขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิก

และกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก

1.2.2 ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลที่ได้จากผู้สอน เขียน
โครงร่างอินโฟกราฟิก โดยมีผู้สอนดูแลอำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ

1.2.3 กลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำเสนอโครงร่างอินโฟกราฟิก และ
ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ

1.2.4 ผู้สอนแนะนำการใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก (Canva)
และทดลองใช้งาน

1.3 ชั้นฝึกอบรมออนไลน์

1.3.1 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมศึกษาบทเรียนเนื้อหาบทเรียนด้วยตัวเอง
ตามอัธยาศัย จากวิดีโอที่ผู้สอนแนะนำผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) ซึ่งประกอบด้วย

1.1 วิดีโอขั้นตอนการสร้างอินโฟกราฟิก

1.2 วิดีโอการเตรียมเนื้อหาสำหรับอินโฟกราฟิก

1.3 วิดีโอหลักการออกแบบและเทคนิคการออกแบบอินโฟกราฟิก

1.4 วิดีโอสอนการใช้เครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก (Canva)

1.3.2 ผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ออกแบบอินโฟ
กราฟิก จากข้อมูลที่กำหนดให้ และคอยให้คำปรึกษาแนะนำผ่าน Facebook กลุ่ม

1.4 ชั้นประเมินผล

1.4.1 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำเสนอผลงานออกแบบอินโฟกราฟิก
ผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) โดยมีผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทำการวัด
ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ด้วยเกณฑ์การประเมินรูบริก (Scoring Rubrics) ที่ผู้วิจัย
พัฒนาขึ้น

1.4.2 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังการ
ฝึกอบรม โดยเป็นแบบทดสอบออนไลน์ จำนวน 20 ข้อ ในห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo Quiz)

1.4.3 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบสอบถามความคิดเห็นการ
ฝึกอบรม ผ่านแบบสอบถามออนไลน์ (Google form)

1.5 เก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แล้วนำผลการทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

ขั้นการวิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดลอง

6.5.1 วิเคราะห์และสรุปผลการเรียนรู้ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิก จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

6.5.2 วิเคราะห์และสรุปผลความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก จากแบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

6.5.3 วิเคราะห์และสรุปผลความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อกิจกรรม การฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก จากแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

7.1 สถิติพื้นฐาน

7.1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

fx แทน ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

N แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

7.1.2 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง
fx	แทน	ผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนนั้น

7.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

7.2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตรการหาค่า IOC (บุญเชิด ภิญโญนนันทพงษ์ 2547)

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\frac{\sum R}{N}$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.2.2 วิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร (สมบูรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ 2544)

$$\text{หาค่าความยากง่าย (p)} = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

$$\text{หาค่าอำนาจจำแนก (r)} = \frac{P_H - P_L}{N_H}$$

เมื่อ P_H	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
P_L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
N_H	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
N_L	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

7.2.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (คะแนน 2 ชุด) จากกลุ่มเดียวกันโดยใช้สูตร t - test dependent (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2546)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t – distribution
D	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
D^2	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนคู่

7.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น ใช้เกณฑ์หาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปแปลความหมายตามเกณฑ์ที่ปรับปรุงจากเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด 2545)

4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก

3.50-4.49 หมายถึง ดี

2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง พอใช้

1.00-1.49 หมายถึง ปรับปรุง



บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เรื่อง ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรม

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยมีนักศึกษาที่เข้าทดสอบจำนวนทั้งสิ้น 20 คน ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

	N	Mean	S.D.	ค่าเฉลี่ย ของผลต่าง	S.D. ค่าเฉลี่ย ผลต่าง	t	df	Sig 1 tailed
ก่อนเรียน	20	11.55	2.585	5.10	2.594	8.794 *	19	0.000
หลังเรียน	20	16.65	1.040					

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 11.55 และ

คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 16.65 เมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันพบว่าคะแนนคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดังรายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 171)

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรม โดยผู้วิจัยร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินผลงานออกแบบอินโฟกราฟิก จากผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวนทั้งสิ้น 20 คน ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรม

ลำดับที่	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับความสามารถ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	19	19	20	19.33	0.58	ดีมาก
2	19	20	20	19.67	0.58	ดีมาก
3	19	18	19	18.67	0.58	ดีมาก
4	16	17	16	16.33	0.58	ดีมาก
5	15	14	14	14.33	0.58	ดี
6	12	13	12	12.33	0.58	ดี
7	18	17	17	17.33	0.58	ดีมาก
8	16	16	16	16.00	0.00	ดีมาก
9	14	14	15	14.33	0.58	ดี
10	14	14	15	14.33	0.58	ดี
11	20	19	19	19.33	0.58	ดีมาก
12	17	17	18	17.33	0.58	ดีมาก
13	15	14	15	14.67	0.58	ดี
14	18	19	18	18.33	0.58	ดีมาก
15	15	15	16	15.33	0.58	ดีมาก
16	14	14	14	14.00	0.00	ดี
17	17	18	18	17.67	0.58	ดีมาก
18	16	17	16	16.33	0.58	ดีมาก
19	16	15	16	15.67	0.58	ดีมาก
20	15	14	15	14.67	0.58	ดี
เฉลี่ย	16.25	16.2	16.45	16.30	0.13	ดีมาก
SD	2.09	2.16	2.13			

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก หลังการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆพบว่า นักศึกษามีความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 16.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.13 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก สูงกว่าสมมติฐานที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

ประเด็นในการประเมิน	(\bar{X})	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการฝึกอบรม			
1.1 การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ทำให้การเรียนรู้เนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิกได้สะดวก รวดเร็ว	4.45	0.51	ดี
1.2 การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ทำให้สามารถทบทวนความรู้ได้สะดวกและง่ายขึ้น	4.40	0.50	ดี
1.3 กิจกรรมในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ช่วยส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจการออกแบบอินโฟกราฟิกมากขึ้น	4.70	0.47	ดีมาก
1.4 กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ส่งเสริมให้มีการพัฒนาตนเองตามความสามารถ	4.50	0.51	ดีมาก
1.5 กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน	3.90	0.31	ดี
1.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน ได้สะดวก รวดเร็ว	4.05	0.39	ดี
1.7 ระยะเวลาในการฝึกอบรมแบบผสมผสานมีความเหมาะสม	3.75	0.44	ดี
1.8 ความคิดเห็นในภาพรวมที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน	3.90	0.31	ดี
สรุปด้านการฝึกอบรม	4.21	0.43	ดี

ประเด็นในการประเมิน	(\bar{X})	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา			
2.1 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อบทเรียนมีความเหมาะสม	4.20	0.70	ดี
2.2 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการฝึกอบรม	4.55	0.51	ดีมาก
2.3 ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.65	0.49	ดีมาก
2.4 เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.70	0.47	ดีมาก
2.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.75	0.55	ดีมาก
สรุปด้านเนื้อหา	4.57	0.54	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.35	0.47	ดี

จากตารางที่ 6 ผลการศึกษาความคิดเห็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47

เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อด้านการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ช่วยส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจการออกแบบอินโฟกราฟิกมากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือ กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ส่งเสริมให้มีการพัฒนาตนเองตามความสามารถ โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 นอกจากนี้ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.54 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อแบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ซึ่งอยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมาคือ เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มประชากรเป็นกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ก่อนและหลังการฝึกอบรม
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 570 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 20 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
2. แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก

4. แบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

5. แบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือในครั้งนี้ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence : IOC) ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

2. การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ในการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยนั้น ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test แบบไม่อิสระ (t-test dependent)

2. ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ใช้การวัดผลตามสภาพจริงโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนรูบริก (Scoring Rubrics)

3. การประเมินความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรม ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเกณฑ์การแปลความหมาย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้ในการสอบถามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญโดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ที่ผ่านการตรวจค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ และ ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก ที่ผ่านการตรวจค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

2. ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ที่ผ่านการตรวจค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ และด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก ที่ผ่านการตรวจค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

3. ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิก ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้ และผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยผ่านการฝึกอบรมเรื่องอินโฟกราฟิกมาแล้วจำนวน 20 คน

4. ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ที่ผ่านการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

5. ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ที่ผ่านการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า แบบประเมินมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 11.55 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 16.65 เมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันพบว่าคะแนนคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก หลังการฝึกอบรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร โดยผู้วิจัยร่วมประเมินกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 16.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.13 ซึ่งอยู่ในระดับ ดีมาก

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ

อินโฟกราฟิก พบว่า ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมมีความคิดเห็นมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 11.55 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 16.65 เมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันพบว่าคะแนนคะแนนผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับการออกแบบอินโฟกราฟิก และใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ โดยสอดแทรกความรู้ที่ตรงกับเนื้อหาการเรียนในขั้นตอนการฝึกอบรมในชั้นเรียน ด้วยการกระตุ้นให้มีส่วนร่วมในการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ และในขั้นตอนการฝึกอบรมออนไลน์ ผู้วิจัยได้ใช้สื่อวิดีโอ ที่รวบรวมแนวคิดและหลักการออกแบบอินโฟกราฟิก ซึ่งเป็นเนื้อหาที่กระชับและเข้าใจง่าย โดยสื่อการเรียนรู้ทั้งหมดที่นำมาใช้ เป็นสื่อที่เกิดจากหลักการออกแบบอินโฟกราฟิก ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาความรู้และสามารถจดจำเนื้อหาได้รวดเร็ว สอดคล้องกับแนวคิดของ (Wang Kai, 2012) ได้กล่าวไว้ว่า ไม่ว่าจะในเครือข่ายการติดต่อหรือในชีวิตจริง ข้อมูลที่น่าประทับใจเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลสำเร็จ แต่อย่างไรก็ตามสำหรับผู้คนส่วนใหญ่นั้น ข้อมูลที่น่าสนใจไม่สามารถกระตุ้นความสนใจและจินตนาการได้ทั้งหมด การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ (Information Visualization Design) เป็นเทคนิคการออกแบบที่สามารถพักความล่าช้าของสายตา และอธิบายข้อมูลได้น่าสนใจและเข้าใจได้ง่าย ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อความและประสบความสำเร็จด้านความสวยงาม เมื่อมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ข้อความจะเป็นสิ่งที่เป็นมิตรมากขึ้น และอินโฟกราฟิกสามารถไปได้ทุกที่ในสังคมสมัยใหม่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ (Vanichvasin 2015) กล่าวว่า การใช้อินโฟกราฟิกเป็นสื่อการเรียนรู้สร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ผ่านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ด้วยความชัดเจนและความเข้าใจบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการ โดยอินโฟกราฟิกช่วยสร้างความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น สามารถจดจำเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี รวมถึงงานวิจัยของ (ฉัซพล อินทรเทวี 2556) ได้ศึกษาทัศนคติของคนไทยที่มีต่อการสื่อสารในรูปแบบอินโฟกราฟิกและข้อความในการรณรงค์เพื่อสังคม พบว่า ระดับความสัมพันธ์ของทัศนคติ ความเข้าใจ และความตั้งใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากอ่านตัวสารในรูปแบบอินโฟกราฟิกนั้นมีระดับที่สูงกว่าตัวสารในรูปแบบข้อความ จากข้อมูลพบว่าการสื่อสารในรูปแบบที่ประกอบไปด้วยรูปภาพมากกว่าปกตินั้นเหมาะสมที่จะใช้ในการสร้าง

ความสนใจเพื่อดึงดูดผู้รับสาร ในขณะที่การสื่อสารในรูปแบบที่มีข้อความเป็นจำนวนมากกว่าปกตินั้นเหมาะสมสำหรับการอธิบายความซับซ้อนเพื่อสร้างความเข้าใจได้ดีกว่า

2. ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก หลังการฝึกอบรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร โดยผู้วิจัยร่วมประเมินกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พบว่า นักศึกษามีความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 16.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแผนกิจกรรมการฝึกอบรมให้เป็นแบบผสมผสาน ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจในหลักการออกแบบอินโฟกราฟิกทั้งในชั้นเรียนและออนไลน์ โดยขั้นตอนการฝึกอบรมในชั้นเรียนนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้เรื่องหลักการออกแบบและเทคนิควิธีการต่างๆ จากผู้สอนที่มีความชำนาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิกโดยตรง อีกทั้งยังได้ทดลองใช้งานและฝึกปฏิบัติเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก Canva ซึ่งเป็นเครื่องมือในการนำเสนอรูปแบบต่างๆ ที่พัฒนามาให้สามารถใช้งานได้ง่าย มีรูปแบบที่หลากหลายและสวยงาม สามารถเลือกใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ และในชั้นการฝึกอบรมออนไลน์นั้น ในห้องเรียนออนไลน์ยังรวบรวมเทคนิควิธีการออกแบบอินโฟกราฟิก และวิธีการใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก อยู่ในรูปแบบของสื่อวิดีโอที่มีความน่าสนใจและมีเนื้อหาการเรียนรู้ที่กระชับ ตามหลักการออกแบบอินโฟกราฟิก เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ตามอัธยาศัย ซึ่งเหมาะกับยุคสมัยปัจจุบัน ที่ผู้เรียนมีเวลาจำกัดในการศึกษาหาความรู้ ด้วยความแตกต่างและวิถีชีวิตของแต่ละบุคคล สอดคล้องกับทฤษฎีของ (Suwanchol 2014) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมให้นักเรียนสร้างชิ้นงานที่เป็นอินโฟกราฟิกผ่านทางเว็บไซต์ที่ชื่อว่า Piktochart ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นักเรียนได้ทำงาน ผ่านคอมพิวเตอร์ทั้งหารูป ฝึกการค้นหาสืบค้นข้อมูลวิเคราะห์แยกแยะด้วยตัวเองแบบเต็มที่ทำให้เด็ก ได้เปิดโลกกว้างแล้วรู้จักคิดวิเคราะห์เป็นหลัก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ (Comey 2009) ได้ศึกษาการรับรู้ของนักศึกษาที่เรียนในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้า แบบออนไลน์ และแบบผสมผสาน โดยเปรียบเทียบผลการเรียนแต่ละรูปแบบ เกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ความรู้สึกต่ออาจารย์ผู้สอน ความรู้สึกต่อการร่วมมือในชั้นเรียนปกติ บทบาทของผู้สอนในการสนับสนุนและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รวมถึงความชัดเจนของเนื้อหาวิชาและการประเมินผล โดยผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การเรียนแบบผสมผสานมีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีหรืออาจดีกว่าการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบออนไลน์ ในเรื่องของการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนและการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอน โดยทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนแบบผสมผสาน นักเรียนมีความเห็นว่า ผู้สอนควรทำหน้าที่ในการสนับสนุนการเรียนและเน้นการเรียนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและมีความรู้สึกว่ามีบรรยากาศในการเรียนมีการร่วมมือกันมากกว่าการเรียนแบบออนไลน์ รวมถึงงานวิจัยของ (อิทธิพัทธ์

ศุภรัตน์าวงศ์ 2558) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง สังคมไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับสังคมออนไลน์ Edmodo ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สังคมไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับสูง 3) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสังคมออนไลน์ อยู่ในระดับมาก

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัย ได้นำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเข้ามาจัดการกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งมีเครื่องมือที่หลากหลาย เหมาะกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว จากอุปกรณ์ที่ตัวเองมีอยู่ ไม่ว่าจะเป็ คอมพิวเตอร์ส่วนตัวหรือโทรศัพท์มือถือ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้การเรียนรู้ไม่มีขีดจำกัด สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับงานวิจัยของ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Abdelraheem Mousa Basal & A. L.Steenkamp 2010) ในการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนในระดับ ประถมศึกษาของสหรัฐอเมริกา ส่งผลให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการใช้เทคโนโลยี เว็บ 2.0 มาช่วยสนับสนุนในด้านการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ทำให้เกิดการเสริมสร้างความ แข็งแกร่งและความสมบูรณ์แบบในการเรียนรู้ ส่วนหนึ่งของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นได้มีการ นำเอารูปแบบของการให้บริการซอฟต์แวร์ผ่านทาง อินเทอร์เน็ต หรือ SaaS มาผนวกเข้ากับระบบ e-Education จนทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบและครบวงจรของการจัดการศึกษาด้วย เทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะระบบที่สร้างขึ้นเป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับเนื้อหาและเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนและมีการส่งผ่านหรือใช้งานร่วมกันบนบริการ Software as a Service ซึ่งเป็นรูปแบบการบูรณาการของการให้บริการที่เป็นส่วนหนึ่งของ Cloud Computing ซึ่งภายใน ประกอบไปด้วย เทคโนโลยีเว็บ 2.0 และ Open Source และพบว่าหากนำ SaaS ไปใช้กับประเทศที่มีศักยภาพในการศึกษาจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมถึงงานวิจัยของ (อาณัติ รัตนธิรกุล 2556) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการบริการจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการ ประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เปรียบเทียบการใช้งานระบบสารสนเทศการบริการจัดการความรู้ผ่าน

เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ และไม่ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหารกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง โดยพัฒนารูปแบบการบริการจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและด้านการจัดการความรู้พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับเหมาะสม ประเมินโดยใช้เทคนิค Black Box Testing พบว่า รูปแบบอยู่ในระดับดี ผลการเปรียบเทียบการใช้งานทั้งด้านทฤษฎีและด้านทักษะปฏิบัติ พบว่ารูปแบบที่ผ่านกลุ่มเมฆมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ารูปแบบที่ไม่ผ่านกลุ่มเมฆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มตัวอย่างได้มีความคิดเห็นต่อรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในระดับเห็นด้วย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงความเสถียรของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนการฝึกอบรม
2. เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ผู้สอนควรอัปเดตเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรม เนื่องจากเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ มักมีการอัปเดตเครื่องมือใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา
3. ผู้สอนควรเอาใจใส่กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมในระหว่างการฝึกอบรมออนไลน์ เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และคอยติดตามผลความก้าวหน้าของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก สำหรับนักศึกษาครู เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบสื่อการเรียนการสอน
2. ควรส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆรูปแบบอื่นๆ มาใช้ในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน
3. ควรนำสื่อการเรียนรู้ที่เป็นอินโฟกราฟิก มาใช้ส่งเสริมความสามารถในด้านอื่นๆ ให้กับนักศึกษา

รายการอ้างอิง

Abdelraheem Mousa Basal & A. L. Steenkamp (2010). "A Saas-Based Approach in an E-Learning System. International Journal of Computer Science and management." from https://www.researchgate.net/publication/228658489_A_Saas-Based_Approach_in_an_E-Learning_System.

Anju Bala & Inderveer Chana. (2012). "Fault Tolerance – Challenges, Techniques and Implementation in Cloud Computing." IJCSI International Journal of Computer Science Issues, 9(1): 1.

Bernadin, H. J., & Russell, J. E. A., (1998). Human resource management: An experiential approach. Boston, MA, McGraw-Hill.

Blumenthal, M. (2010). "Hide and Seek in the Cloud." IEEE Security & Privacy: 57-58.

Buyya, Y., et al., (2009). "Cloud computing and emerging IT platforms : Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th Utility." Future Generation Computer Systems 25: 599-616.

Campese, C. a. C., K., (1998). "Web – Based Education." from <http://www.higherweb.com/497/1998>.

Carman, J. M. (2005). "Blended Learning Design : Five Keys Ingredients." from <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20L.pdf>.

Carrell, R. M., Frank E. Kuzmits & Norbert F. Elbert., (1992). Personnel Human Resource Management. Ontario, Maxwell Macmillan Canada.

Clark, G. (1996). "Glossary of CBT/WBT terms.". Retrieved 1996 May 20, from <http://www.clark-net/pub/narctive/alt5.htm>.

Colleen, J. (1996). "Designing Web-Based Instruction: Research and Rationale.". Retrieved 1996 May 21, from <http://ccwf.cc.utexas.edu/~jonesc/research/empaper.htm>.

Comey, W. L. (2009). **Blended Learning and the Classroom Environment : A**

comparative Analysis of Students' Perception of the Classroom Environment Across Community College Course Taught in Traditional Face-to-Face Online and Blended Methods. Columbia, The George Washington University.

Doriano Carta. (2008). "Edmodo is a Twitter for Education.". from <http://mashable.com/2008/09/18/edmodo/>.

Driscoll, M. (2002). "Blended Learning: let's get beyond the hype.". Retrieved March 1 2002, from <http://elearningmag.com/ltimagazine>.

Graham, C. R. (2012). "Introduction to Blended Learning.". Retrieved April 3 2012, from http://www.media.wiley.com/product_data/excerpt/86/C.pdf.

Hannum, W. (1998). "Web-based Instruction Lessons.". from http://www.soe.unc.edu/edci111/8-95/index_wbi2.htm.

Hartig, K. (2010). "What is Cloud Computing? :The cloud is a virtualization of resources that maintains and manages itself.". Retrieved April 18 2010, from <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/579826>.

Horn , B. M. S., H., (2011). The Rise of K-12 Blended Learning. Unpublished Paper, Innosight Institute.

Horton, W. (2000). Designing Web-Base Training. U.S.A., John Wiley&Sons.

Huang, W. a. C. L. T. (2007). A System for Understanding Imaged Infographics and Its Applications. *Proceedings of the 2007 ACM symposium on Document engineering*, ACM,.

Johnston, S. (2011). "Cloud Computing Types: Public Cloud, Hybrid Cloud, Private Cloud.". from http://www.circleid.com/posts/20090306_cloud_computing_types_public_hybrid_private/.

Kandappan Balasubramanian and Dr.Adalarasu Balraj (2012). "Customer Acceptance and Use of Smart Phone Apps (SPA) as a Marketing Mix Tool for the Restaurants:." A Proposed Framework.

Macdonald Janet. (2008). **Blended learning and online tutoring: planning learner support and activity design.** England, Gower publishes limited.

Mishra , P. a. K., Kristen., (2012). "What 21st Century Learning? A Review and a Synthesis.". Retrieved November 18 2012, from <http://www.punya.edu.msu.edu/publications/21stCenturyKnowledge-PM-KK.pdf>.

Pokharel, M. a. P., J. S., (2009). "Cloud Computing: Future solutionfore - Governance." ICEGOV: 409-410.

R Ghode. (2012). "**Infographics in News presentation: A Study of its Effective Use in Times of India and Indean Express the Two Leading Newspapers in India.**" Journal of Business Management & Social Sciences Research. 1: 35-43.

Sevinc, G. (2004). A Comparative Research in Blended Learning : State University vs Private University. [Thesis]. Turkey., Department of Informatics, Istanbul University.

Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience. Indiana, Que Publishing.

Steed, C. (1998). Web-based instruction. Great Britain, MPG Book.

Suwanchol, C. (2014). "Flipped classroom Concept map with social media and Infographics for The 21st Century Learning." Retrieved from <http://www.vcharkarn.com/varticle/500242>.

Vanichvasin, P. (2015). "Potentials of using infographics in enhancing the quality of learning. ." Panyapiwat Journal, 7 (Special Issue): 227-249.

Vaquero, L. M., Rodero-Merino,L., Caceres,J., Lindner,M., (2009). "A Break in the clouds: Towards a Cloud Definition." ACM SIGCOMM Computer Communication Review 39(1): 50-55.

Wang Kai. (2012). **Infographic & Data Visualizations.** Mobile handset manufacturers, Design Media Publishing Limited.

Wittich, W. A. S., F. F., (1962). Audio-Visual Materials: Their Nature and Use. New York,

Harper & Brothers.

กรรณิการ์ บุญฤทธิ (2537). การปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ของผู้ดำเนินการฝึกอบรมของสถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ตามทัศนะของผู้เข้ารับการอบรม [ปริญญานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, กศ.ม. (วิชาเอกการศึกษาผู้ใหญ่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กิดานันท์ มลิทอง (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิรพล ระวังการ (2555). การพัฒนาชุดฝึกอบรมแบบผสมผสานเรื่องการบริหารของอาสาสมัครองค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

เจ็ดจันทร์ พลดงนอก (2555). การพัฒนาระบบการฝึกอบรมออนไลน์แบบสอนงาน สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการผู้ใช้เทคโนโลยีธนาคารพาณิชย์ [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542). "การสอนผ่านเครือข่ายเวิร์ลด์ไวด์เว็บ." วารสารครุศาสตร์ 27(3): 18-28.

ฉลอง มาปรีดา (2538). เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม. กรุงเทพฯ, โอเดียนสโตร์.

ชัยณรงค์ เย็นศิริ (2555). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูช่างด้วยเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม, ภาควิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ, สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ซารี มณีสรี (2538). การนิเทศการศึกษา. กรุงเทพฯ, บุรพาสาส์น.

ชูชัย สมितिไกร (2549). การฝึกอบรมบุคลากรในองค์การ. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชูศรี วงศ์รัตน์ (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ, เทพเนตรมิตรการพิมพ์.

ณัฐพันธ์ เขจรนันท์ (2545). การจัดการทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ, ซีเอ็ดดูเคชั่น.

दनัย เทียนพุดิ (2540). กลยุทธ์การพัฒนาคนสำหรับนักฝึกอบรมมืออาชีพ. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์

บุ๊กกิ้ง.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545). Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. เชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธัชพล อินทรเทวี (2556). ทักษะคติของคนไทยที่มีต่อการสื่อสารในรูปแบบอินโฟกราฟิกและข้อความในการรณรงค์เพื่อสังคม [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, ภาควิชาการจัดการการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤมล ถิ่นวิรัตน์ (2555). อิทธิพลของอินโฟกราฟิกต่อการสื่อสารข้อมูลเชิงซ้อน กรณีศึกษาโครงการ "รู้สู้ flood" [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม, ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

น้อย ศิริโชติ (2524). เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ, พีระพัฒนา.

นังภาค มีอุสารห์ (2556). อิทธิพลของชุดข้อมูลและสีสันต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, ภาควิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

นาถดนัย โชติจรัส (2559). การพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้ Edmodo เพื่อการเรียนการสอน [การค้นคว้าอิสระ]. นครปฐม, ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุญชม ศรีสะอาด (2545). "การวิจัยเบื้องต้น." พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2547). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญเรือง เนียมหอม (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, ภาควิชาสัตตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2548). เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง Blended Learning ทางเลือกใหม่ของการเรียนแบบผสมผสานในอุดมศึกษา, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543). "การประเมินเว็บช่วยสอน Evaluation of Web-based Instruction." เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี – ทับแก้ว 3(3): 55.

ปวีณา แซ่มซ้อย (2544). ผลของการเชื่อมโยงแบบข้อความและแบบภาพในการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, สัตตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เป็รื่อง กิจรัตน์ (2536). การบริหารอุตสาหกรรม ระบบและกระบวนการผลิต. กรุงเทพฯ, คณะวิชา

อุตสาหกรรมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร.

พงษ์พัฒน์ สัตยารัฐ (2522). การบริหารงานฝึกอบรม : เปรียบเทียบระหว่างหน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ และบริษัทเอกชน ศึกษาเฉพาะกรณีศูนย์เพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทย ธนาคารแห่งประเทศไทย และ บริษัทเซลล์ (แห่งประเทศไทย) จำกัด [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, รัฐศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์พิพัฒน์ สายทอง (2557). "การออกแบบอินโฟกราฟิกแอนิเมชันเพื่อการเรียนการสอน."

วารสารวิชาการศิลปสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 5(2): 120-135.

พัชรา วาณิชวดี (2558). "ศักยภาพของอินโฟกราฟิก(Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้."

วารสารปัญญาภิวัฒน์ 7: 227-237.

พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์ (2559). ผลการใช้เว็บไซต์ Edmodo ในการจัดการเรียนการสอน. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติครั้งที่ 3 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 2: บูรณาการงานวิจัย ใช้องค์ความรู้สู่ความยั่งยืน“, ณ วิทยาลัยนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2541). การวิจัยสู่การเขียนบทความและรายงาน. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ พิมพ์ดี.

ภาณุพงศ์ จันทน์ผลิน (2557). การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนฝึกอาชีพ โรงเรียนพระดาบส [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภิญโญ สาร (2517). การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ, ไทยวัฒนาพานิช.

มนต์ชัย เทียนทอง (2549). "Blended Learning, การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุค ICT."

วารสารวิชาการ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

รมณีย์ ใจสมุทร (2539). การพัฒนาชุดฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการเตรียมตัวก่อนไปทำงานต่างประเทศ ของแรงงานไทย [ปริญญาานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ราชบัณฑิตยสถาน (2538). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525. กรุงเทพฯ, อักษรเจริญทัศน์.

รุจิโรจน์ แก้วอุไร (2542). สารานุกรมศึกษาศาสตร์ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. กรุงเทพฯ, สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เริงลักษณ์ โรจนพันธ์ (2539). เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ, ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะ

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ, สุวีริยาสาส์น.

วรวิทย์ ไชยวงศ์คต (2555). "Edmodo ตอนที่ 1 Edmodo คืออะไร." from <http://teemtaru.wordpress.com/2012/06/20/edmodo-คืออะไร/>.

วรวิทย์ มั่นสุขผล (2557). การพัฒนารูปแบบฝึกอบรมออนไลน์โดยการเรียนรู้แบบร่วมกัน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการออกแบบอีเลิร์นนิ่ง เพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ ระดับอุดมศึกษา [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม, ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วรสรวง ดวงจินดา (2555). "Google Apps for Education สู่โลกแห่งการศึกษายุคใหม่สู่ความสำเร็จของอุดมศึกษาไทย และ ASEAN Online Learning อย่างมั่นคง." from http://mct.rmutp.ac.th/jmct/wp-content/uploads/2017/05/Issue1-1_page66-77.pdf.

วรางคณา หอมจันทร์ (2542). ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิดและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วารินทร์ รัศมีพรหม (2541). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิชุดา รัตนเพียร (2542). "การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย." วารสารครุศาสตร์ 27(3): 29-35.

วิน เชื้อโพธิ์หัก (2537). การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ, โอ.เอส.พรินติ้งเฮ้าส์.

วีณา เหลาทองคำ (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความถนัดในการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา. กรุงเทพฯ, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรารุช เรืองสวัสดิ์ (2545). "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักศึกษาพยาบาลเรื่องการพยาบาลเด็กที่มีความผิดปกติของเลือดจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทคัดย่อ,

ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง (2553). "การประมวลผลในกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)." from <http://www.jba.tbs.tu.ac.th/files/Jba128/Article/JBA128Srisomrak.pdf>.

สมบุรณ์ สุริยวงศ์ และคณะ (2544). ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ, ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

สมพงษ์ เกษมสิน (2526). การบริหารงานบุคคลแผนใหม่. กรุงเทพฯ, ไทยวัฒนาพานิช.

สมภพ ปราบณรงค์ (2535). ความจำเป็นในการฝึกอบรมของสหภาพแรงงานในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, สส.ม. (สวัสดิการแรงงาน) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สรรรักษ์ ห่อไพศาล (2544). "นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่ กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ." from <http://dspace.spu.ac.th/bitstream/123456789/1973/9/09.pdf>.

สุปราณี ศรีฉัตรภิมุข (2544). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์อักษรไทย.

สุรศักดิ์ ปาเฮ (ม.ป.ป.). "ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21." from <https://www.slideshare.net/taxiboat/21-23558246>.

เสนาะ ตีเยาว์ (2534). การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อนุชิต อนุพันธ์ และ ปณิตา วรรณพิรุณ (2557). "การใช้ทรัพยากรในการเรียนร่วมกันผ่านการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ." วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ 5(1): 168-174.

อานันท์ รัตนธิกุล (2556). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการความรู้ผ่านเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540). หลักการสอน. กรุงเทพฯ, โอเอส พรินต์ติ้งเฮาส์.

อายุร ยิ่งขวัญเจริญ (2555). การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บแบบผสมผสานเรื่องการจัดแสงการถ่ายภาพในสตูดิโอสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกัน [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อาศิรา พนาราม (2559). "Infographic เทรนด์มาแรงในสังคม “เครือข่ายนิยม.” from <http://www.tcdc.or.th/articles/design-creativity/16562/#Infographic-เทรนด์มาแรงในสังคม-เครือข่ายนิยม>.

อิทธิพัทธ์ ศุภรัตน์วงศ์ (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา

เรื่อง สังคมไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับสังคมออนไลน์ [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม, ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อุทัย หิรัญโต (2531). หลักการบริหารบุคคล. กรุงเทพฯ, โอเอพรีนติ้งเฮ้าส์.

เอกชัย เอื้อเฟื้อ (2537). การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะด้านความเป็นผู้นำ และด้านการทำงานเป็นกลุ่ม สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง [ปริญญาานิพนธ์]. กรุงเทพฯ, กศ.ด. (การอุดมศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับการประเมินเครื่องมือในการวิจัย
ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ
ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร**

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทน์ เรืองฤทธิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทน์ เรืองฤทธิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตร หงส์ไกรเลิศ สถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล
3. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
4. อาจารย์ สกนธ์ ม่วงสุน อาจารย์ประจำภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน
ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ
อินโฟกราฟิก**

1. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ สกนธ์ ม่วงสุน อาจารย์ประจำภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. อาจารย์ วีรศักดิ์ นาชัยดี อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

**ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องการออกแบบ
อินโฟกราฟิก**

1. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ สกนธ์ ม่วงสุน อาจารย์ประจำภาควิชาบรรณารักษศาสตร์
คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. อาจารย์ วีรศักดิ์ นาชัยดี อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์
คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

**ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการออกแบบ
อินโฟกราฟิก**

1. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ สกนธ์ ม่วงสุน อาจารย์ประจำภาควิชาบรรณารักษศาสตร์
คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. อาจารย์ วีรศักดิ์ นาชัยดี อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์
คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

**ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรม ที่มีต่อ
การฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ**

1. อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. อาจารย์ สกนธ์ ม่วงสุน อาจารย์ประจำภาควิชาบรรณารักษศาสตร์
คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. อาจารย์ วีรศักดิ์ นาชัยดี อาจารย์ประจำสาขาวิชานิติศาสตร์
คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก

หัวข้อวิจัย

ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ก่อนและหลังการฝึกอบรม
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

ผู้วิจัย

นายศิลป์วิชญ์ จันทร์พุทธ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ - สกุล

สำเร็จการศึกษา

ประสบการณ์การทำงานปี

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

หน่วยงานที่สังกัด

ตอนที่ 2 กรอบการสัมภาษณ์

1. ท่านคิดว่าการนำเสนอเนื้อหา เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิก เพื่อใช้ในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ควรมีขั้นตอนและรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่าเนื้อหาการฝึกอบรมแบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

- หน่วยที่ 1 แนวคิดของอินโฟกราฟิก
- หน่วยที่ 2 หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก
- หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิก
- หน่วยที่ 4 เครื่องมือสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ท่านคิดว่าปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยของการฝึกอบรม เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิก มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าการจัดลำดับความสำคัญและความต่อเนื่องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่ากิจกรรมใด เหมาะกับการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านคิดว่าสื่อการเรียนรู้ประเภทใดเหมาะกับการเรียนรู้ ด้วยการฝึกอบรมแบบผสมผสาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. ท่านคิดว่าการประเมินผลด้านความรู้การออกแบบอินโฟกราฟิกโดยใช้แบบทดสอบ มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

8. ท่านคิดว่าการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยใช้วิธีการประเมินผลงานออกแบบ มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง

..... / /



แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง
แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน

หัวข้อวิจัย

ผลการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ก่อนและหลังการฝึกอบรม
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก

ผู้วิจัย

นายศิลป์ปวีชญ์ จันทรพุธ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ - สกุล

สำเร็จการศึกษา

ประสบการณ์การทำงานปี

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

หน่วยงานที่สังกัด

ตอนที่ 2 กรอบการสัมภาษณ์

1. ท่านคิดว่าการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

1.1. ท่านคิดว่ารูปแบบการปฐมนิเทศควรมีขั้นตอนอย่างไร

.....

.....

.....

1.2. ท่านคิดว่าการจัดกลุ่มผู้เรียนควรมีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

1.3. ท่านคิดว่าการประเมินผลทักษะควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่าขั้นตอน การฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิกของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ดังต่อไปนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ท่านคิดว่าสัดส่วนของการฝึกอบรมแบบผสมผสาน มีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ในการฝึกอบรมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบบใด ที่เหมาะกับการนำมาใช้ร่วมกับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ท่านคิดว่ากิจกรรมการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยใช้โปรแกรม Canva เพื่อสร้างชิ้นงาน ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านคิดว่าวิธีการใดที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการฝึกอบรม

.....

.....

.....

.....

.....

7. ท่านคิดว่าสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ควรเป็นสื่อประเภทใด

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ให้สัมภาษณ์

(.....)

ตำแหน่ง

..... / /

แผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรบแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยี
การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก
ของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สัปดาห์ที่ 1 ชั้นก่อนฝึกอบรบ (ปฐมนิเทศ)

ระยะเวลา : 2 ชม.

วัตถุประสงค์	สื่อการเรียนรู้	เนื้อหา / กิจกรรมการฝึกอบรบ	การประเมินผล
<p>เพื่อเตรียมความพร้อมและกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน</p>	<p>1. คู่มือการเรียนรู้ 2. วิดีโอตัวอย่างอินโฟกราฟิก</p>	<p>1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำขั้นตอนและวิธีการฝึกอบรบ 2. ผู้สอนกำหนดข้อตกลงร่วมกันกับผู้เรียนด้านเนื้อหา กิจกรรม ภาระงาน และการประเมินผล 3. ผู้สอนแนะนำการใช้งานห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) และรวมกลุ่มฝึกอบรบใน (Facebook) กลุ่ม 4. ผู้สอนวัดความรู้ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนออนไลน์ (Edmodo Quiz) 5. แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3-4 คน</p>	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p>

สัปดาห์ที่ 1 ชั้นฝึกอบรม (ในชั้นเรียน)

ระยะเวลา : 4 ชม.

วัตถุประสงค์	สื่อการเรียนรู้	เนื้อหา / กิจกรรมการฝึกอบรม	การประเมินผล
<p>1. ผู้เรียนสามารถเขียนโครงร่างของอินโฟกราฟิกตามข้อมูลที่กำหนดให้</p> <p>2. ผู้เรียนสามารถใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิกเบื้องต้นได้</p>	<p>1. วิดีโอแนะนำเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก</p> <p>2. คู่มือการใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก</p>	<p>1. ผู้สอนบรรยายเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนวคิดของอินโฟกราฟิก - หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก - ขั้นตอนการออกแบบอินโฟกราฟิก <p>2. กระตุ้นให้มีส่วนร่วมในการตอบคำถามที่เกี่ยวกับเนื้อหา</p> <p>3. ผู้สอนให้ข้อมูลเนื้อหาสำหรับเขียนโครงร่างอินโฟกราฟิก งานกลุ่ม</p> <p>4. ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิก</p> <p>5. ผู้สอนดูแลอำนวยความสะดวกให้คำแนะนำ</p> <p>6. กลุ่มผู้เรียนนำเสนอโครงร่างสำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิก</p> <p>7. ผู้สอนตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะ</p> <p>8. ผู้สอนแนะนำการใช้งานเครื่องมือออกแบบอินโฟกราฟิก (Canva) และฝึกปฏิบัติ</p>	

สัปดาห์ที่ 2 ชั้นฝึกอบรม (ออนไลน์)

ระยะเวลา : 5 ชม.

วัตถุประสงค์	สื่อการเรียน	เนื้อหา / กิจกรรมการฝึกอบรม	การประเมินผล
<p>1. ทบทวน ความรู้ การ ออกแบบ อินโฟกราฟิก ให้กับผู้เรียน</p> <p>2. ผู้เรียน สามารถ ใช้ เครื่องมือ ในการ ออกแบบ อินโฟกราฟิก ได้</p>	<p>1. วิดีโอขั้นตอน การสร้างอินโฟ กราฟิก</p> <p>2. วิดีโอการ เตรียมเนื้อหา สำหรับ อินโฟ กราฟิก</p> <p>3. วิดีโอหลักการ ออกแบบและ เทคนิคการ ออกแบบ อินโฟกราฟิก</p> <p>4. วิดีโอสอนการ ใช้เครื่องมือ ออกแบบ อินโฟกราฟิก (Canva)</p>	<p>1. ผู้สอนแนะนำวิดีโอเนื้อหา การออกแบบอินโฟกราฟิก ผ่านห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo)</p> <p>2. ผู้เรียนศึกษาและทบทวนความรู้ ด้วยตัวเอง ตามอัธยาศัย</p> <p>3. ผู้สอนมอบหมายงานผ่าน ห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) ให้ ผู้เรียนออกแบบชิ้นงานอินโฟ กราฟิก จากข้อมูลที่ กำหนดให้ คอย กระตุ้นและให้คำปรึกษาผ่าน Facebook กลุ่ม</p>	

สัปดาห์ที่ 2 ชั้นประเมินผล (ออนไลน์)

ระยะเวลา : 1 ชม.

วัตถุประสงค์	เนื้อหา สื่อการเรียน	กิจกรรมการฝึกอบรม	การประเมินผล
1. ประเมิน ความสามารถ การออกแบบ อินโฟกราฟิก		1. ผู้เรียนนำเสนอผลงาน อินโฟกราฟิก ผ่าน ห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) 2. ผู้สอนและผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินความสามารถ การออกแบบอินโฟกราฟิก และให้ข้อเสนอแนะ ผ่าน ห้องเรียนออนไลน์ (Edmodo) 3. ผู้สอนวัดความรู้หลังเรียน ด้วยแบบทดสอบหลังเรียน (Edmodo Quiz) 4. ให้ผู้เรียนแสดงความ คิดเห็นจากแบบสอบถาม ความคิดเห็นออนไลน์ (Google form)	- แบบประเมินผล ความสามารถ ในการออกแบบ อินโฟกราฟิก - แบบทดสอบหลัง เรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม เรื่อง การออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

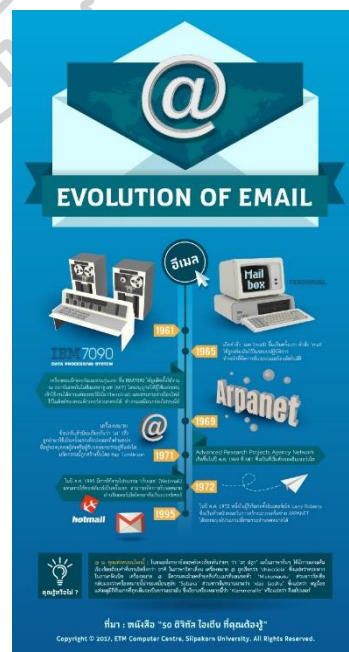
คำชี้แจง แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับแบบทดสอบออนไลน์ (Edmodo Quiz)

1. อินโฟกราฟิกคืออะไร
 - ก. การนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อน โดยการนำมาแปลงให้เป็นภาพที่สามารถเข้าใจได้ง่าย
 - ข. การนำเสนอข้อมูลที่เน้นให้ความรู้ และแนวคิดต่างๆ
 - ค. การใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนรูปภาพ
 - ง. การจดจำข้อมูลรูปแบบใหม่ที่ตอบสนองต่อเทคโนโลยี
2. ข้อใดต่อไปนี้นี้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของอินโฟกราฟิกได้ถูกต้อง
 - ก. อินโฟกราฟิกเกิดขึ้นหลังจากมีการนำเข้ามาของ social media
 - ข. อินโฟกราฟิกเกิดขึ้นมาจากกีฬาโอลิมปิกที่ประเทศเยอรมัน
 - ค. อินโฟกราฟิกเกิดขึ้นหลังจากคริสต์ศักราช
 - ง. ภาพวาดตามผนังถ้ำในอดีต ถือเป็นต้นกำเนิดของอินโฟกราฟิก
3. ข้อใดต่อไปนี้นี้กล่าวถึงอินโฟกราฟิกได้ถูกต้อง
 - ก. อินโฟกราฟิกเป็นการแปลงข้อมูลให้เป็นภาพ ที่ให้ความสำคัญกับความสวยงามของแผนภาพ
 - ข. อินโฟกราฟิกเป็นการแปลงข้อมูลให้เป็นภาพ ที่ให้ความสำคัญกับเรื่องราวข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง
 - ค. อินโฟกราฟิกช่วยให้มนุษย์สื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว
 - ง. อินโฟกราฟิกเป็นเทคนิคการวาดภาพให้มีความน่าสนใจ
4. อินโฟกราฟิกมักให้ความสำคัญกับสิ่งใดเป็นอันดับแรก
 - ก. เรื่องราว หรือสิ่งที่ต้องการนำเสนอ
 - ข. สีเส้นที่สวยงามในแผนภาพ
 - ค. สัญลักษณ์ต่างๆ
 - ง. รูปแบบการออกแบบภาพ
5. เพราะเหตุใด มนุษย์จึงเลือกอ่านอินโฟกราฟิกมากกว่าบทความ
 - ก. เพราะอินโฟกราฟิกมีแผนภาพที่ช่วยดึงดูดความน่าสนใจ และมีเนื้อหาสรุปเข้าใจง่าย
 - ข. เพราะอินโฟกราฟิกมีแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
 - ค. เพราะอินโฟกราฟิกประกอบด้วยรูปภาพมากมาย และไม่มีข้อความปะปนอยู่
 - ง. เพราะอินโฟกราฟิกเน้นข้อความเพียงอย่างเดียว

6. ในทางธุรกิจ อินโฟกราฟิกถูกนำไปใช้งานในลักษณะใด
 - ก. ใช้ในการปรับปรุงสินค้า
 - ข. ใช้ในการให้ความรู้ และนำเสนอข้อมูลสินค้า
 - ค. ใช้ในการจัดทำตารางการปฏิบัติงาน
 - ง. ใช้ในการทำแบ่งลักษณะการทำธุรกิจ
7. เพราะเหตุใด ชื่อเรื่องของอินโฟกราฟิกจึงต้องใส่ไว้ในส่วนของ Header
 - ก. เพื่อให้เตะตา หรือสะดุดสายตาของผู้อ่าน จดจำง่าย
 - ข. เพื่อให้สามารถเผยแพร่ได้ง่าย
 - ค. เพื่อความสวยงามของอินโฟกราฟิก
 - ง. เพื่อใช้อธิบายข้อมูลส่วนอื่นๆ
8. เพราะเหตุใด จึงจำเป็นต้องใส่แหล่งที่มาของข้อมูลไว้ในอินโฟกราฟิก
 - ก. เพื่อความสวยงามของอินโฟกราฟิก และน่าสนใจมากขึ้น
 - ข. เพื่อให้ข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง และสมบูรณ์มากที่สุด
 - ค. เพื่ออ้างอิงถึงแหล่งข้อมูลที่นำมา และนำไปสู่ความน่าเชื่อถือของข้อมูล
 - ง. เพื่อให้ความรู้ และแชร์ประสบการณ์จากผู้สร้างอินโฟกราฟิก
9. ข้อใดต่อไปนี่ *ไม่ใช่* แนวทางการทำอินโฟกราฟิกให้ดูน่าสนใจ
 - ก. ให้ข้อมูลเท่าที่จำเป็น ไม่มากเกินไป
 - ข. เลือกภาพที่สื่อความหมายและสอดคล้องกับสาระสำคัญ
 - ค. นำเสนอรูปแบบสร้างสรรค์ ทันสมัย ทันเหตุการณ์
 - ง. สร้างความซับซ้อนของข้อมูล เพื่อให้ดูแปลกใหม่
10. การออกแบบอินโฟกราฟิกควรใช้สีไม่เกินกี่สี
 - ก. 3 สี
 - ข. 4 สี
 - ค. 5 สี
 - ง. 6 สี
11. ข้อความในการออกแบบอินโฟกราฟิกควรจัดวางในรูปแบบใด
 - ก. เรียงแบบตัว S
 - ข. เรียงแบบตัว N
 - ค. เรียงแบบตัว Z
 - ง. เรียงแบบตัว C

12. ข้อใดกล่าวถึงหลักสำคัญในการออกแบบอินโฟกราฟิกไม่ถูกต้อง
- หัวข้อเรื่องน่าสนใจโดดเด่น
 - ออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
 - ออกแบบให้ง่าย
 - ควรจัดวางอ็อบเจกต์ให้เต็มพื้นที่
13. รูปแบบการนำเสนอแบบ NUMBER PORN คือข้อใด
- การเล่าเรื่องที่มีหัวข้อหลักเพียงข้อเดียว แต่หลายหัวข้อย่อย
 - การแสดงให้เห็นส่วนประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
 - การเสนอคำถามที่มีคำตอบชัดเจน
 - การนำเสนอข้อมูลที่มีตัวเลขที่น่าสนใจ
14. รูปแบบการนำเสนอแบบ ROAD MAP คือข้อใด
- การแสดงให้เห็นถึงวิธีทำบางอย่าง ที่สามารถอ่านแล้วนำไปใช้ได้ทันที
 - การเล่ากระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานของบางอย่าง
 - การใช้เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของสิ่งหนึ่งกับสิ่งอื่น
 - การนำเสนอข้อมูลที่มีตัวเลขที่น่าสนใจ

15. จากภาพตัวอย่างอินโฟกราฟิก เป็นการนำอินโฟกราฟิกไปใช้งานในลักษณะใด
- การอธิบายขั้นตอน และกระบวนการต่างๆ
 - อธิบายประวัติความเป็นมา หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้น
 - การโฆษณาทางธุรกิจ
 - อธิบายถึงสิ่งที่ต้องตระหนัก



16. จากภาพเป็นรูปแบบการนำเสนอรูปแบบใด

- ก. Visualised Article
- ข. Road Map
- ค. Timeline
- ง. Comparison



17. จากภาพเป็นรูปแบบการนำเสนอรูปแบบใด

- ก. Useful Bait
- ข. Timeline
- ค. Comparison
- ง. Structure



18. จากภาพเป็นรูปแบบการนำเสนอรูปแบบใด

- ก. Useful Bait
- ข. Timeline
- ค. Comparison
- ง. Structure



19. จากภาพเป็นรูปแบบการนำเสนอรูปแบบใด

- ก. Useful Bait
- ข. Flow Chart
- ค. Comparison
- ง. Structure



20. จากภาพตัวอย่างอินโฟกราฟิก เป็นการใชรูปแบบใดในการนำเสนอ

- ก. Listed
- ข. Comparison
- ค. Flowchart
- ง. Structure

**แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยี
การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก
ของนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**

คำชี้แจง ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ที่ตรงกับความรู้สึกมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านรูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน					
1.1 การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ทำให้การเรียนรู้เนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิกได้สะดวก รวดเร็ว					
1.2 การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ทำให้สามารถทบทวนความรู้ได้สะดวกและง่ายขึ้น					
1.3 กิจกรรมในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ช่วยส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจการออกแบบอินโฟกราฟิกมากขึ้น					
1.4 กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ส่งเสริมให้มีการพัฒนาตนเองตามความสามารถ					
1.5 กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน					
1.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน ได้สะดวก รวดเร็ว					
1.7 ระยะเวลาในการฝึกอบรมแบบผสมผสานมีความเหมาะสม					
1.8 ความคิดเห็นในภาพรวมที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2. ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก					
2.1 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อบทเรียนมีความเหมาะสม					
2.2 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการฝึกอบรม					
2.3 ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
2.4 เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้					
2.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ตอบแบบสอบถาม



ภาคผนวก ค
ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item object Congruence) ของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์					
1	ชื่อ - สกุล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2	สำเร็จการศึกษา	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3	ประสบการณ์การทำงาน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4	ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5	หน่วยงานที่สังกัด	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
	ตอนที่ 2 กรอบการสัมภาษณ์					
6	ท่านคิดว่าการนำเสนอเนื้อหา เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิก เพื่อใช้ในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ควรมีขั้นตอนและรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาอย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
7	ท่านคิดว่าเนื้อหาการฝึกอบรมแบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
8	ท่านคิดว่าปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยของการฝึกอบรม เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิก มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
9	ท่านคิดว่าการจัดลำดับความสำคัญและความต่อเนื่องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
10	ท่านคิดว่ากิจกรรมใด เหมาะกับการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
11	ท่านคิดว่าสื่อการเรียนรู้ประเภทใดเหมาะสมกับการเรียนรู้ ด้วยการฝึกอบรมแบบผสมผสาน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item object Congruence) ของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ด้านเนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิก (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
12	ท่านคิดว่าการประเมินผลด้านความรู้การออกแบบอินโฟกราฟิกโดยใช้แบบทดสอบมีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	0	1	1	0.67	นำไปใช้ได้
13	ท่านคิดว่าการประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยใช้วิธีการประเมินผลงานออกแบบ มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้



ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item object Congruence) ของแบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้าง ด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน

ที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง (IOC)	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์						
1	ชื่อ – สกุล	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
2	สำเร็จการศึกษา	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
3	ประสบการณ์การทำงาน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
4	ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
5	หน่วยงานที่สังกัด	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
ตอนที่ 2 กรอบการสัมภาษณ์						
6	ท่านคิดว่าการฝึกอบรมแบบผสมผสานร่วมกับ การใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่ม เมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ควรเป็นอย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
7	ท่านคิดว่าขั้นตอน การฝึกอบรมแบบ ผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการ ประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อ ความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร ดังต่อไปนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
8	ท่านคิดว่าสัดส่วนของการฝึกอบรมแบบ ผสมผสาน มีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ ในการฝึกอบรมหรือไม่อย่างไร	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
9	ท่านคิดว่าเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่ม เมฆแบบใด ที่เหมาะกับการนำมาใช้ร่วมกับ การฝึกอบรมแบบผสมผสาน	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item object Congruence) ของแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน (ต่อ)

10	ท่านคิดว่ากิจกรรมการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก โดยใช้โปรแกรม Canva เพื่อสร้างชิ้นงาน ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	0	1	1	0.67	นำไปใช้ได้
11	ท่านคิดว่าวิธีการใดที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการฝึกอบรม	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้
12	ท่านคิดว่าสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ควรเป็นสื่อประเภทใด	1	1	1	1.00	นำไปใช้ได้



ตารางที่ 9 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน
ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ
อินโฟกราฟิก จากผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมแบบผสมผสาน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์					
1. วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. วัตถุประสงค์ครอบคลุมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. วัตถุประสงค์เหมาะสมกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5. วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
สื่อการเรียนรู้					
1. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. สื่อการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
กิจกรรมการฝึกอบรม					
1. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับการฝึกอบรม ในชั้นเรียน และการฝึกอบรมออนไลน์	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. กิจกรรมการเรียนรู้ใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
การประเมินผล					
1. การประเมินผลครอบคลุมวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. การประเมินผลเหมาะสมกับกระบวนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. การประเมินผลเหมาะสมกับระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 10 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบ อินโฟกราฟิก จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอินโฟกราฟิก

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์					
1. วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. วัตถุประสงค์ครอบคลุมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. วัตถุประสงค์เหมาะสมกับการวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5. วัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
สื่อการเรียนรู้					
1. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. สื่อการเรียนรู้สร้างความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4. สื่อการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
กิจกรรมการฝึกอบรม					
1. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับการฝึกอบรม ในชั้นเรียน และการฝึกอบรมออนไลน์	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2. กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. กิจกรรมการเรียนรู้ใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
การประเมินผล					
1. การประเมินผลครอบคลุมวัตถุประสงค์	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
2. การประเมินผลเหมาะสมกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3. การประเมินผลเหมาะสมกับระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 11 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วจึงนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิกก่อนเรียน และหลังเรียน

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
8	0	0	+1	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
9	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
11	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
12	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
15	0	0	+1	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
16	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
18	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
19	0	0	+1	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
20	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
23	0	0	+1	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
24	+1	0	0	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
25	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
26	+1	0	0	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
27	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 11 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วจึงนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม เรื่องการออกแบบอินโฟกราฟิกก่อนเรียน และหลังเรียน (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
31	+1	0	0	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
32	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
35	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
38	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
40	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
41	+1	0	0	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
42	0	0	+1	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
43	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
44	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
46	+1	0	+1	0.67	นำไปใช้ได้
47	+1	0	0	0.33	ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
48	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
49	+1	+1	0	0.67	นำไปใช้ได้
50	0	+1	+1	0.67	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก(SE)	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.25	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	0.22	ใช้ได้
2	0.42	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	0.28	ใช้ได้
3	0.92	ตัดทิ้ง	-1.25	ตัดทิ้ง	1.24	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
4	0.58	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.74	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
5	0.33	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้
6	0.50	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้
7	0.67	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.71	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
8	0.42	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้
9	0.58	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้
10	0.42	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.63	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
11	0.58	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.74	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
12	0.50	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้
13	0.50	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้
14	0.42	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	0.28	ใช้ได้
15	0.33	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	0.00	ใช้ได้
16	0.67	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.71	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
17	0.67	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.71	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
18	0.25	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	0.22	ใช้ได้
19	0.58	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้
20	0.67	ใช้ได้	-1.00	ตัดทิ้ง	1.00	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
21	0.67	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.71	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
22	0.50	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้
23	0.75	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.84	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
24	0.67	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.71	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
25	0.58	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.74	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ (ต่อ)

ข้อ ที่	ความยากง่าย (p)	แปลผล	อำนาจ จำแนก (r)	แปลผล	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ของค่าอำนาจ จำแนก(SE)	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ
26	0.33	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.50	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
27	0.75	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.84	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
28	0.33	ใช้ได้	1.00	ใช้ได้	0.00	ใช้ได้
29	0.42	ใช้ได้	-0.25	ตัดทิ้ง	0.63	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
30	0.58	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้
31	0.58	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้
32	0.50	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้
33	0.42	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้
34	0.67	ใช้ได้	-0.50	ตัดทิ้ง	0.87	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
35	0.33	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้
36	0.33	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้
37	0.33	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้
38	0.42	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	0.28	ใช้ได้
39	0.67	ใช้ได้	0.00	ตัดทิ้ง	0.71	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
40	0.42	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้

ค่าเฉลี่ยความยากง่าย เท่ากับ 0.51

ค่าเฉลี่ยอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.19

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) = 0.9425

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม
แบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

คนที่	ผลคะแนน		ความก้าวหน้า
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
1	12	16	4.00
2	16	18	2.00
3	12	16	4.00
4	15	17	2.00
5	11	15	4.00
6	13	15	2.00
7	12	17	5.00
8	16	19	3.00
9	14	16	2.00
10	12	16	4.00
11	14	16	2.00
12	12	17	5.00
13	10	17	7.00
14	9	16	7.00
15	8	18	10.00
16	8	17	9.00
17	9	16	7.00
18	8	16	8.00
19	9	17	8.00
20	11	18	7.00
คะแนนรวม	231	333	
คะแนนเฉลี่ย	11.55	16.65	5.10

ตารางที่ 14 ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Object Congruence) ของแบบ
ประเมินความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศิลปากร

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	ความคิดสร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2	การนำเสนอ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
3	การจัดองค์ประกอบ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
4	เทคนิคการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
5	ผลงานในภาพรวม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้



ตารางที่ 15 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านการฝึกอบรม					
1.1 การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ทำให้การเรียนรู้เนื้อหาการออกแบบอินโฟกราฟิกได้สะดวก รวดเร็ว	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.2 การฝึกอบรมแบบผสมผสาน ทำให้สามารถทบทวนความรู้ได้สะดวกและง่ายขึ้น	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.3 กิจกรรมในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ช่วยส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจการออกแบบอินโฟกราฟิกมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.4 กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ส่งเสริมให้มีการพัฒนาตนเองตามความสามารถ	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.5 กิจกรรมการฝึกอบรมแบบผสมผสาน กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน ได้สะดวก รวดเร็ว	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.7 ระยะเวลาในการฝึกอบรมแบบผสมผสานมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
1.8 ความคิดเห็นในภาพรวมที่มีต่อการฝึกอบรมแบบผสมผสาน	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้

ตารางที่ 15 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นการฝึกอบรมแบบผสมผสาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีต่อความสามารถในการออกแบบอินโฟกราฟิก ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านเนื้อหา					
2.1 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อบทเรียนมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.2 ปริมาณเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการฝึกอบรม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.3 ความยากง่ายของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.4 เนื้อหาในบทเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้
2.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1.00	นำไปใช้ได้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ศิลป์ปวิชญ์ จันทร์พุทธ
วัน เดือน ปี เกิด	6 ตุลาคม 2520
สถานที่เกิด	สุรินทร์
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2543 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ คณะศิลปกรรม สถาบันราชภัฏนครปฐม พ.ศ.2561 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	59/1 หมู่ที่ 5 ตำบลสระกะเทียม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

