



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
The Development of Infographic for Industrial Safety



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
พิชญ์นันท์ รักษาวงศ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
The Development of Infographic for Industrial Safety



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
พิชญ์นันท์ รักษาวงศ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
ผู้ดำเนินการวิจัย	นางสาวพิชญ์นันท์ รักษาวงศ์
หน่วยงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปี พ.ศ.	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม และเพื่อศึกษาความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ประชากร ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่เรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยมีดังนี้

ผู้วิจัยพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม จำนวน 14 แบบ และผลความคิดเห็นที่มีต่ออินโฟกราฟิก โดยรวมในระดับมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Research Title	The Development of Infographic for Industrial Safety.
Researcher	Miss Pichanan Raksawong
Organization	Faculty of Engineering Rajabhat Maha Sarakham University
Year	2019

ABSTRACT

This research is aimed at to develop infographic on industrial safety and to study the opinions on the satisfaction of the sample group with the infographic on industrial safety. The population is the students of Rajabhat Maha Sarakham University and the sample group consisted of thirty students who studied safety courses in Industrial Safety. The tools used in the research were the satisfaction evaluation form about infographic about industrial safety. Statistics used in the research are percentage, mean and standard deviation. Research results are as follows:

We are developing fourteen infographic on industrial safety. Furthermore, learners satisfaction on the proposed infographic on industrial safety at the highest level.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่ให้ทุนอุดหนุนเพื่อดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาที่เรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ในภาคเรียนที่ 1/2561 ทุกคน ที่สละเวลา ให้ข้อมูลในการทำวิจัย สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครูทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทำให้ งานวิจัยจนเสร็จสิ้นด้วยดี

พิชญ์นันท์ รักษาวงศ์

2562



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	3
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก	5
ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	15
ความพึงพอใจ	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
กรอบแนวความคิดในการวิจัย	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
การเก็บรวบรวมข้อมูล	20
กระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	21
เครื่องมือในการวิจัย	24
การวิเคราะห์ข้อมูล	24
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	27
การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง	
ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	27
ความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง	
ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	36
 บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 40
สรุปผลการวิจัย	40
อภิปรายผล	40
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	41
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	41
 บรรณานุกรม	 42
บรรณานุกรมภาษาไทย	42
 ภาคผนวก	 45
ภาคผนวก ก	46
ภาคผนวก ข	49
 ประวัติผู้วิจัย	 64

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รูปแบบอินโฟกราฟิกที่ใช้สร้างต้นแบบ	23
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	36
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัย ในงานอุตสาหกรรม	38



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิก 9 ขั้นตอน	9
2.2 การจัดวางแบบหน้า (layout) โดย See Mei Chow	10
2.3 การจัดวางแบบ Useful bait	11
2.4 การจัดวางแบบ Road Map	11
2.5 การจัดวางแบบ Timeline	12
2.6 การจัดวางแบบ Comparison	12
2.7 การจัดวางแบบ Visualized Article	13
2.8 การจัดวางแบบ Number Porn	13
2.9 การจัดวางแบบ Listed	14
2.10 การจัดวางแบบ Structure	14
2.11 การจัดวางแบบ Flowchart	15
2.12 กรอบแนวความคิดในการวิจัย	19
4.1 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : สาเหตุของอุบัติเหตุ	28
4.2 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : องค์ประกอบของอุบัติเหตุ	28
4.3 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ...	29
4.4 อินโฟกราฟิก เรื่อง อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีโดมิโน	30
4.5 อินโฟกราฟิก เรื่อง อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์	30
4.6 อินโฟกราฟิก เรื่อง อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ	31
4.7 อินโฟกราฟิก เรื่อง สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย	31
4.8 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม	32
4.9 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ตะกั่ว	33
4.10 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : พรอท	33
4.11 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แคดเมียม	34
4.12 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แมงกานีส	34

ภาพที่	หน้า
4.13 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แอสเบสตอส	35
4.14 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารหนู	35
ข.1 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : สาเหตุของอุบัติเหตุ	50
ข.2 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย :	
องค์ประกอบของอุบัติเหตุ	51
ข.3 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ...	21
ข.4 อินโฟกราฟิก เรื่อง อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีโดมิโน	53
ข.5 อินโฟกราฟิก เรื่อง อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ :	
ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์	54
ข.6 อินโฟกราฟิก เรื่อง อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ :	
ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ	55
ข.7 อินโฟกราฟิก เรื่อง สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย	56
ข.8 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ :	
สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม	57
ข.9 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ตะกั่ว	58
ข.10 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : พรอท	59
ข.11 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แคดเมียม	60
ข.12 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แมงกานีส	61
ข.13 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แอสเบสตอส	62
ข.14 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารหนู	63

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ท่ามกลางเทคโนโลยีที่มีการนำเข้ามาใช้เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพนั้น อินโฟกราฟิก (infographic) เป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะสามารถช่วยทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่าย เป็นการนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะของข้อมูลและกราฟิกที่เป็นลายเส้น สัญลักษณ์กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ ฯลฯ ที่ออกแบบเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ดูแล้วเข้าใจง่ายในเวลารวดเร็วและชัดเจน สามารถสื่อให้ผู้ชมได้เข้าใจความหมายของข้อมูลทั้งหมด (จรงค์ เทศนา, 2555 อ้างถึงใน สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ), (ม.ป.ป.))

ด้วยการจำนวนข้อมูลหรือสารสนเทศที่หลากหลายในรูปแบบสื่อดิจิทัลที่อาศัยเทคโนโลยีเครือข่ายในการส่งข้อมูล ทำให้รูปแบบของสื่อมีหลากหลายช่องทางมากขึ้น อาทิรูปแบบข่าวสารจากเว็บไซต์ Facebook หรือแม้แต่ YouTube และอื่นอีกมากมาย แต่การสื่อสารจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบข้อมูลที่เข้าใจง่ายและดึงดูดผู้รับสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจุบันการสื่อสารด้วย เรื่องราวสั้น ๆ และภาพที่ดูน่าสนใจ ทำให้เกิดการรับรู้ข้อมูลต่อผู้รับสารได้ดีกว่า เนื่องจากมนุษย์ชอบและจดจำภาพสวย ๆ ได้มากกว่าการอ่าน จึงทำให้เกิดการใช้สื่อในรูปแบบใหม่เกิดขึ้นอีกลักษณะหนึ่งนั่นคือ อินโฟกราฟิกที่นำเอาภาพหรือกราฟิก มาใช้ในการบ่งชี้ถึงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นสถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯลฯ เรียกว่าเป็นการย่อข้อมูลเพื่อให้ประมวลผลได้ง่าย ซึ่งเหมาะสำหรับผู้คนในยุคไอทีที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลซับซ้อนมหาศาลในเวลาอันจำกัด และในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในโลกของ Social network (Zidan.Rider, 2556)

มนุษย์ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบด้วยกันกล่าวคือ (1) การมองเห็น ใช้ภาพผัง แผนที่ ฯลฯ เพื่อการเข้าใจแทนคำพูด (2) การได้ยิน มนุษย์เรียนรู้โดยการฟังคำที่ออกเสียง (3) อ่าน / เขียน เรียนรู้โดยการอ่านและเขียน (4) ประสบการณ์ (Kinesthetic) เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ด้วยการลงมือปฏิบัติ อินโฟกราฟิกก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้หลายประการดังนี้ (1) ทำให้เกิดความเข้าใจดีขึ้นในเรื่องของแนวคิด ไอเดียและข้อมูลข่าวสาร (2) เพิ่มสมรรถนะในการคิดและพัฒนาไอเดีย (Mind mapping ก็คือลักษณะหนึ่งของอินโฟกราฟิก) (3) ทำให้จำได้ง่ายขึ้น คงอยู่นานและสามารถนำกลับมาใช้ได้สะดวกขึ้น อินโฟกราฟิกสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้เนื่องจากมนุษย์รับรู้ข้อมูลจาก 5 แหล่ง (เห็น สัมผัส ได้ยิน กลิ่น รส) งานวิจัยพบว่า การมองเห็นสำคัญกว่าแหล่งอื่น ๆ ทั้งหมด ร้อยละ 50 ของสมองมนุษย์ถูกใช้เพื่อการทำงานด้านการมองเห็นจนสมองสามารถย่อยภาพที่ได้รับทั้งหมดในทันที แต่สำหรับข้อความนั้นสมองย่อยในลักษณะเป็นเส้นตรง กล่าวคือ เริ่มจากต้นไปท้ายโดยเรียงกันไปตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดนี้หมายความว่ามนุษย์ใช้เวลาในการรับทราบข้อมูลจากข้อความ ยิ่งไป

กว่านั้นงานวิจัยยืนยันว่าร้อยละ 65 ของจำนวนประชากรโดยทั่วไปเป็นผู้เรียนรู้จากการมองเห็น (Visual learners) เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้จากการได้ยิน การอ่านเขียนและเรียนรู้จากประสบการณ์ ดังนั้น อินโฟกราฟิกจึงสามารถเข้าถึงประชาชนส่วนใหญ่และสามารถย่อยข้อมูลได้รวดเร็วกว่าด้วย ปัจจุบันการเรียนรู้ด้วยตนเองของมนุษย์นั้นสำคัญกว่าการสอนเนื่องจากการเพิ่มและกระจายตัวขององค์ความรู้อย่างรวดเร็วจนทำให้สอนอย่างไรก็ไม่ทันตามทัน การทำอย่างไรให้เกิดความกระหายอยากเรียนรู้จึงเป็นประเด็นที่สำคัญอย่างยิ่งของการศึกษา (วรากรณ์ สามโกเศศ, 2556)

ปัจจุบันการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์มีรูปแบบการนำเสนอสารหรือข้อมูลที่หลากหลายและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เนื่องจากความต้องการนำเสนอสารถึงผู้รับข่าวสารข้อมูลให้ได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน คงหนีไม่พ้นการนำเสนอข้อมูลข่าวสารในรูปแบบอินโฟกราฟิก (Infographic หรือ Information graphic) หากแปลตรงตัวก็คือ ภาพหรือกราฟิกซึ่งบ่งชี้ถึงข้อมูลไม่ว่าจะเป็นสถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯลฯ หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ เรียกได้ว่า “เป็นตัวแทนข้อมูลสื่อมาเป็นภาพ” เป็นการย่อข้อมูลเพื่อให้ประมวลผลได้ง่ายเพียงแค่วาดตามอง ซึ่งเหมาะสำหรับผู้คนในยุคไอที ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลซับซ้อนมหาศาลในเวลาอันจำกัด ด้วยเหตุนี้ “อินโฟกราฟิก” จึงเป็นเหมือนพระเอกขึ้นมาชาวผู้เข้ามาจัดการกับ “ข้อมูล-ตัวเลข-ตัวอักษร” ที่เรียงรายเป็นตับเหมือนยาขม ให้กลายเป็นภาพที่สวยงาม (อาศิรา พนาราม, 2012)

การนำอินโฟกราฟิกมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแสดงให้เห็นประโยชน์ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ กระบวนการคิดและความพึงพอใจของผู้เรียน ดังข้อมูลที่เป็นผลการศึกษาของพัชรี เมืองมุสิก พบว่า อินโฟกราฟิกสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ ภายหลังการเรียนรู้โดยใช้อินโฟกราฟิก สอดคล้องในรายงานผลการศึกษาว่าอินโฟกราฟิกสามารถช่วยเพิ่มความเข้าใจความน่าสนใจและการจดจำให้มากยิ่งขึ้นถึงร้อยละ 94.99 ของกลุ่มตัวอย่างและมีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ย 4.82 ทั้งนี้จะต้องมีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (พัชรา วาณิชวสิน, 2558)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาอินโฟกราฟิกเรื่องความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมขึ้นเพื่อการจัดการเรียนการสอน เพิ่มประสิทธิภาพสร้างความสนใจซึ่งช่วยส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ในรายวิชา ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม และเพื่อสร้างนำไปสร้างความเข้าใจและรณรงค์เรื่องความปลอดภัยในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่

1. พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย
 - 1.1 สาเหตุของอุบัติเหตุ
 - 1.2 องค์ประกอบของอุบัติเหตุ
 - 1.3 ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ
 - 2.1 ทฤษฎีโดมิโน
 - 2.2 ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์
 - 2.3 ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ
3. สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย
4. อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ :
 - 4.1 สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม
 - 4.2 ตะกั่ว
 - 4.3 พรอท
 - 4.3 แคดเมียม
 - 4.4 แมงกานีส
 - 4.5 แอสเบสตอส
 - 4.6 สารหนู

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่เรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ อินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ตัวแปรตาม คือ ผลประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

การพัฒนา หมายถึง การนำเนื้อหาเรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม มาปรับปรุงให้เป็นภาพหรือกราฟิก ที่เอื้อประโยชน์ให้ผู้ศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาที่มีมาก ซับซ้อน ได้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

อินโฟกราฟิก หมายถึง กราฟิกที่แสดงถึงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็น ความรู้หรือข้อเท็จจริง เพื่อช่วยในการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจยาก ๆ จำนวนมาก ๆ ให้เข้าใจได้ง่าย เพื่อช่วยลดเวลาการอธิบาย นำเสนอความคิดรวบยอด อย่างเป็นระบบ ปรากฏทั้งที่เป็นแนวตั้งและแนวนอน ทั้งนี้ศึกษาเรื่องความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม เท่านั้น

ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม หมายถึง วิชาหนึ่งในหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต) มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ทั้งพื้นฐานทางความปลอดภัย การสอบสวนและบันทึกอุบัติเหตุ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและสารที่เป็นพิษ หลักการดับเพลิง สัญลักษณ์ความปลอดภัย การจัดการการเพื่อความปลอดภัย การวางผังโรงงาน เพื่อความปลอดภัย และมาตรการเพื่อความปลอดภัยในโรงงาน

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่เรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้อินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ตามขอบเขตด้านเนื้อหา
2. ทราบความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก

ความหมายอินโฟกราฟิก

พัชรา วาณิชวสิน (2558) กล่าวว่า อินโฟกราฟิกคือการผสมผสานระหว่างข้อมูลและกราฟิก เพื่อใช้สื่อสารให้เกิดความเข้าใจ ความสนใจ และสร้างการจดจำได้ง่ายขึ้นนั่นเอง

สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ) ((ม.ป.ป.)) ให้ความหมาย Information ว่าเป็น สารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข่าวความเคลื่อนไหวข้อมูลความรู้ ไอเดีย ข้อมูลสถิติ การรายงานผลต่าง ๆ การรายงานเหตุการณ์หรือสถานการณ์ ฯลฯ

องค์ประกอบของอินโฟกราฟิก

1. ข้อมูล (ตัวอักษร) ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของอินโฟกราฟิก แม้ อินโฟกราฟิกจะเน้นนำเสนอข้อมูลด้วยภาพกราฟิก แต่ก็ไม่ได้ หมายความว่า จะมีแค่กราฟิกอย่างเดียว ต้องมีข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือประกอบด้วยหากมีแค่ภาพกราฟิกเพียงอย่างเดียวก็มักจะไม่เรียกว่า อินโฟกราฟิก

2. ภาพกราฟิกเป็นองค์ประกอบที่จะขาดไม่ได้ในอินโฟกราฟิก การนำเสนอข้อมูลโดยใช้ ตัวหนังสือล้วน ๆ ไม่สามารถเรียกว่า อินโฟกราฟิกได้ ภาพกราฟิกที่นำมาใช้ได้มีอยู่หลากหลายรูปแบบ เช่น รูปทรงเรขาคณิต ภาพไอคอน ภาพการ์ตูน ชาร์ตหรือไดอะแกรม ภาพถ่าย ฯลฯ (สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ), (ม.ป.ป.))

ประเภทของอินโฟกราฟิก

ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ) (2559) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. แบบภาพนิ่ง (Static infographics) เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ หนังสือภาพ หรือเป็นส่วนหนึ่ง ในบทความในนิตยสารหรือหนังสือพิมพ์ ภาพกราฟิกประกอบข่าวโทรทัศน์ ฯลฯ ซึ่งพร้อมส่งต่อในสื่อ ดิจิทัลได้ง่าย เช่น การส่งอีเมล การนำไปใช้ประกอบบทความในเว็บไซต์ การส่งต่อใน Social media เช่น LINE, Facebook, Instagram เป็นต้น อินโฟกราฟิกประเภทนี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงเนื้อหา

2. แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive infographics) เหมาะกับการบรรยายข้อมูลที่มีปริมาณ มากและซับซ้อน ผู้อ่านสามารถดูข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมได้ ผู้สร้างชิ้นงานสามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหา หรือปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้

3. แบบภาพเคลื่อนไหว (Motion graphic) เป็นการสร้างภาพกราฟิกให้มีการเคลื่อนไหวได้ใน หลายมิติ แตกต่างจากแอนิเมชัน (Animation) ตรงที่ไม่มีตัวละครเป็นตัวดำเนินเรื่อง หรือมีบทพูด

และตัดฉากสลับเหมือนภาพยนตร์ แต่จะเป็นการสร้างการเคลื่อนไหวให้กราฟิกและใช้การพากย์เสียงบรรยายประกอบ แม้ว่าอินโฟกราฟิกประเภทนี้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากสามารถดึงดูดให้ผู้ชมรู้สึกมีส่วนร่วมได้มากกว่าแบบภาพนิ่ง และแบบมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้ แต่การออกแบบชิ้นงานจะยากขึ้น ต้องใช้เครื่องมือเพิ่มขึ้น หมายความว่าค่าใช้จ่ายในการสร้างชิ้นงานจะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว

กระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก

ทิชพร นามวงศ์ (2560) ได้ออกแบบกระบวนการสร้างอินโฟกราฟิกไว้ 9 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกระบวนการตั้งแต่เริ่มเลือกหัวข้อจนถึงกระบวนการตรวจสอบและปรับปรุง โดยกระบวนการเหล่านี้สามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การค้นหาข้อมูล การแปลงข้อมูล การออกแบบ รวมไปถึงการปรับปรุงแก้ไขทั้งยังช่วยให้การออกแบบอินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1. เลือกหัวข้อ (Select the topic) ก่อนเริ่มออกแบบอินโฟกราฟิกจะต้องเลือกหัวข้อที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ ผู้เรียนจะต้องเริ่มกระบวนการคิด ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 โดยอาจเลือกหัวข้อจากจุดประสงค์ของการออกแบบ ออกแบบเพื่ออะไร นำไปใช้งานในสื่อรูปแบบไหน และลักษณะของกลุ่มเป้าหมายคือใคร เป็นต้น โดยผู้เรียนเลือกหัวข้อที่สร้างสรรค์และเป็นประโยชน์ต่อสังคมมาออกแบบอินโฟกราฟิก พร้อมบรรยายแนวคิด และเหตุผลในการเลือกหัวข้อ ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดคล่องแคล่ว และการตัดสินใจ

2. วางแผน (Planning) การวางแผนถือเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างมากก่อนการออกแบบ ซึ่งเป็นการกำหนดแนวทางและขั้นตอนในการทำงานตั้งแต่กระบวนการก่อนการออกแบบ ออกแบบ และหลังออกแบบโดยจะทำให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของการทำงาน ช่วยสร้างระบบในการทำงาน และทำให้กระบวนการออกแบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการทำงานอีกด้วย โดยผู้เรียนจะวางแผนการออกแบบพร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น การออกแบบ ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดคล่องแคล่ว การวิเคราะห์ การวางแผนการทำงาน และการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

3. แผนที่ความคิด (Mind mapping) เป็นแผนที่ข้อมูลที่ผู้เรียนจะต้องวาดขึ้น โดยมี การเชื่อมโยงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่จะออกแบบ แผนที่ความคิดจะช่วยรวบรวมและจัดวางข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งยังช่วยกระบวนการคิดของผู้เรียนเป็นลำดับขั้นแบบกิ่งก้านสาขา ซึ่งแสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างชัดเจน และสามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการและนำมาในการออกแบบได้โดยผู้เรียนลงมือวาดแผนที่ความคิดลงบนกระดาษ พร้อมอธิบายข้อมูลและแนวคิดต่าง ๆ โดยเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการวาดและเขียน เสริมสร้างจินตนาการ ความคิดยืดหยุ่น การวิเคราะห์ และการเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กัน

4. ค้นหาข้อมูล (Search for information) ผู้เรียนจะต้องค้นหาข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ได้เลือกไว้ โดยยึดตามข้อมูลที่ได้เขียนลงบนแผนที่ความคิด การค้นหาข้อมูลไม่ควรนำมาจากหนังสือเพียงเล่มเดียว แต่ข้อมูลควรมาจากหลากหลายแหล่ง และเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ การค้นหาข้อมูลนั้นสามารถหาได้จากแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นห้องสมุด หนังสือ การพูดคุย โทรทัศน์ และอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนค้นหาข้อมูลในการออกแบบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ พร้อมนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น ๆ ผู้เรียนวิเคราะห์และเลือกข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ บันทึกข้อมูลลงกระดาษ และเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดคล่องแคล่ว การวิเคราะห์ และทักษะการค้นหาข้อมูล ทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์

5. แรงบันดาลใจ (Inspiration) แรงบันดาลใจถือว่ามีความสำคัญอย่างมากสำหรับการออกแบบโดยเฉพาะผู้เรียนที่ยังขาดความรู้ ประสบการณ์ และทักษะในการออกแบบ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพตัวอย่างเสริมสร้างจินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ซึ่งเพิ่มเติมความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ เข้ากับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ เพื่อเป็นแนวทางและนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โดยผู้เรียนสามารถหาแรงบันดาลใจจากงานออกแบบในอินเทอร์เน็ตทั้งในและต่างประเทศ หนังสือ นิตยสาร รวมถึงการพูดคุยกับผู้รู้และผู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่จะออกแบบ โดยผู้เรียนหาและสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ พร้อมนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับสิ่งอื่น ๆ ผู้เรียนวิเคราะห์และเลือกข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ บันทึกข้อมูลลงกระดาษ และเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดริเริ่ม การประยุกต์ประสบการณ์เดิมเข้ากับองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงเสริมสร้างแนวคิดในการออกแบบที่หลากหลายแก่ผู้เรียน

6. แปลงข้อมูลเป็นภาพ (Converting information to image) หลังจากค้นหาและรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทั้งหมดก่อน หลังจากนั้นจะคิดวิเคราะห์และคัดกรองข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและนำเสนอ เนื้อหาควรมีความกระชับ ชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ หลังจากนั้นจะแปลงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรให้เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ ซึ่งต้องผ่านกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในการวาดและเลือกภาพหรือสัญลักษณ์ที่จะนำมาใช้แทนเนื้อหานั้น ทั้งยังต้องสามารถสร้างความเข้าใจและสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง โดยผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากกิจกรรมด้านบน มาเปรียบเทียบแบบตรง เปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของและการสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง พร้อมทั้งอธิบายและสรุปข้อมูลต่าง ๆ นำข้อมูลที่ได้มาแปลงเป็นภาพหรือสัญลักษณ์ลงบนกระดาษ โดยเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดละออ จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์

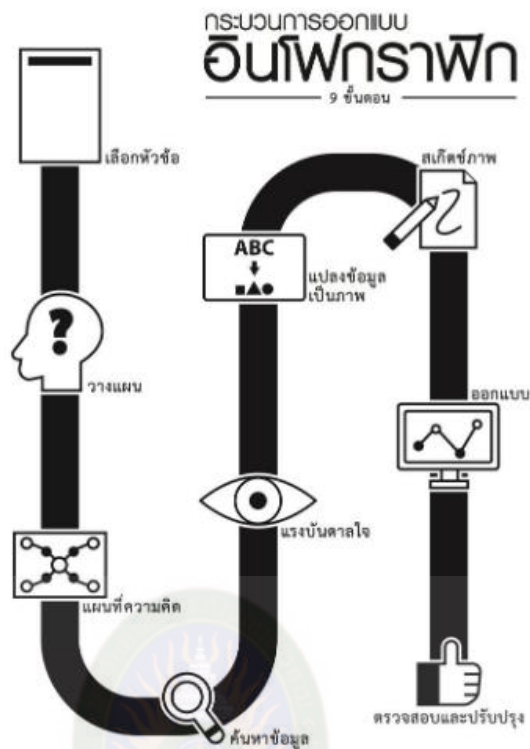
7. สเก็ตซ์ภาพโครงร่างและหยาบ (Sketch the draft) การสเก็ตซ์ภาพโครงร่าง เป็นกระบวนการวาดภาพอย่างคร่าว ๆ และรวดเร็ว เพื่อช่วยให้เห็นองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานออกแบบ

ที่เป็นทั้งข้อความและรูปภาพซึ่งจะสเก็ทซ์ภาพโครงร่างออกมาหลายแบบ เพื่อดูการจัดวางองค์ประกอบในรูปแบบที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นจะนำภาพสเก็ทซ์เหล่านั้นมาเปรียบเทียบ เพื่อเลือกภาพโครงร่างออกแบบที่เหมาะสมที่สุดมาใช้ในการออกแบบต่อมาจะนำภาพโครงร่างมาสเก็ทซ์แบบหยาบ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของงานออกแบบมากขึ้น โดยจะมีขนาด สี ภาพและข้อความที่ใกล้เคียงกับงานออกแบบจริงมากที่สุด เพื่อนำไปใช้ออกแบบต่อไปโดยผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบแบบตรง เปรียบเทียบบุคคลกับสิ่งของ และการสร้างอุปมาคำคู่ขัดแย้ง พร้อมทั้งอธิบายและสรุปข้อมูลต่าง ๆ อีกครั้ง หลังจากนั้นผู้เรียนสเก็ทซ์ภาพโครงร่างและหยาบเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มสะสมงาน ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดยืดหยุ่น จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ในการกำหนดแนวทางออกแบบอย่างคร่าวๆ

8. ออกแบบ (Design) หลังจากผ่านกระบวนการข้างต้น ผู้เรียนจะนำข้อมูล ภาพหรือสัญลักษณ์ที่ผ่านกระบวนการคิดแล้วมาใช้ในการออกแบบ รวมทั้งภาพโครงร่างหยาบที่นำมาใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบบนคอมพิวเตอร์ โดยในการออกแบบผู้เรียนจะต้องยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น องค์ประกอบของการออกแบบ หลักการออกแบบ การจัดวางองค์ประกอบ ทฤษฎีสี การใช้ตัวอักษร เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้งานออกแบบมีคุณภาพ และประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นผู้เรียนจะออกแบบและจัดวางองค์ประกอบทั้งหมดของอินโฟกราฟิก ผ่านกระบวนการคิดสร้างสรรค์มีอิสระในการคิด และมีมุมมองแปลกใหม่ที่น่าสนใจ โดยผู้เรียนนำข้อมูล ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ใหม่ที่ได้จากการทำกิจกรรมก่อนหน้านี้ทั้งหมด นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะในการออกแบบ การเลือก และตัดสินใจ รวมถึงการแก้ปัญหาระหว่างการออกแบบ

9. ตรวจสอบและปรับปรุง (Inspect and improve) เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการออกแบบทั้งหมด ผู้เรียนจะตรวจสอบความถูกต้องของผลงาน หลังจากนั้นจะนำผลงานมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเมินผลการออกแบบ เพื่อที่จะได้มุมมองและแนวคิดใหม่ ๆ โดยวิธีสอบถามสัมภาษณ์ หรือ ทำแบบประเมิน เป็นต้นโดยผู้เรียนตรวจสอบและนำผลการประเมินมาแก้ไขปรับปรุงชิ้นงาน หรือขอคำปรึกษาจากผู้สอน ซึ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดละเอียดละออ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และความรอบคอบในการทำงาน

เมื่อผ่านกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิก 9 ขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนจะเรียนรู้การวางแผนและทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอนที่สำคัญผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในหลากหลายด้าน ดังภาพที่



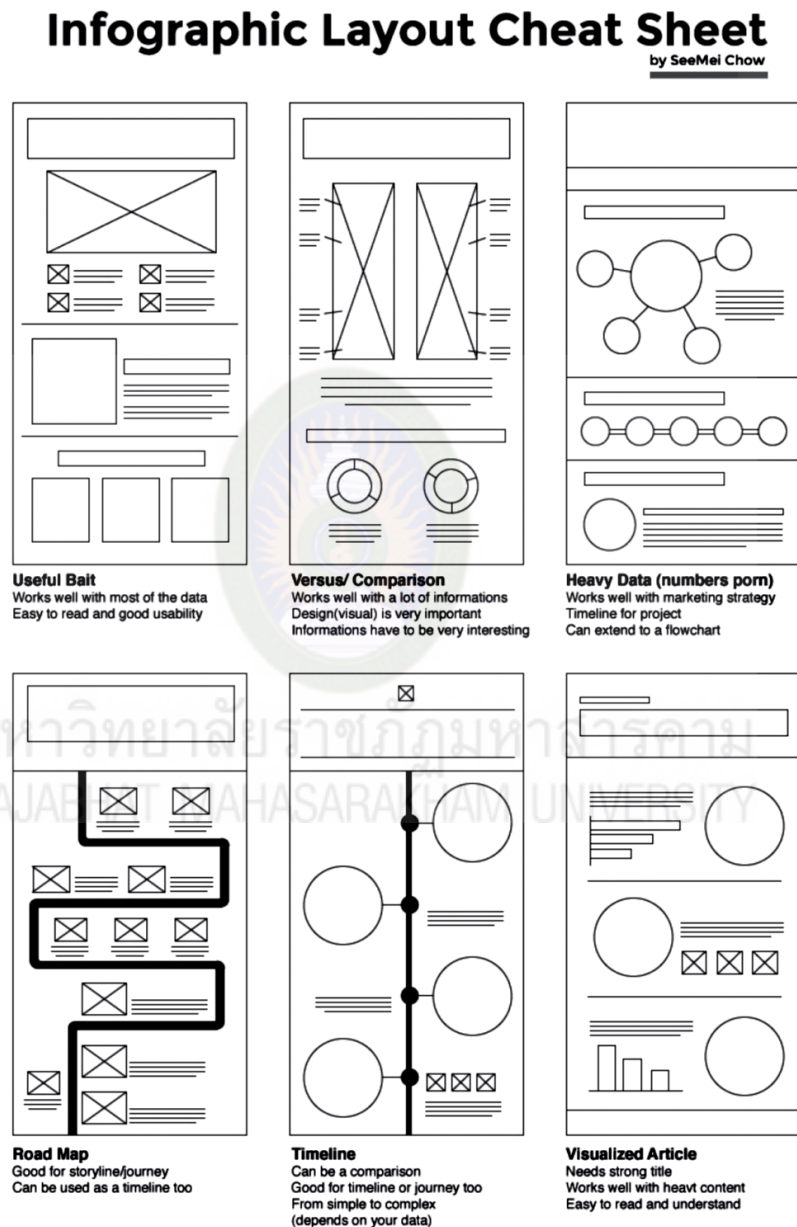
ภาพที่ 2.1 กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิก 9 ขั้นตอน. จาก การออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์: Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University (น. 21), โดย ทิซพร นามวงศ์, 2560, กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

รูปแบบของอินโฟกราฟิก (สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ), ม.ป.ป.)

1. แบบตาราง เหมาะกับการใช้เปรียบเทียบของสองสิ่งขึ้นไป มีทั้งรูปแบบ “ตาราง” ธรรมดา และแบบเมตริกซ์
2. แบบไวกูม เหมาะกับการเปรียบเทียบปริมาณหรือตัวเลข มักจะมีการใช้ “กราฟ” “แผนภาพต้นไม้” “Typography” ร่วมด้วย
3. แบบความสัมพันธ์ เหมาะกับการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ถ้าเป็นเรื่องของลำดับขั้นที่ไม่เท่ากันก็จะใช้แบบ “พีระมิด” “โดนัท” หรือ “ต้นไม้” แบบรวมข้อมูลก็อาจจะใช้แบบ “Venn” หรือถ้าเป็นการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ก็จะใช้แบบ “Network”
4. แบบแผนที่ เหมาะสำหรับการอธิบายแผนที่และลักษณะเด่นของแต่ละภูมิภาค
5. แบบไทม์ไลน์ เหมาะกับการสรุปเรื่องราวที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลา นอกจากจะมีการใช้ไทม์ไลน์แล้ว บางครั้งก็นำ “ตารางแบบชาร์ต” หรือ “แผนภาพแบบวงจร” เข้ามาใช้ด้วยเช่นกัน
6. แบบผสมผสาน รูปแบบผสมผสานนี้เหมาะกับการอธิบายเนื้อหาหลาย ๆ แง่มุม

วิธีการเล่าเรื่องหรือรูปแบบการนำเสนอ

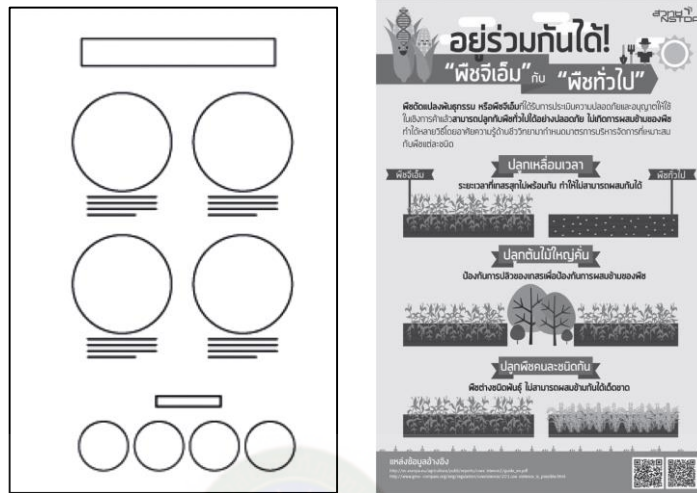
การจัดวางแบบหน้า (layout) เพื่อเล่าเนื้อหาให้น่าสนใจนั้น ขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ การจัดวางภาพ ตัวอักษร ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ จึงไม่มีหลักตายตัวในการกำหนดรูปแบบการนำเสนอตัวอย่างเช่น See Mei Chow เสนอ layout 6 รูปแบบ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 การจัดวางแบบหน้า (layout) โดย See Mei Chow. จาก *ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics* (น. 14), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

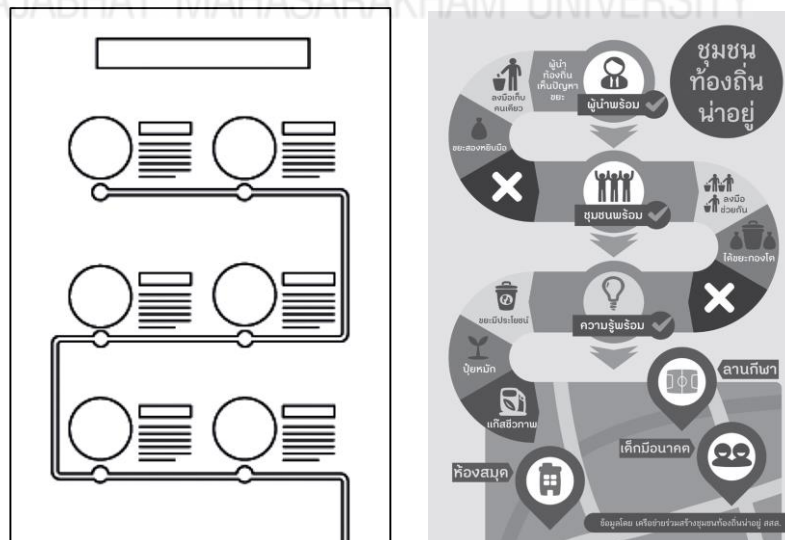
ในขณะที่เว็บไซต์ infographic.in.th เสนอ layout 9 รูปแบบ

1. Useful bait เหมาะกับการแสดงให้เห็นถึง วิธีทำบางอย่างซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทันที



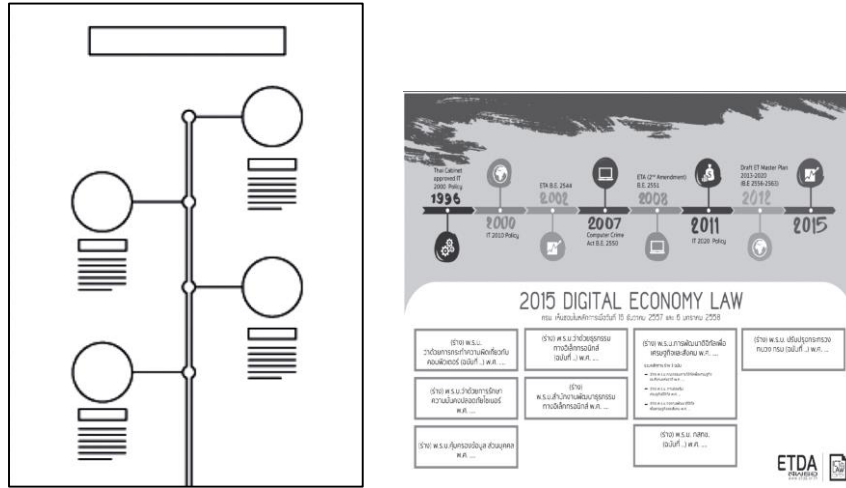
ภาพที่ 2.3 การจัดวางแบบ Useful bait. จาก *ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics* (น. 15), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

2. Road Map เหมาะกับการเล่ากระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานของบางอย่าง (สามารถใช้แทนแบบ Timeline ได้)



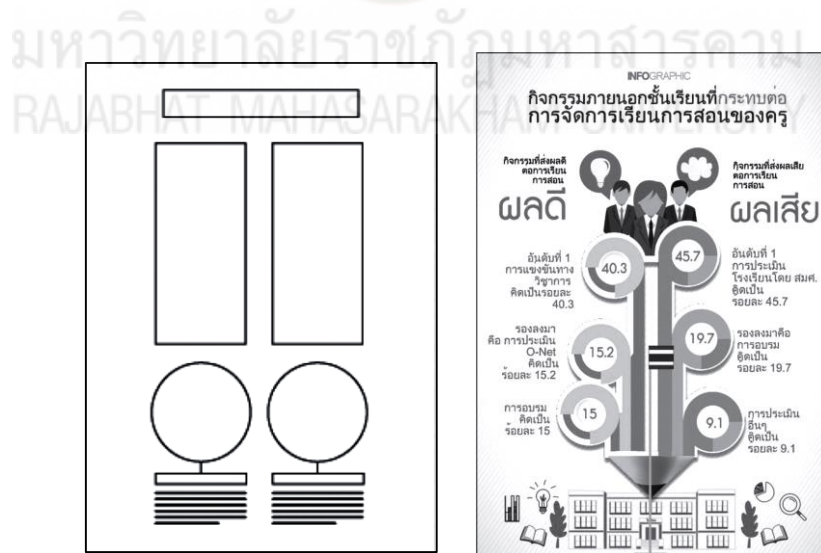
ภาพที่ 2.4 การจัดวางแบบ Road Map. จาก *ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics* (น. 16), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

3. Timeline ใช้ความห่างของแต่ละจุด ช่วยบอกความห่างของแต่ละช่วงเวลาได้



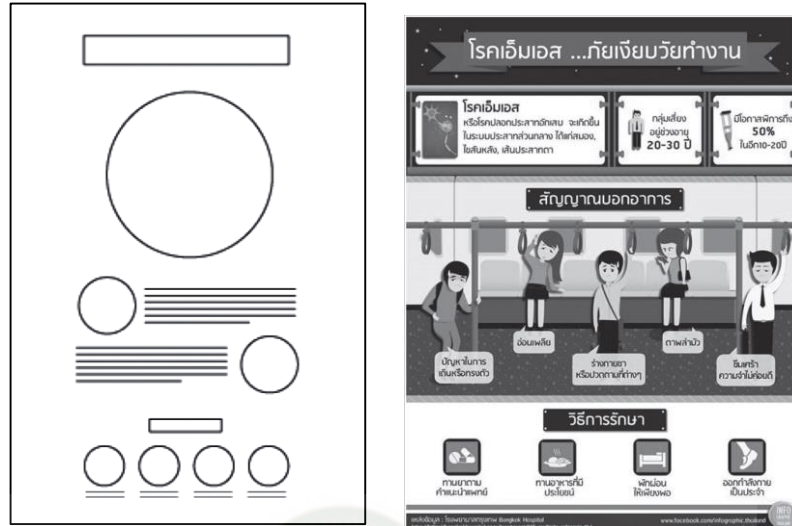
ภาพที่ 2.5 การจัดวางแบบ Timeline. จาก ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics (น. 17), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

4. Comparison ใช้การจัดวางที่เหมือนกันทั้งสองฝั่ง ทำให้เห็นความต่างที่ชัดเจน ใช้สีคู่ตรงข้ามแบ่งฝั่ง ทำให้ดูง่ายขึ้น



ภาพที่ 2.6 การจัดวางแบบ Comparison. จาก ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics (น. 18), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

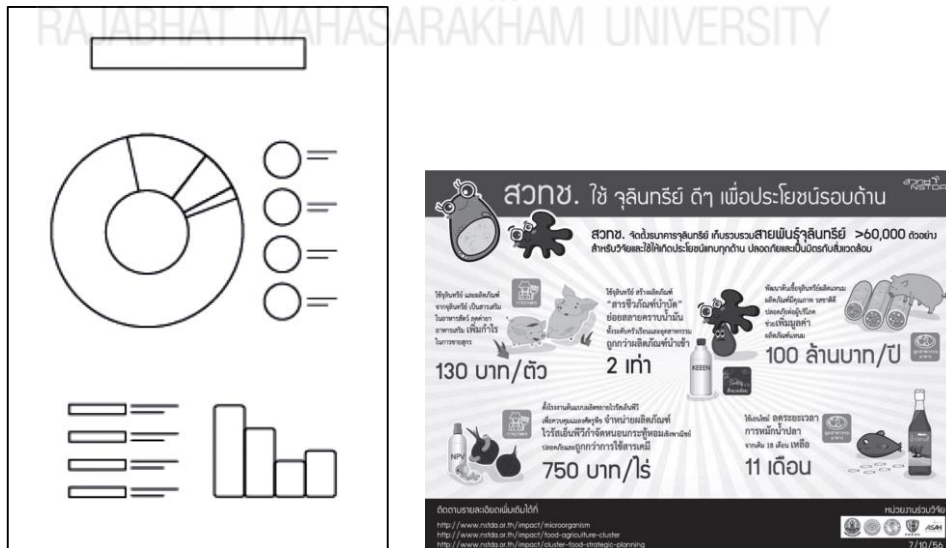
5. Visualized Article สรุบบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ



ภาพที่ 2.7 การจัดวางแบบ Visualized Article. จาก ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics (น. 19), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

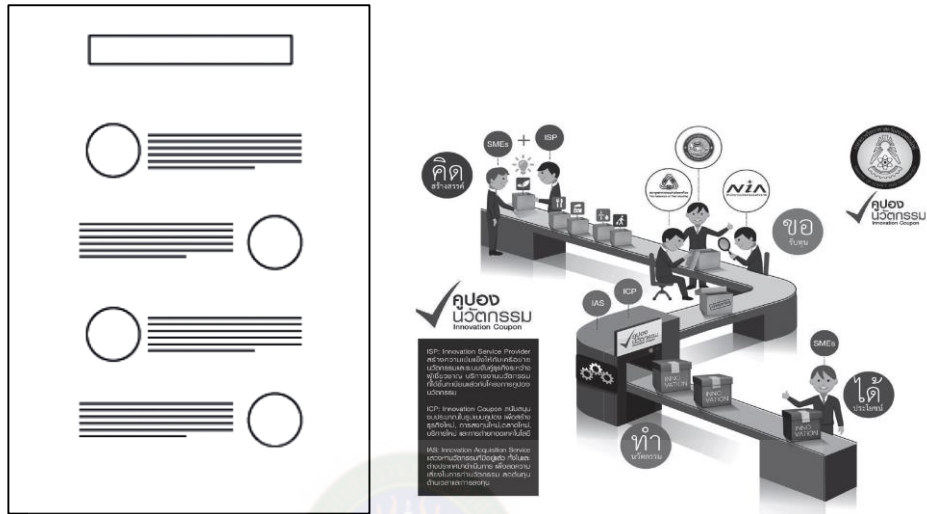
6. Number Porn ไม่ใช่แค่มีตัวเลขมาก แต่ตัวเลขต้องน่าสนใจ หรือเกี่ยวข้องกับผู้อ่านมาก

พอ



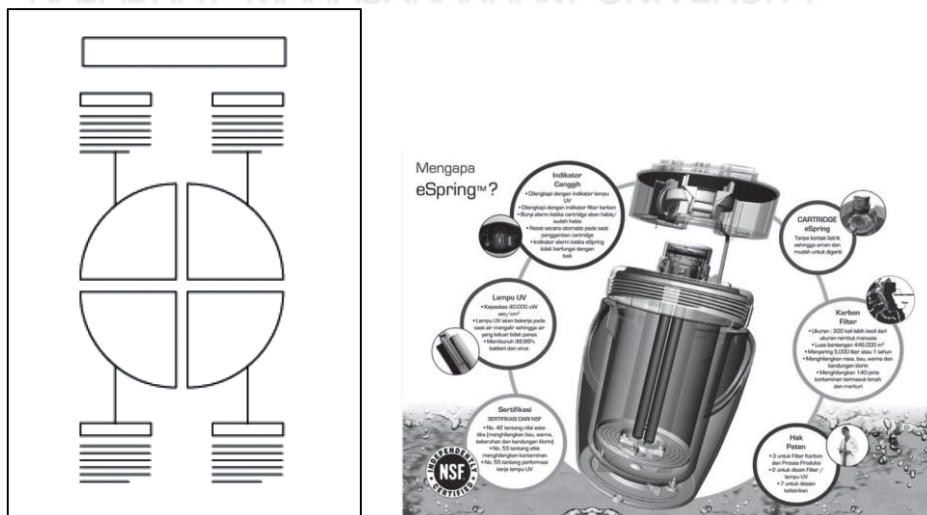
ภาพที่ 2.8 การจัดวางแบบ Number Porn. จาก ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics (น. 20), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

7. Listed ลองวิเคราะห์ว่าข้อไหนสามารถรวมเป็นข้อเดียวกันได้



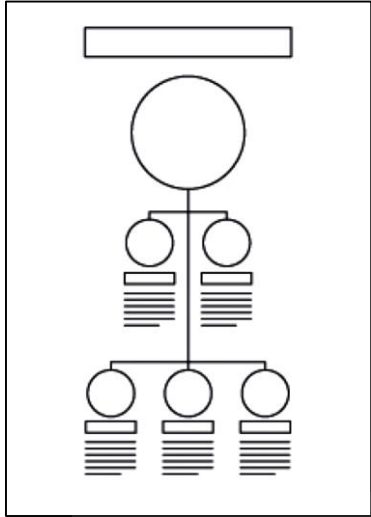
ภาพที่ 2.9 การจัดวางแบบ Listed. จาก ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics (น. 21), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

8. Structure พยายามสร้างภาพให้เห็นแต่ละส่วนประกอบ เช่น ภาพเหมือนสแกนเข้าไปภายใน หรือการแยกแต่ละส่วนออกห่างกัน ไม่ซ้อนกัน



ภาพที่ 2.10 การจัดวางแบบ Structure. จาก ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics (น. 22), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

9. Flowchart ระวังเรื่องความยุ่งเหยิงของเส้น ใช้สีช่วยแยกเส้น ลดความสับสนในการอ่าน



ภาพที่ 2.11 การจัดวางแบบ Flowchart. จาก *ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographics* (น. 23), โดย ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ), 2559, กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ที่กล่าวถึงงานวิจัยเล่มนี้เป็น รายวิชา 2040204 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม สำหรับนักศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีคำอธิบาย รายวิชา ดังนี้ หลักการขั้นพื้นฐานทางวิศวกรรม เพื่อการป้องกันอุบัติเหตุในโรงงาน ทฤษฎีเกี่ยวกับ อุบัติเหตุ การจัดการเพื่อความปลอดภัย การสอบสวนและบันทึกอุบัติเหตุ การวางแผนโรงงาน เพื่อ ลดอุบัติเหตุให้น้อยที่สุด งานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและสารที่เป็นพิษ หลักการดับเพลิง สัญลักษณ์ ความปลอดภัยแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้มาตรการต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยในโรงงาน และฝึก ปฏิบัติการใช้เครื่องมือด้านความปลอดภัย (พิชญ์นันท์ รักษาวงศ์, 2561) โดยการเรียนการสอน สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 บท ซึ่งประกอบด้วย พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย ทฤษฎี เกี่ยวกับอุบัติเหตุ การจัดการเพื่อความปลอดภัย การสอบสวนและบันทึกอุบัติเหตุ การวางแผน โรงงานเพื่อความปลอดภัย การทำงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและสารที่เป็นพิษ หลักการดับเพลิง สัญลักษณ์ความปลอดภัย และมาตรการเพื่อความปลอดภัยในโรงงาน โดยเนื้อหาทั้งหมดนี้ครอบคลุม ในคำอธิบายรายวิชา

ความพึงพอใจ

แชลลี่ (Shelly, 1985 อ้างถึงใน กรรณิการ์ จันทรแก้ว, 2538) สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์คือความรู้สึกในทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุขความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ กล่าวคือเป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ ของบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองในระดับหนึ่งเมื่อเกิดความต้องการบุคคลจะตั้งเป้าหมายเพื่อให้บรรลุความต้องการความพึงพอใจของบุคคลจะแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมทางกายภาพและลักษณะส่วนบุคคล

วรูม (Vroom, 1990 อ้างถึงใน วรวิทย์ หงวนศิริ, 2540) กล่าวว่า ทศนคติและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถใช้แทนกันได้เพราะทั้งสองคำนี้จะหมายถึง ผลที่ได้รับจากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทศนคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจนั้น

ศิริพงศ์ พุทธิพันธุ์และพยัต วุฒิรงค์ (2547) สรุปประเด็นเกี่ยวกับความพึงพอใจดังนี้

1. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกกับความคาดหวัง
 2. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกกับสิ่งเร้า
 3. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบความรู้สึกหรือทศนคติกับสิ่งที่ได้รับ
 4. ความพึงพอใจเป็นการเปรียบเทียบประสบการณ์กับการคาดหวัง
- การวัดความพึงพอใจ**

ริชาร์ด (Richard, 1993 อ้างถึงใน ภูษิต สายกิมสุวรรณ, 2550) ได้กล่าวถึง การวัดความพึงพอใจว่าทำไมเราถึงต้องวัดความพึงพอใจ

1. เพื่อที่จะเรียนรู้ถึงความรู้สึก ความเข้าใจ
2. เพื่อที่จะแจกแจงได้ว่าอะไรคือความจำเป็น ความปรารถนา ความต้องการและความคาดหวัง
3. เพื่อที่จะลดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน
4. เพื่อตรวจสอบสิ่งที่คุณคาดหวังเพื่อปรับปรุงคุณภาพ บริการและความพึงพอใจ
5. เพราะต้องการนำไปสู่ผลงานที่ดีขึ้น
6. เพื่อให้รู้ว่าในปัจจุบันสิ่งที่คุณดำเนินการนั้นเป็นอย่างไรบ้างและจากจุดนี้คุณจะมีมุ่งหน้าไปสู่จุดใดต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาอินโฟกราฟิกนั้น มีผู้วิจัยหลายคนได้นำอินโฟกราฟิกมาใช้ร่วมกับการศึกษา เช่น ปาณิสรา ศิลาพล และกอบสุข คงมนัส (2559) ได้ศึกษา เรื่อง ผลการใช้อินโฟกราฟิกร่วมกับกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก พชร เมืองมุสิก, ธนวิรัชต์ สินธนะกุล และ จิรพันธ์ ศรีสมพันธ์ (2557), ปุญชรสมิ์ วังน้อย, จงกล แก่นเพ็ญ และณัฐพล รำไพ (2560) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง และ นักศึกษามีความพึงพอใจในสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับในระดับมาก ศิริเพ็ญ ภูมิวิทยุ (2559) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา พบว่า นักศึกษาศิลปศึกษามีคะแนนการเรียนรู้ทางทักษะ หลังจากเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน

โดยสรุปแล้วการนำอินโฟกราฟิกร่วมกับการเรียนการสอนรูปแบบอื่นทำให้ผลการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

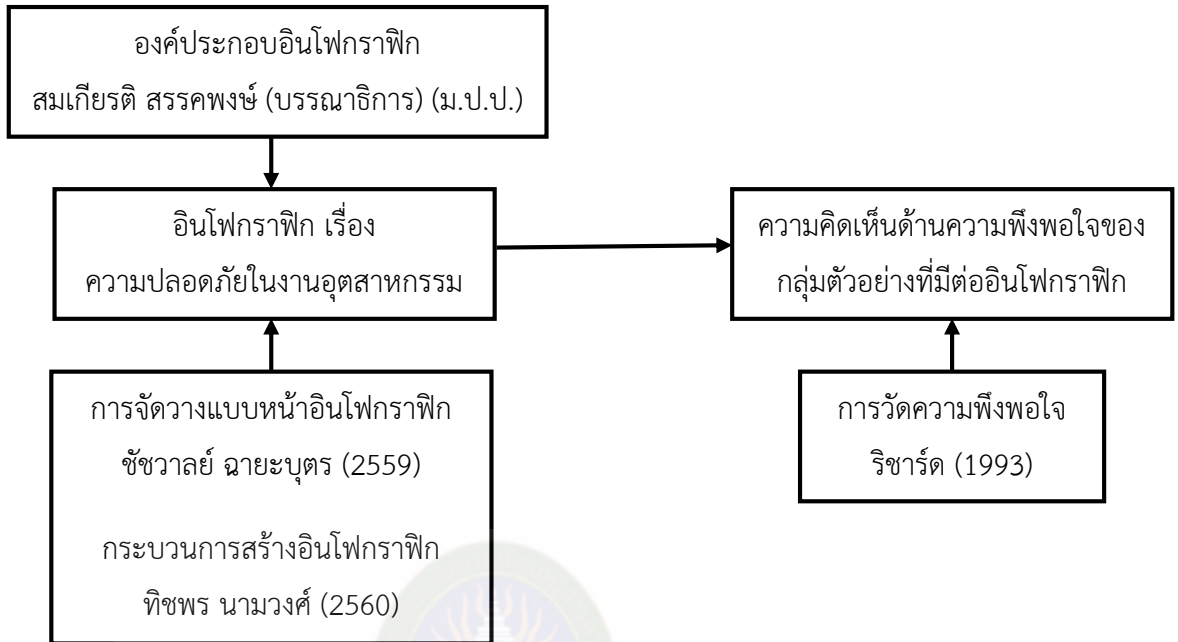
นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยที่จัดทำสื่อในรูปแบบอินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ทางด้านสังคม เช่น ปลิดา ศรีทาบุตร และนฤมล อินทวิรัช (2560) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทาไม่ถึงอ้วน” ที่มีความยาว 3.00 นาที โดยมีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคอ้วน ผู้ชมสื่อมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ยุพาวดี ฐานชั้นแก้ว (2559) ได้ศึกษา เรื่อง การสร้างสื่ออินโฟกราฟิก เรื่องจริยธรรมในการใช้โซเชียลมีเดีย ที่มีความยาว 3.00 นาที โดยมีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับการมีจริยธรรมในการใช้โซเชียลมีเดีย เช่น YouTube, Facebook, Hi5, Twitter, Skype, Wikipedia, Yahoo, Answers, Line และ Instragram เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาต่อตนเองหรือสังคม ผู้ชมสื่อมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก จงกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข และ ลาวัลย์ ศรีธาพุทธ (2559) ได้ศึกษา เรื่อง อินโฟกราฟิกและการประยุกต์ในงานสุขภาพและเกษตรกรรม พบว่า หลักการจัดทำอินโฟกราฟิกประกอบด้วยทักษะ 3 ประการ คือ วิเคราะห์ เรียบเรียงและออกแบบ ในปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดที่แน่ชัดในการสร้างอินโฟกราฟิก หากต้องการสร้างอินโฟกราฟิกที่ดีและมีประสิทธิภาพ ควรยึดตามหลักการจัดทำสื่อ ดังที่เสนอไปข้างต้น นอกจากนี้ควรประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบ เช่น ความสนใจของผู้รับสารต่อเรื่องที่นำเสนอ หรือความสามารถของรูปภาพในการครอบคลุมเนื้อหา เป็นต้น เพื่อให้สื่อที่จัดทำประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

กฤตพร เพ็ชรน้ำเขียว, กรกมล คำสุขและ รวิเทพ มุสิกะปาน (2558) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาองค์ประกอบของสื่ออินโฟกราฟิกเคลื่อนไหวเพื่อการจูงใจ: กรณีศึกษาการจูงใจให้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีรายได้บุคคลธรรมดาด้วยตนเอง พบว่า 1) องค์ประกอบของอินโฟกราฟิกเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ ข้อมูลเนื้อหา เสียงบรรยาย และภาพประกอบ โดยกลุ่มเป้าหมายต้องการให้ข้อมูลเนื้อหาเป็นลักษณะการให้ความรู้และทำความเข้าใจมากกว่าการโฆษณาชวนเชื่อ เสียงบรรยายของบุรุษทำให้รู้สึกผ่อนคลายมากกว่าเสียงบรรยายของสตรี และความเร็วการพูดควรอยู่ในช่วง 151-200 คำต่อนาที ส่วนภาพประกอบที่ชื่นชอบ คือ ภาพกราฟิกสีสดใสที่ดึงดูดความสนใจ และไม่สร้างอคติ 2) อินโฟกราฟิกเคลื่อนไหวเพื่อการจูงใจในกรณีศึกษาภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาใช้องค์ประกอบด้านข้อมูลเนื้อหาเป็นการให้ความรู้ร้อยละ 70 การสร้างทัศนคติร้อยละ 20 และการกระตุ้นลงโทษร้อยละ 10 ใช้องค์ประกอบด้านเสียงบรรยายเป็นเสียงบรรยายของเพศชาย และใช้องค์ประกอบด้านภาพประกอบเป็นภาพกราฟิกสีสดใสที่ยกตัวอย่างประกอบให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

รัฐธีร์ ปภัสสุรีย์โชติ และ ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ (2558) ได้ศึกษา เรื่อง อินโฟกราฟิกกับการประยุกต์ใช้ในห้องสมุด พบว่า ห้องสมุดสามารถนำอินโฟกราฟิกมาใช้ประโยชน์ได้ 2 ด้าน คือ 1) ด้านการบริหารและการดำเนินงาน ได้แก่ การสื่อสารภายในองค์กร การสื่อสารกับผู้บริหารหน่วยงานต้นสังกัด และการสื่อสารกับสังคม 2) ด้านการบริการ ได้แก่ การประชาสัมพันธ์และสื่อสาร การตลาดบริการห้องสมุด การนำเสนอ ทรัพยากรสารสนเทศที่น่าสนใจของห้องสมุด และการให้ความรู้สารสนเทศ

โดยสรุปแล้วการนำอินโฟกราฟิกด้านสังคม มักเป็นอินโฟกราฟิกรูปแบบวีดิทัศน์ เนื่องจากมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องมาก โดยผู้ชมสื่อมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.12 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎี องค์ประกอบอินโฟกราฟิกของ สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ) (ม.ป.ป.) การจัดวางแบบหน้า อินโฟกราฟิก ของ ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (2559) และกระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก ของ ทิชพร นามวงศ์ (2560) เพื่อใช้ในการพัฒนาอินโฟกราฟิก เมื่อได้รูปแบบอินโฟกราฟิกแล้วจึงนำไปหา ความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก ซึ่งใช้ ทฤษฎีการวัดความพึงพอใจ ของริชาร์ด (1993)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่เรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทำวิจัย
2. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลแล้วทำการพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
3. ผู้วิจัยสร้างต้นแบบอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
4. ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
5. ผู้วิจัยนำอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ไปใช้ในการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง
6. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจ
7. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
8. สรุปผลการวิจัย

กระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม โดยเลือกเนื้อหา ดังนี้

1. พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย

- 1.1 สาเหตุของอุบัติเหตุ
- 1.2 องค์ประกอบของอุบัติเหตุ
- 1.3 ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหา สาเหตุของอุบัติเหตุ องค์ประกอบของอุบัติเหตุ และ ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของพื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุมากมาย เช่น ทฤษฎีโดมิโน ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์ ทฤษฎี Loss causation model ทฤษฎีมูลเหตุเชิงซ้อน ทฤษฎีการขาดดุลยภาพ

2.1 ทฤษฎีโดมิโน

การป้องกันอุบัติเหตุ ทำได้โดยการไม่กระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

2.2 ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจะเกิดจากส่วนประกอบดังนี้ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) และสิ่งแวดล้อม (Environment) และอีกหนึ่งตัวแปรตัวนี้ คือ ความเครียด (stressors)

2.3 ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ

ทฤษฎีที่แบ่งกลุ่มคนเป็นสองกลุ่ม ที่มีลักษณะเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ

3. สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย

สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย ตามกฎหมายกำหนด

4. อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ

- 4.1 สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม
- 4.2 ตะกั่ว
- 4.3 พรอท
- 4.3 แคดเมียม
- 4.4 แมงกานีส
- 4.5 แอสเบสตอส
- 4.6 สารหนู

อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ สารพิษเข้าสู่ร่างกาย ได้ก็ทาง และมีสารพิษตัวใดเป็นอันตรายกับผู้สัมผัสอย่างไรบ้าง

กระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก

ผู้วิจัยได้ใช้ กระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก ของ ทิซพร นามวงศ์ (2560) ในการพัฒนาอินโฟกราฟิก ดังนี้

1. เลือกหัวข้อ (Select the topic)

ผู้วิจัยได้เลือกหัวข้อ เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจาก เนื้อหาที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านความคิดคล่องแคล่ว และการตัดสินใจ และอินโฟกราฟิกนั้นสามารถนำไปเผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคม

2. วางแผน (Planning)

เริ่มตั้งแต่ผู้วิจัยเลือกหัวข้อเนื้อหา การสร้างแบบร่าง การสร้างในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การนำอินโฟกราฟิกมาใช้กับผู้เรียนเพื่อทราบถึงข้อดีข้อเสีย และการเผยแพร่อินโฟกราฟิกเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคม

3. แผนที่ความคิด (Mind mapping)

ผู้วิจัยเขียนโครงสร้างของอินโฟกราฟิกลงบนกระดาษ พร้อมอธิบายรายละเอียด อย่างคร่าว ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอินโฟกราฟิก รวมถึงการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย การปรับปรุงรูปแบบให้ดีที่สุด

4. ค้นหาข้อมูล (Search for information)

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ได้ออกไว้ทั้งเอกสารและงานวิจัย

5. แร้งบันดาลใจ (Inspiration)

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบอินโฟกราฟิกจากงานออกแบบในอินเทอร์เน็ตทั้งในและต่างประเทศ หนังสือ นิตยสาร

6. แปลงข้อมูลเป็นภาพ (Converting information to image)

หลังจากค้นหาและรวบรวมข้อมูลแล้วผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และคัดกรองข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและนำเสนอ เนื้อหาควรมีความกระชับ ชัดเจน หลังจากนั้นจะแปลงข้อมูลที่เป็นตัวอักษรให้เป็นภาพหรือเนื้อหาควรมีความกระชับ และง่ายต่อการเข้าใจ

7. สเก็ตซ์ภาพโครงร่างและหยาบ (Sketch the draft)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และคัดกรองข้อมูลแล้วได้ทำการเขียนแบบร่างคร่าว ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนในการพัฒนาอินโฟกราฟิก รวมถึงการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย การปรับปรุงรูปแบบให้ดีที่สุด

8. ออกแบบ (Design)

หลังจากผ่านกระบวนการข้างต้น ผู้วิจัยได้สร้างภาพโครงร่างหายาที่นำมาใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบบนคอมพิวเตอร์ โดยในการออกแบบผู้เรียนจะต้องยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

9. ตรวจสอบและปรับปรุง (Inspect and improve)

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการออกแบบทั้งหมด ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องของผลงาน และนำผลงานการสร้างไปใช้กับผู้เรียนและทำแบบประเมิน เพื่อปรับปรุงงานในครั้งต่อไป

รูปแบบการสร้างต้นแบบ

ผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม โดยใช้รูปแบบอินโฟกราฟิกดังนี้

ตารางที่ 3.1 รูปแบบอินโฟกราฟิกที่ใช้สร้างต้นแบบ

เนื้อหา	รูปแบบอินโฟกราฟิก
พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย	
สาเหตุของอุบัติเหตุ	Useful bait
องค์ประกอบของอุบัติเหตุ	Visualized Article
ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	Visualized Article
ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ	
ทฤษฎีโดมิโน	Visualized Article
ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์	Visualized Article
ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ	Comparison
สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย	Visualized Article
อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ	
สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม	Visualized Article
ตะกั่ว	Useful bait
ปรอท	Useful bait
แคดเมียม	Useful bait
แมงกานีส	Useful bait
แอสเบสตอส	Useful bait
สารหนู	Useful bait

เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม โดยแบบสอบถามผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องมือ โดยใช้ทฤษฎีการวัดความพึงพอใจ ริชาร์ด (1993) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามตรวจคำตอบ (Check list) ของแต่ละคน

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม สร้างตามมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนน
เห็นด้วยที่สุด	5
เห็นด้วยมาก	4
เห็นด้วยปานกลาง	3
เห็นด้วยน้อย	2
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น เป็นคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเชิงพรรณนา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาตามขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเครื่องมือในการวิจัยทุกฉบับที่ได้รับคืน
2. นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่เรียบร้อยแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป ซึ่งหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การวิเคราะห์ผลการประเมิน โดยวิธีการแปลผล โดยใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute Criteria) ตามแนวทางของเบสต์ (Best, (ม.ป.ป.) อ้างถึงใน วัน เดชพิชัย, 2535) แปลคะแนนเป็นช่วง ๆ แต่ละความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51 – 5.00	หมายความว่า	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51 – 4.50	หมายความว่า	มาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51 – 3.50	หมายความว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51 – 2.50	หมายความว่า	น้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.01 – 1.50	หมายความว่า	น้อยที่สุด

4. แบบสอบถามปลายเปิด ผู้วิจัยนำรวบรวมและนำเสนอในรูปแบบความเรียง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ร้อยละ (Percentage) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{F \times 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

F แทน จำนวนหรือความถี่ที่ต้องการหาค่าร้อยละ

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนตัวกลางเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

$$\text{สูตร } S.D. = \frac{\sqrt{N \sum x^2 + (\sum N)^2}}{N(N-1)}$$

เมื่อ	$S.D.$	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum N)^2$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน จำนวนในกลุ่มเป้าหมาย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

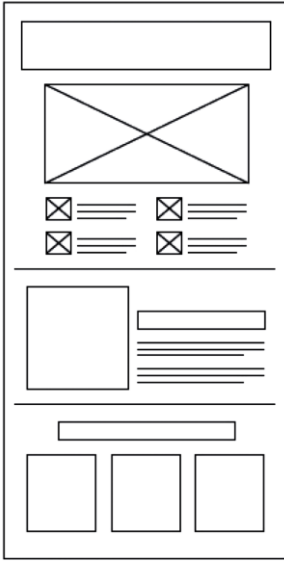
ผลการวิจัย

การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

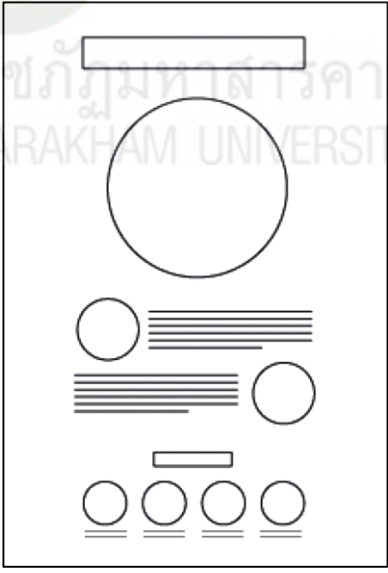
ผู้วิจัยศึกษาการพัฒนาอินโฟกราฟิกจากตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทำวิจัย โดยใช้หลักการกระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก ของ ทิซพร นามวงศ์ (2560) หลักการจัดองค์ประกอบอินโฟกราฟิกของสมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ) (ม.ป.ป.) และการจัดวางแบบหน้าอินโฟกราฟิกของชัชวาลย์ ฉายะบุตร (2559) เนื้อหาที่นำมาสร้างอินโฟกราฟิก ได้มาจากเนื้อหารายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ใช้เนื้อหา 4 หัวข้อ คือ

1. พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย
 - 1.1 สาเหตุของอุบัติเหตุ
 - 1.2 องค์ประกอบของอุบัติเหตุ
 - 1.3 ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ
 - 2.1 ทฤษฎีโดมิโน
 - 2.2 ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์
 - 2.3 ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ
3. สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย
4. อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ :
 - 4.1 สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม
 - 4.2 ตะกั่ว
 - 4.3 พรอท
 - 4.3 แคดเมียม
 - 4.4 แมงกานีส
 - 4.5 แอสเบสตอส
 - 4.6 สารหนู

ผู้วิจัยได้สร้างอินโฟกราฟิกโดยใช้แนวคิดจากกระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก ของ ทิซพร นามวงศ์ (2560) ทั้ง 9 ขั้นตอน โดยยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น องค์ประกอบของการออกแบบ หลักการออกแบบ การจัดวางองค์ประกอบ ทฤษฎีสี การใช้ตัวอักษร เพื่อช่วยให้งานออกแบบมีคุณภาพ และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาเพื่อให้ได้ อินโฟกราฟิกที่ สมบูรณ์ตรงกับเนื้อหาที่สุด ดังนี้



ภาพที่ 4.1 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : สาเหตุของอุบัติเหตุ
ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : สาเหตุของอุบัติเหตุ โดยเลือกเอารูปแบบของ Useful bait ซึ่งเป็นอินโฟกราฟิกที่จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดสูง จึงจำเป็นต้องทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเป็นหลัก



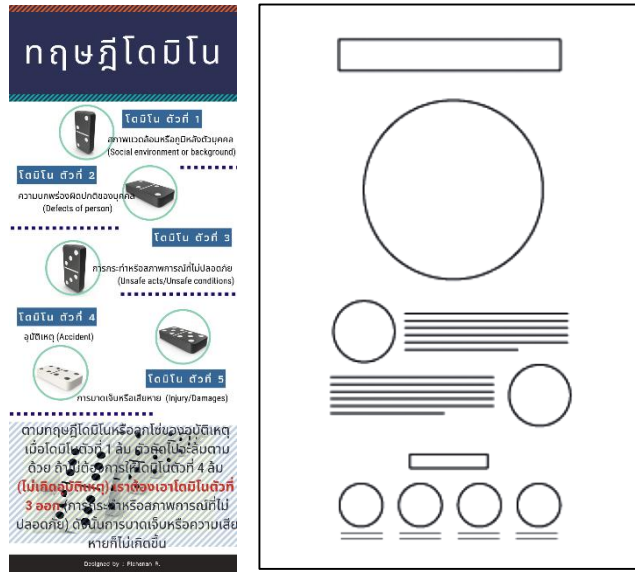
ภาพที่ 4.2 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : องค์ประกอบของอุบัติเหตุ

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : องค์ประกอบของอุบัติเหตุโดยเลือกเอารูปแบบของ Visualized Article โดยสรุปบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้วแปรเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากตัวหนังสือเป็นภาพ พร้อมใส่คำบรรยายขยายความเล็กน้อย ช่วยที่เข้าใจง่าย ดึงดูดสายตา



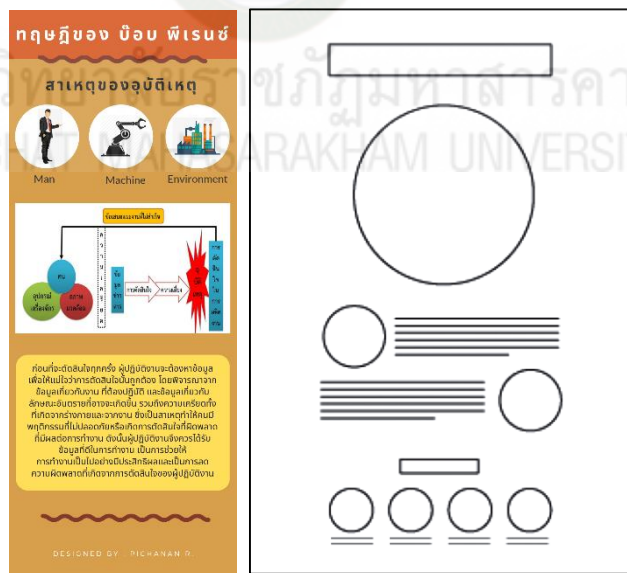
ภาพที่ 4.3 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ โดยเลือกเอารูปแบบของ Visualized Article โดยสรุปบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้วแปรเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากตัวหนังสือเป็นภาพ พร้อมใส่คำบรรยายขยายความเล็กน้อย ช่วยที่เข้าใจง่าย ดึงดูดสายตา



ภาพที่ 4.4 อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีโดมิโน

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีโดมิโน โดยเลือกเอา รูปแบบของ Visualized Article โดยสรุปบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้วแปรเปลี่ยน รูปแบบของข้อมูลจากตัวหนังสือเป็นภาพ พร้อมใส่คำบรรยายขยายความเล็กน้อย ช่วยที่เข้าใจง่าย ดึงดูดสายตา



ภาพที่ 4.5 อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์ โดย เลือกเอารูปแบบของ Visualized Article โดยสรุปบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้ว

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย โดยเลือกเอา รูปแบบของ Visualized Article โดยสรุปบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้วปรับเปลี่ยน รูปแบบของข้อมูลจากตัวหนังสือเป็นภาพ พร้อมใส่คำบรรยายขยายความเล็กน้อย ช่วยที่เข้าใจง่าย ดึงดูดสายตา



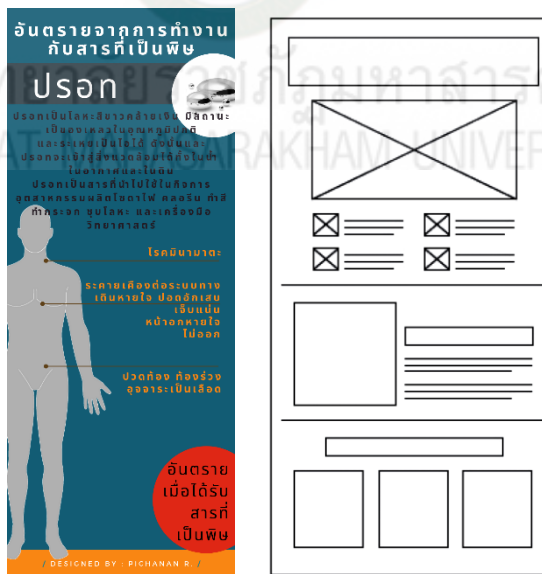
ภาพที่ 4.8 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารพิษที่นำมาใช้ใน กิจการอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารพิษที่ นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม โดยเลือกเอารูปแบบของ Visualized Article โดยสรุปบทความและ เลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้วปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากตัวหนังสือเป็นภาพ พร้อมใส่คำ บรรยายขยายความเล็กน้อย ช่วยที่เข้าใจง่าย ดึงดูดสายตา



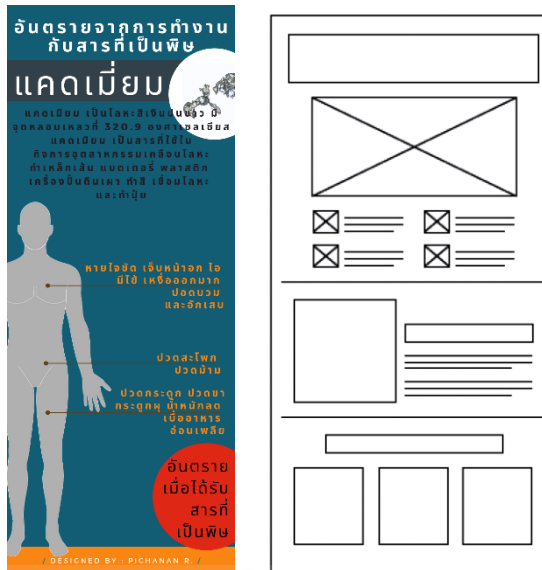
ภาพที่ 4.9 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ตะกั่ว

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ตะกั่ว โดยเลือกเอารูปแบบของ Useful bait ซึ่ง เป็นอินโฟกราฟิกที่จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดสูง จึงจำเป็นต้องทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเป็นหลัก



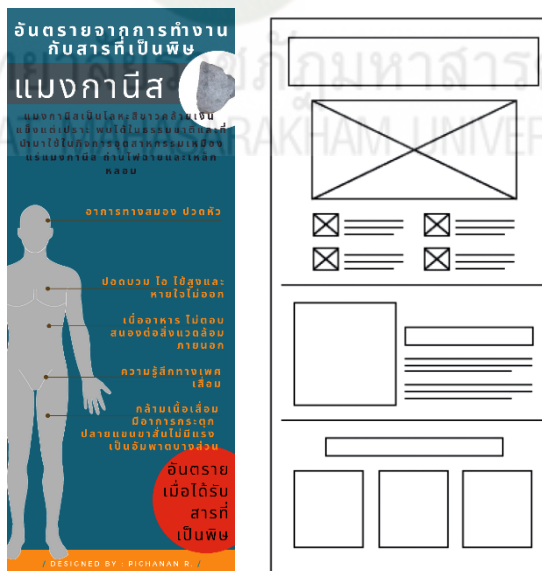
ภาพที่ 4.10 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ปรอท

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ปรอท โดยเลือกเอารูปแบบของ Useful bait ซึ่ง เป็นอินโฟกราฟิกที่จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดสูง จึงจำเป็นต้องทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเป็นหลัก



ภาพที่ 4.11 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แคดเมียม

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แคดเมียม โดยเลือกเอารูปแบบของ Useful bait ซึ่ง เป็นอินโฟกราฟิกที่จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดสูง จึงจำเป็นต้องทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเป็นหลัก



ภาพที่ 4.12 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แมงกานีส

ผู้วิจัยได้พัฒนา อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แมงกานีส โดยเลือกเอารูปแบบของ Useful bait ซึ่ง เป็นอินโฟกราฟิกที่จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดสูง จึงจำเป็นต้องทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเป็นหลัก

ความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยได้นำอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่เรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน ผลการประเมินเป็นดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4	13.33
หญิง	26	86.67
คณะ		
ครุศาสตร์	5	16.67
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5	16.67
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	6	20.00
นิติศาสตร์	2	6.67
รัฐประศาสนศาสตร์	1	3.33
เทคโนโลยีสารสนเทศ	0	0.00
เกษตรศาสตร์	0	0.00
วิทยาการจัดการ	11	36.67
วิศวกรรมศาสตร์	0	0.00
รวม	30	100

ผู้ประเมินความคิดเห็นทั้งหมด 30 คน ส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 และเรียนในคณะวิทยาการจัดการ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67

ตอนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง
ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง
ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					\bar{X}	S.D.	ร้อยละ ความ พึง พอใจ	ระดับ ความ พึง พอใจ
	5	4	3	2	1				
ด้านเนื้อหา									
1. อินโฟกราฟิกมีเนื้อหา ความน่าสนใจ ทันท่อเหตุการณ์ ในปัจจุบัน	13 (43.33)	16 (53.33)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.40	0.563	88.00	มาก
2. อินโฟกราฟิกมีเนื้อหา ครอบคลุม	19 (63.33)	9 (30.00)	2 (6.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.57	0.626	91.33	มากที่สุด
3. เนื้อหาในอินโฟกราฟิกมี ความกระชับ	12 (40.00)	15 (50.00)	3 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.30	0.651	86.00	มาก
4. อินโฟกราฟิกทำให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	20 (66.67)	7 (23.33)	3 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.57	0.679	91.33	มากที่สุด
5. อินโฟกราฟิกทำให้ง่ายต่อ การจดจำ	23 (76.67)	6 (20.00)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.73	0.521	94.67	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน	17.4 (58.00)	35.33 (10.6)	2 (6.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.51	0.608	90.27	มากที่สุด
ด้านการออกแบบ									
1. การออกแบบสื่อมี ความน่าสนใจ	11 (36.67)	16 (53.33)	3 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.27	0.640	85.33	มาก
2. สีของตัวอักษรที่ใช้ในมี ความเหมาะสม	14 (46.67)	14 (46.67)	2 (6.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.40	0.621	88.00	มาก
3. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ใน การนำเสนอมีความเหมาะสม	15 (50.00)	14 (46.67)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.47	0.571	89.33	มาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					\bar{X}	S.D.	ร้อยละ ความ พึง พอใจ	ระดับ ความ พึง พอใจ
	5	4	3	2	1				
4. สีตัวอักษรกับสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	21 (70.00)	6 (20.00)	3 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.60	0.675	92.00	มากที่สุด
5. การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจ	25 (83.33)	5 (16.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.83	0.379	96.67	มากที่สุด
6. ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	23 (76.67)	5 (16.67)	2 (6.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.70	0.596	94.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรายด้าน	18.17 (60.56)	10 (33.33)	1.83 (6.11)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.54	0.580	90.89	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	17.78 (59.28)	10.30 (34.33)	1.92 (6.39)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.53	0.594	90.58	มากที่สุด

ผู้ประเมินมีความคิดเห็นความพึงพอใจที่มีต่ออินโฟกราฟิก มีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.58 ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.594) โดยแยกเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ มีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.89 ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.580) และด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.27 ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.608)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยศึกษาการพัฒนาอินโฟกราฟิกจากตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทำวิจัย ได้อินโฟกราฟิก จำนวนทั้งสิ้น 14 แบบ

2. ความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง

ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ผู้ประเมินความคิดเห็นทั้งหมด 30 คน ส่วนมากเป็นเพศหญิง จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 และกำลังศึกษาในคณะวิทยาการจัดการ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งมีความคิดเห็นที่มีต่ออินโฟกราฟิกโดยรวมในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.58 ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.594)

อภิปรายผล

การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมนั้น ผู้วิจัยได้ใช้หลักการกระบวนการสร้างอินโฟกราฟิก ของ ทิชพร นามวงศ์ (2560) ทั้ง 9 ขั้นตอน ส่วนการเลือกรูปแบบอินโฟกราฟิกนั้นใช้ หลักการจัดองค์ประกอบอินโฟกราฟิกของสมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ) (ม.ป.ป.) และการจัดวางแบบหน้าอินโฟกราฟิกของชัชวาลย์ ฉายะบุตร (2559) ใช้รูปแบบ Useful bait ใช้กับอินโฟกราฟิกที่จำเป็นต้องอาศัยความละเอียดสูง หัวข้อใช้ออกแบบอินโฟกราฟิกคือ พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : สาเหตุของอุบัติเหตุ, อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ตะกั่ว พรอท แคดเมียม แมงกานีส แอสเบสตอส และสารหนู จำนวน 7 แบบ ส่วนรูปแบบ Visualized Article เป็นรูปแบบที่สรุปบทความและเลือกประเด็นก่อนนำเสนอ แล้วแปรเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากตัวหนังสือเป็นภาพ พร้อมใส่คำบรรยายขยายความ หัวข้อใช้ออกแบบอินโฟกราฟิกคือ พื้นฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย : องค์ประกอบของอุบัติเหตุ, ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุ : ทฤษฎีโดมิโน ทฤษฎีของ บ็อบ พีเรนซ์, สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย, อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม จำนวน 6 แบบ และรูปแบบ Comparison ซึ่งเหมาะจะใช้เพื่อเปรียบเทียบระหว่างของสิ่งหนึ่งกับสิ่งหนึ่งโดยการนำเสนอคู่กันแบบนี้ หัวข้อใช้ออกแบบอินโฟกราฟิกคือ ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุจำนวน 1 แบบ รวมอินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้นทั้งสิ้น 14 แบบ ทำให้ผู้ประเมินความคิดเห็นมีความพึงพอใจที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม มีความคิดเห็นที่มีต่ออินโฟ

กราฟิก โดยรวมในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.89 ซึ่งเห็นได้จากผู้ประเมินมีความคิดเห็นด้านการออกแบบ ข้อ 5 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจ คิดเป็นร้อยละ 96.67 และ ข้อ 6 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 94.00 และเมื่อนำไปใช้กับการเรียนการสอนแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการนำอินโฟกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอน ในด้านเนื้อหา โดยรวมในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.27 ซึ่งเห็นได้จากการประเมินในด้านเนื้อหา ข้อ 5 อินโฟกราฟิกทำให้ง่ายต่อการจดจำ ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 94.67 ข้อ 2 อินโฟกราฟิกทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และ ข้อ 4 อินโฟกราฟิกมีเนื้อหาครอบคลุม มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.33 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา ศิลาพล และกอบสุข คงมนัส (2559), พัชรีย์ เมืองมุสิก, ธันว์รัชต์ สิ้นธนะกุล และ จิรพันธ์ ศรีสมพันธ์ (2557), ปุญชรินทร์ วัจน้อย, จงกล แก่นเพ็ญ และณัฐพล ราไพ (2560), ศิริเพ็ญ ภูมัญญ์ (2559) ที่ได้นำอินโฟกราฟิกมาใช้ในการบวนการเรียนการสอน โดยการใช้อินโฟกราฟิกร่วมกับการเรียนการสอน รูปแบบอื่นทำให้ผลการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อินโฟกราฟิกเรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ที่นำไปทดลองใช้ในกระบวนการเรียนการสอนควรออกแบบวิธีการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา และลักษณะผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. อินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม สามารถนำไปทดลองใช้กับรายวิชาอื่นที่มีความสอดคล้อง หรือใช้ เนื้อหา เดียวกันเช่น รายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย รายวิชาการฝึกปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม รายวิชาเทคโนโลยีเพื่อชีวิต รายวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น เป็นต้น

2. การพัฒนาอินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนการสอน ควรพัฒนาในรายวิชาที่มีเนื้อหามาก เพื่อช่วยในการเรียนการสอนของทั้งผู้เรียนและผู้สอน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

- กฤตพร เพ็ชรน้ำเขียว, กรรณด คำสุขและรวีเทพ มุสิกะปาน. (2558). การพัฒนาองค์ประกอบของสื่ออินโฟกราฟิกเคลื่อนไหวเพื่อการจูงใจ: กรณีศึกษาการจูงใจให้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีรายได้บุคคลธรรมดาด้วยตนเอง. *วารสารบรรณศาสตร์ มศว.*, 9(2), หน้า 62-73.
- จงกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุขและลาวัลย์ ศรีธธาพุทธร. (2559). อินโฟกราฟิกและการประยุกต์ในงานสุขภาพและเภสัชกรรม. *Thai Bull Pharm Sci* 2016, 11(2), หน้า 98-120.
- จงรัก เทศนา. (2555) อ่างใน สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ). (ม.ป.ป.). *คู่มือการอบรม การเพิ่มประสิทธิภาพเทคนิคการนำเสนอด้วยรูปแบบ Infographic*. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (สทร).
- ชัชวาลย์ ฉายะบุตร (บรรณาธิการ). (2559). ทำเรื่องง่ายให้เป็นเรื่องง่ายด้วย Infographic. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2541). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____ . (2550). *สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แชลลี่. (1985) อ่างใน กรรณิการ์ จันท์แก้ว. (2538). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบและกระบวนการให้บริการของกรุงเทพมหานคร: ศึกษาเฉพาะกรณีสำนักงานเขตประเวศ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, คณะพัฒนาสังคม, สาขาวิชาพัฒนาสังคม.
- ทิชพร นามวงศ์. (2560). การออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์. *Veridian E-Journal Science and Technolog Silpakorn University*, 4(4), 14-25.
- ปลิดา ศรีทาบุตร และนฤมล อินทธีรักษ์. (2560). การพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิก เรื่อง “เพราะอะไร ทำไมถึงอ้วน”. ใน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ: การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม. *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2* (น. 199-204). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

- ปานิสรา ศิลาล และกอบสุข คงมนัส. (2559). ผลการใช้อินโฟกราฟิกร่วมกับกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, คณะศึกษาศาสตร์, ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.
- บุญศรีสมิ์ ว่างน้อย, จงกล แก่นเพ็ญและณัฐพล รำไพ. (2560). ผลของการใช้สื่ออินโฟกราฟิกเคลื่อนไหว โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม ของนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 8(2), หน้า 127-135.
- พัชรา วาณิชวดี. (2558). ศักยภาพของอินโฟกราฟิก (Infographic) ในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 7(ฉบับพิเศษ), 227-240.
- พัชรี เมืองมุสิก, ชันวีรัชต์ สิ้นธนะกุลและจิรพันธุ์ ศรีสมพันธ์. (2557). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกส์ผ่านระบบเครือข่ายในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. ใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์: การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15 (น. 911-926). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- พิชญ์นันท์ รักขางค์. (2561). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา รายวิชา 2040204 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม. มหาสารคาม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ยุพาวดี ฐานันท์แก้ว. (2559). การสร้างสื่ออินโฟกราฟิกเรื่องจริยธรรมในการใช้โซเชียลมีเดีย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน.
- รัฐธีร์ ปภัสสุรีย์โชติและปรีดี ปลื้มสำราญกิจ. (2558). อินโฟกราฟิกกับการประยุกต์ใช้ในห้องสมุด. วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 21(4), หน้า 161-190.
- ริชาร์ด (Richard, 1993) อ้างใน ภูษิต สายกิมช้วน. (2550). ความพึงพอใจของประชาชนตำบลเจ๊ะบิลังที่มีต่อการให้บริการประปาหมู่บ้านขององค์การบริหารส่วนตำบลเจ๊ะบิลังอำเภอเมือง จังหวัดสตูล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น, สาขาการปกครองท้องถิ่น.
- วรวิทย์ หงวนศิริ. (2540). ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการหลังการขายรถยนต์: ศึกษาเฉพาะกรณีศูนย์บริการเบนซ์นวมินทร์ (สุขาภิบาล 1). (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, คณะพัฒนาสังคม, สาขาวิชาการจัดการและการพัฒนาสังคม.

วารสาร สยามโกลด์. (2556). *Infographics ช่วยการเรียนรู้*. 19 มิถุนายน 2561.

<http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/490933>

ศิริพงษ์ พงษ์พิทักษ์ และพยัคฆ์ วุฒิรงค์. (2547). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อคอนกรีตผสมเสร็จซีแพค. *จุฬาลงกรณ์วารสาร*, 16(62), หน้า 54 -79.

ศิริเพ็ญ ภูมิภิญโญ. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์, สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.

สมเกียรติ สรรคพงษ์ (บรรณาธิการ). (ม.ป.ป.). *คู่มือการอบรม การเพิ่มประสิทธิภาพเทคนิคการนำเสนอด้วยรูปแบบ Infographic*. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน (สทร).

อาศิรา พนาราม. (2012). *Infographic เทรนด์มาแรงในสังคม “เครือข่ายนิยม”*. 7 มิถุนายน 2561.

<http://www.tcdc.or.th/articles/design-creativity/16562/#Infographic-เทรนด์มาแรงในสังคม-เครือข่ายนิยม>

Best, (ม.ป.ป.) อ้างถึงใน วัน เดชพิชัย. (2535). *คู่มือการวิจัยและประเมินโครงการทางการศึกษา และพฤติกรรมศาสตร์*. ปัตตานี: โรงพิมพ์มนตรีบริหาร.

Zidan.Rider. (2556). *Infographics คืออะไร และ นำไปใช้งานอย่างไร*. 18 พฤษภาคม 2561.

<http://oknation.nationtv.tv/blog/digitalmarketing/2013/01/01/entry-2>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความคิดเห็นด้านความพึงพอใจที่มีต่ออินโฟกราฟิก

เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ข้อชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อที่ตรงกับความเป็นจริงและในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

1. เพศ

ชาย หญิง

2. กำลังศึกษาในคณะ

ครุศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

นิติศาสตร์ รัฐประศาสนศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ

เกษตรศาสตร์ วิทยาการจัดการ วิศวกรรมศาสตร์

ตอนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่ออินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1 อินโฟกราฟิกมีเนื้อหาที่น่าสนใจ ทันท่องเหตุการณ์ในปัจจุบัน					
2 อินโฟกราฟิกมีเนื้อหาครอบคลุม					
3 เนื้อหาในอินโฟกราฟิกมีความกระชับ					
4 อินโฟกราฟิกทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น					
5 อินโฟกราฟิกทำให้ง่ายต่อการจดจำ					
ด้านการออกแบบ					
1 การออกแบบสื่อมีความน่าสนใจ					

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2 สีของตัวอักษรที่ใช้ในมีความเหมาะสม					
3 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสม					
4 สีตัวอักษรกับสีพื้นหลังมีความเหมาะสม					
5 การจัดวางตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อความเข้าใจ					
6 ภาพที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม



ภาคผนวก ข

อินโฟกราฟิก เรื่อง ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

พื้นฐานทางวิศวกรรม ความปลอดภัย

ACCIDENT

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นโดยที่เราไม่ได้คาดคิดมาก่อนหรือคาดการณ์ล่วงหน้าไว้ก่อน ซึ่งเมื่อเกิดแล้วสามารถทำให้เกิดผลเสียหายหลายประการทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้ที่ประสบอุบัติเหตุต้องบาดเจ็บ เสียหาย หรือถึงขั้นเสียชีวิต นอกจากนี้มันอาจทำให้สิ่งรอบข้างได้รับความเสียหายด้วยเช่นกัน

สาเหตุของอุบัติเหตุ

คน (PEOPLE)

ในที่นี้ไม่ได้หมายถึงพนักงานผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุเท่านั้น แต่ยังรวมถึงผู้บริหารซึ่งเป็นผู้วางนโยบาย วิศวกรผู้ออกแบบ ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักร ผู้จัดการ และหัวหน้างาน

อุปกรณ์ (EQUIPMENT)

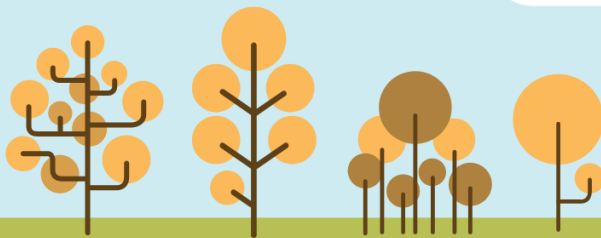
ได้แก่ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่พนักงานใช้ทำงาน รวมถึง ยานพาหนะ และที่ครอบเครื่องจักร (Safeguard)

วัสดุ (MATERIAL)

ได้แก่ วัตถุดิบ สารเคมี และสารอื่น ๆ ที่พนักงานใช้ในการทำงานและใช้ในการผลิต

สิ่งแวดล้อม (ENVIRONMENT)

ได้แก่ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมคน อุปกรณ์ และวัสดุ เช่น ฝุ่นไอระเหย ก๊าซ เชื้อรา แบคทีเรีย แสง เสียง อุณหภูมิ



Designed by : Pichanan R.

ภาพที่ ข.1 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานวิศวกรรมความปลอดภัย : สาเหตุของอุบัติเหตุ

พื้นฐานทางวิศวกรรม ความปลอดภัย ACCIDENT

องค์ประกอบของอุบัติเหตุ

5
ประการ ดังนี้

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นโดยที่เราไม่ได้คาดคิดมาก่อนหรือคาดการณ์ล่วงหน้าไว้ก่อน ซึ่งเมื่อเกิดแล้วสามารถทำให้เกิดผลเสียหายหลายประการ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้ที่ประสบอุบัติเหตุต้องบาดเจ็บ เสียหาย หรือถึงขั้นเสียชีวิต นอกจากนี้อาจทำให้สิ่งรอบข้างได้รับความเสียหายด้วยเช่นกัน



1
ต้นตอของอุบัติเหตุ เช่น รถยก แผ่นโลหะ รวมถึงชิ้นส่วนของเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต

2
ชนิดของอุบัติเหตุหรืออาการที่ได้รับบาดเจ็บ เช่น การหกล้ม การหล่นจากที่สูง ถูกชน กระแทกขณะทำงาน

3
สภาพที่ไม่ปลอดภัยของเครื่องมือ วัสดุ เครื่องจักรในการผลิต เช่น ด้ามค้อนแตกหัก ฟันเฟือง เครื่องจักรที่ไม่มีอะไรป้องกันปกคลุม

4
ลักษณะการปฏิบัติที่ไม่ปลอดภัยของพนักงาน เช่น ทำงานใกล้ชิ้นส่วนเครื่องจักรที่กำลังทำงานโดยไม่หยุดเครื่องและล็อกไว้ก่อน

5
เหตุผลส่วนตัวที่ทำให้พนักงานทำงานโดยไม่ปลอดภัย เช่น ขาดความรู้เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัย การไม่ยอมรับหรือไม่เชื่อฟังคำแนะนำ ความไม่สมประกอบของร่างกาย

Designed by : Pichanan R.

ภาพที่ ข.2 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานวิศวกรรมความปลอดภัย : องค์ประกอบของอุบัติเหตุ

พื้นฐานทางวิศวกรรม ความปลอดภัย

ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

ความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายของการเกิดอุบัติเหตุเปรียบเสมือน **“ภูเขาน้ำแข็ง”** ส่วนที่โผล่พ้นน้ำเป็น**ความสูญเสียทางตรง**มี ความเสียหายเล็กน้อยเมื่อเทียบกับส่วนที่จมอยู่ใต้น้ำ เป็น **ความเสียหายทางอ้อม**

ความสูญเสียทางตรง

จำนวนเงินที่ต้องจ่ายไปอันเนื่องกับผู้ได้รับบาดเจ็บโดยตรงจากการเกิดอุบัติเหตุ ได้แก่

- 1.1 ค่ารักษาพยาบาล
- 1.2 ค่าเงินทดแทน
- 1.3 ค่าทำขวัญ ค่าทำศพ
- 1.4 ค่าประกันชีวิต

ความสูญเสียทางอ้อม

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทางตรงสำหรับการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้ง ได้แก่

- 2.1 การสูญเสียเวลาทำงานของคนงานหรือผู้บาดเจ็บ และผู้เกี่ยวข้อง
- 2.2 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ได้รับความเสียหาย
- 2.3 วัตถุดิบหรือสินค้าที่ได้รับความเสียหาย
- 2.4 ผลผลิตลดลง
- 2.5 ค่าสวัสดิการต่าง ๆ ของผู้บาดเจ็บ
- 2.6 ค่าจ้างแรงงานของผู้บาดเจ็บซึ่งโรงงานยังคงต้องจ่ายปกติ
- 2.7 การสูญเสียโอกาสในการทำกำไร
- 2.8 ค่าใช้จ่ายโรงงานยังคงต้องจ่ายตามปกติ
- 2.9 การเสียชื่อเสียงและภาพพจน์ของโรงงาน

Designed by : Pichanan R.

ภาพที่ ข.3 อินโฟกราฟิก เรื่อง พื้นฐานวิศวกรรมความปลอดภัย : ผลเสียเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

ทฤษฎีโดมิโน



โดมิโน ตัวที่ 1

สภาพแวดล้อมหรือภูมิหลังตัวบุคคล
(Social environment or background)

โดมิโน ตัวที่ 2

ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล
(Defects of person)



โดมิโน ตัวที่ 3

การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย
(Unsafe acts/Unsafe conditions)

โดมิโน ตัวที่ 4

อุบัติเหตุ (Accident)



โดมิโน ตัวที่ 5

การบาดเจ็บหรือเสียหาย (Injury/Damages)

ตามทฤษฎีโดมิโนหรือลูกโซ่ของอุบัติเหตุ
เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวถัดไปจะล้มตาม
ด้วย ถ้าไม่ต้องการให้โดมิโนตัวที่ 4 ล้ม
**(ไม่เกิดอุบัติเหตุ) เราต้องเอาโดมิโนตัวที่
3 ออก** (การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่
ปลอดภัย) ดังนั้นการบาดเจ็บหรือความเสียหาย
ก็ไม่เกิดขึ้น

Designed by : Pichanan R.

ภาพที่ ข.4 อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีความปลอดภัย : ทฤษฎีโดมิโน

ทฤษฎีของ บ็อบ พิเรนซ์

สาเหตุของอุบัติเหตุ



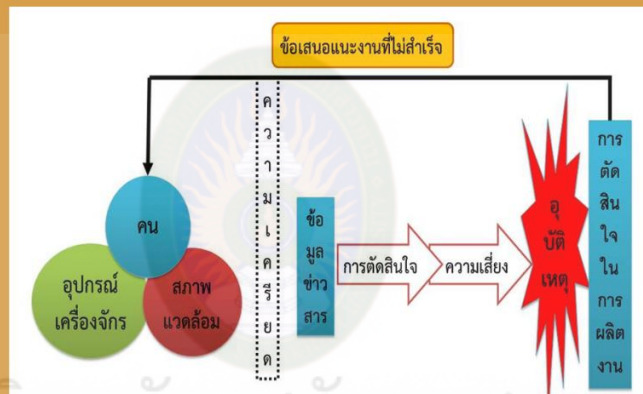
Man



Machine



Environment



ก่อนที่จะตัดสินใจทุกครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องหาข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าการตัดสินใจนั้นถูกต้อง โดยพิจารณาจากข้อมูลเกี่ยวกับงาน ที่ต้องปฏิบัติ และข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น รวมถึงความเครียดที่เกิดจากร่างกายและจากงาน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้คนมีพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยหรือเกิดการตัดสินใจที่ผิดพลาดที่มีผลต่อการทำงาน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงควรได้รับข้อมูลที่ดีในการทำงาน เป็นการช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการลดความผิดพลาดที่เกิดจากการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติงาน

DESIGNED BY : PICHANAN R.

ทฤษฎี ความเอนเอียงใน การเกิดอุบัติเหตุ

ลักษณะธรรมชาติของคนที่มี
ส่วนเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ
ได้ ซึ่งได้แยกประเภทบุคคลไว้
เป็น 2 กลุ่ม

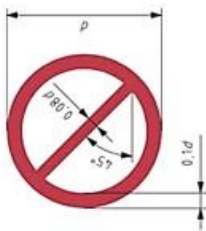


ภาพที่ ข.6 อินโฟกราฟิก เรื่อง ทฤษฎีความปลอดภัย : ทฤษฎีความเอนเอียงในการเกิดอุบัติเหตุ

สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย

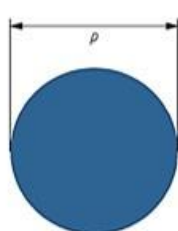
ตามพระราชบัญญัติสุขภาพและความปลอดภัยหรือความปลอดภัยได้กำหนดให้นายจ้างต้องจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยหรือสัญลักษณ์อันตราย ซึ่งเป็นอันตรายที่ออกแบบมาเพื่อเตือนภัยในสถานที่ปฏิบัติงาน โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ เครื่องหมายห้าม เครื่องหมายบังคับ เครื่องหมายเตือน เครื่องหมายแสดงภาวะปลอดภัย และเครื่องหมายแสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตรภัย

สีพื้น: สีขาว
สีขอบวงกลมหรือแถบเฉียง: สีแดง
สัญลักษณ์ภายใน: สีฟ้า



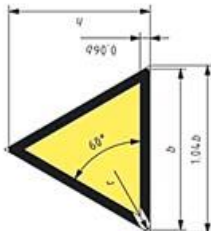
พื้นสีฟ้ามีความปลอดภัยสีแดงหรือรูปคนไขว่
ไม่น้อยกว่า 35% ของพื้นที่ทั้งหมดของ
เครื่องหมาย

สีพื้น: สีฟ้า
สีขอบ: สีขาว



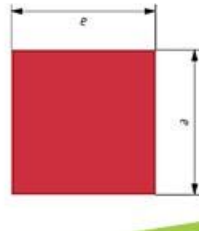
พื้นสีฟ้ามีความปลอดภัยสีฟ้าสีของรูปคนไขว่
ไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่ทั้งหมดของ
เครื่องหมาย

สีพื้น: สีเหลือง
สีของแถบและรูปคนไขว่: สีดำ
สัญลักษณ์ภายใน: สีดำ



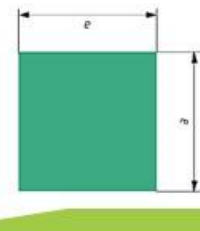
พื้นสีเหลืองมีความปลอดภัยสีของรูปคนไขว่
ไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่ทั้งหมดของ
เครื่องหมาย

สีพื้น: สีแดง
สัญลักษณ์ภายใน: สีขาว



พื้นสีเหลืองมีความปลอดภัยสีของรูปคนไขว่
ไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่ทั้งหมดของ
เครื่องหมาย

สีพื้น: สีเขียว
สัญลักษณ์ภายใน: สีดำ



พื้นสีฟ้ามีความปลอดภัยสีของรูปคนไขว่
ไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่ทั้งหมดของ
เครื่องหมาย

รูปเรขาคณิต	ความหมาย	สีพื้น สีขอบ สีภายใน	สีพื้น สีขอบ สีภายใน	สีของสัญลักษณ์ภายใน	ตัวอย่างการใช้
รูปเรขาคณิต ห้าม	ห้าม	สีเหลือง สีขอบ สีฟ้า	สีฟ้า สีขอบ สีขาว	สีฟ้า สีขอบ สีขาว	ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามเดิน ห้ามใช้เครื่องมือ
รูปเรขาคณิต บังคับ	บังคับให้ปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติ	สีฟ้า สีขอบ สีขาว	สีขาว สีขอบ สีฟ้า	สีขาว สีขอบ สีฟ้า	ต้องสวมอุปกรณ์นิรภัย ต้องสวมอุปกรณ์คุ้มครอง ความปลอดภัยส่วนบุคคล ต้องใช้อุปกรณ์
รูปเรขาคณิต เตือน	เตือน	สีเหลือง สีขอบ สีเหลือง	สีเหลือง สีขอบ สีฟ้า	สีเหลือง สีขอบ สีฟ้า	ระวังพื้นลื่นหรือ ระวังอันตรายจากกรด ระวังอันตรายจากไฟฟ้า
รูปเรขาคณิต แสดงภาวะปลอดภัย	แสดงภาวะปลอดภัย	สีฟ้า สีขอบ สีขาว	สีขาว สีขอบ สีฟ้า	สีขาว สีขอบ สีฟ้า	อุปกรณ์นิรภัย อุปกรณ์คุ้มครอง ความปลอดภัยส่วนบุคคล
รูปเรขาคณิต แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตรภัย	แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอัตรภัย	สีฟ้า สีขอบ สีขาว	สีขาว สีขอบ สีฟ้า	สีขาว สีขอบ สีฟ้า	อุปกรณ์นิรภัย อุปกรณ์คุ้มครอง ความปลอดภัยส่วนบุคคล



ภาพที่ ข.7 อินโฟกราฟิก เรื่อง สัญลักษณ์และเครื่องหมายความปลอดภัย

อันตรายจากการทำงาน กับสารที่เป็นพิษ

สารพิษเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง

จมูก



ปาก

ผิวหนัง

สารพิษที่นำมาใช้ในกิจการ
อุตสาหกรรม



ตะกั่ว



ปรอท



แอสเบสตอส



แมงกานีส



แอสเบสตอส



สารหนู

/ DESIGNED BY : PICHANAN R. /

ภาพที่ ข.8 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารพิษที่นำมาใช้ใน
กิจการอุตสาหกรรม

อันตรายจากการทำงาน กับสารที่เป็นพิษ

ตะกั่ว



ตะกั่ว เป็นสารสีน้ำเงินปนเทา หลอมเหลว และกลายเป็นไอได้ในอุณหภูมิสูง ๆ เข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งในอากาศ ในน้ำ และในดิน ตะกั่วเป็นสารที่นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมทำสี ทำแบตเตอรี่ผสมในน้ำมันเบนซิน เครื่องเคลือบ โลหะผสม หมึกพิมพ์ และยาฆ่าแมลง



/ DESIGNED BY : PICHANAN R. /

ภาพที่ ข.9 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ตะกั่ว

อันตรายจากการทำงาน กับสารที่เป็นพิษ

ปรอท



ปรอทเป็นโลหะสีขาวคล้ายเงิน มีสถานะ
เป็นของเหลวในอุณหภูมิปกติ
และระเหยเป็นไอได้ ดังนั้นและ
ปรอทจะเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งในน้ำ
ในอากาศและในดิน
ปรอทเป็นสารที่นำไปใช้ในกิจการ
อุตสาหกรรมผลิตโซดาไฟ คลอรีน ทำสี
ทำกระจก ชุบโลหะ และเครื่องมือ
วิทยาศาสตร์

โรคมีนามาตะ

ระคายเคืองต่อระบบทาง
เดินหายใจ ปอดอักเสบ
เจ็บแน่น
หน้าอกหายใจ
ไม่ออก

ปวดท้อง ท้องร่วง
อุจจาระเป็นเลือด

อันตราย
เมื่อได้รับ
สารที่
เป็นพิษ

/ DESIGNED BY : PICHANAN R. /

ภาพที่ ข.10 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : ปรอท

**อันตรายจากการทำงาน
กับสารที่เป็นพิษ**

แคดเมียม

แคดเมียม เป็นโลหะสีเงินปนขาว มีจุดหลอมเหลวที่ 320.9 องศาเซลเซียส แคดเมียม เป็นสารที่ใช้ในกิจการอุตสาหกรรมเคลือบโลหะ ทำเหล็กเส้น แบตเตอรี่ พลาสติก เครื่องปั้นดินเผา ทำสี เชื่อมโลหะ และทำปุ๋ย

หายใจรด เย็บหน้าอก ไอ มีไข้ เหงื่อออกมาก ปวดบวม และอักเสบ

ปวดสะโพก ปวดกล้ามเนื้อ

ปวดกระดูก ปวดขา กระดูกฝุ่ น้ำหนักลด เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย

**อันตราย
เมื่อได้รับ
สารที่
เป็นพิษ**

/ DESIGNED BY : PICHANAN R. /

ภาพที่ ข.11 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แคดเมียม

**อันตรายจากการทำงาน
กับสารที่เป็นพิษ**

แมงกานีส

แมงกานีสเป็นโลหะสีชาวล้ำลายเงิน
แข็งแต่เปราะ พบได้ในธรรมชาติและที่
นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรมเหมือน
แร่แมงกานีส ถ่านไฟฉายและเหล็ก
หลอม

อาการทางสมอง ปวดหัว

**ปวดบวม ไอ ไข้สูงและ
หายใจไม่ออก**

**เบื่ออาหาร ไม่ตอบ
สนองต่อสิ่งแวดล้อม
ภายนอก**

**ความรู้สึกทางเพศ
เสื่อม**

**กล้ามเนื้อเสื่อม
มีอาการกระดูก
ปลายแขนขาอ่อนไม่มีแรง
เป็นอัมพาตบางส่วน**

**อันตราย
เมื่อได้รับ
สารที่
เป็นพิษ**

/ DESIGNED BY : PICHANAN R. /

ภาพที่ ข.12 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แมงกานีส

**อันตรายจากการทำงาน
กับสารที่เป็นพิษ**

แอสเบสตอส

แอสเบสตอส (ASBESTOS) เป็นแร่
ประเภทเส้นใยมีทั้งชนิดโค้งงอและ
เหยียดตรง ใช้ในกิจการอุตสาหกรรม
เส้นใยแอสเบสตอส ผลิตผ้าเบรค
คลัทช์ ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน และ
ผลิตกระเบื้อง

ปอดแข็ง หอบ เหนื่อย
ง่าย ไอเรื้อรัง น้ำหนักลด
เจ็บหน้าอก ตัวเขียว ก่อ
ให้เกิดโรคมะเร็งใน
เยื่อหุ้มปอดและเยื่อ
ช่องท้อง

มะเร็งที่ทางเดิน
อาหาร

**อันตราย
เมื่อได้รับ
สารที่
เป็นพิษ**

/ DESIGNED BY : PICHANAN R. /

ภาพที่ ข.13 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : แอสบอสตอส

อันตรายจากการทำงาน กับสารที่เป็นพิษ

สารหนู



สารหนู เป็นโลหะมีสีเทาแข็ง แต่เปราะ
ง่าย พบในธรรมชาติและรวมกับสารอื่น
ในรูปของก๊าซได้ ใช้ในกิจการ
อุตสาหกรรมโลหะ ผสมกระจก
ยารักษาโรค ช้อมผ้า ทำยากำจัดวัชพืช
และฟอกหนัง



ภาพที่ ข.14 อินโฟกราฟิก เรื่อง อันตรายจากการทำงานกับสารที่เป็นพิษ : สารหนู

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวพิชญ์นันท์ รักษาวงศ์
ตำแหน่ง อาจารย์
ที่ทำงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551 ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2547 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (เกียรตินิยมอันดับสอง)
สถาบันราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY