

การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

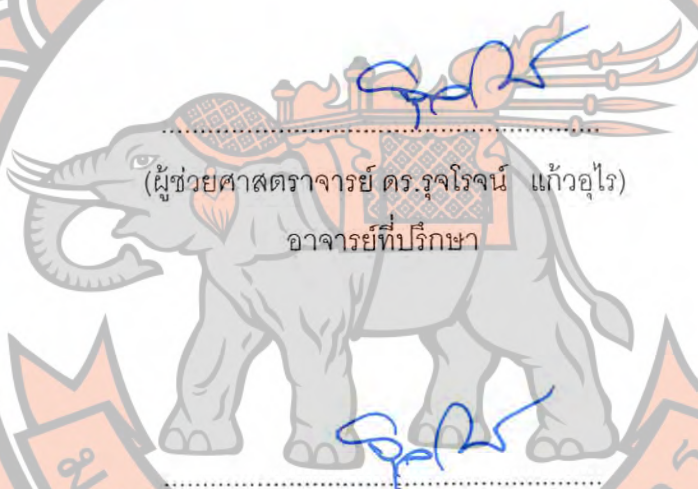
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

กรกฎาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาได้พิจารณาการศึกษา
ค้นคว้าด้วยตนเองเรื่อง "การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว"
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร)
อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
กรกฎาคม 2559

ประกาศคุณูปการ

การวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาหารือ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ และสนับสนุนให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดเวลาในทุกขั้นตอนของการทำศึกษาค้นคว้า จึงขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงในความกรุณาของอาจารย์มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณนางสาวสุรัสวดี ฝาริโน คุณครูสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในการเก็บข้อมูลในการศึกษาค้นคว้านี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูลในการศึกษาค้นคว้านี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์ตลอดระยะเวลา การศึกษา และขอขอบพระคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้ความรัก ความห่วงใยมาโดยตลอด

คุณประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าเล่มนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การศึกษาค้นคว้าเล่มนี้จะสามารถเป็นประโยชน์แก่ทุกๆ ท่านได้

มินรญา จันทร์ตุม

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
ผู้วิจัย	มินรญา จันทร์ตุม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร
คำสำคัญ	สื่อสิ่งพิมพ์, อินโฟกราฟิก, แผ่นดินไหว

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ สื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพลมรก ก่อนและหลังใช้ สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ สื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคือครั้งนี้ เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพลมรก จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า

1) ประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 88.33/91.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากการเรียนรู้ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.37$)

Title THE DEVELOPMENT OF THE PRINTING MEDIA USING INFOGRAPHIC TO LEARN ABOUT THE EARTHQUAKE.

Authors Minraya Chantoom

Advisor Assistant Professor Rujaroad Kaewurai, Ed.D.

Academic Paper Independent Study M. Ed in Education Technology and Communication, Naresuan University, 2016

Keywords printing media, infographic, earthquake



ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) create and evaluate the printing media using infographic to learn about the earthquake, 2) to compare the achievement before and after the printing media using infographic to learn about the earthquake, 3) study the satisfaction of students printing media using infographic to learn about the earthquake. The sample in this research consists of 30 student's grade 10 at Nampadchanupatum School, with Purposive Sampling. The results of the study were:

1) The efficiency of the printing media using infographic to learn about the earthquake was 88.33/91.33, showing that the printing media the criteria above.

2) The comparison of learning achievement of student before and after a learn through the printing media using infographic to learn about the earthquake was found that the scores after learn are higher than those before learn with the Significance of .05

3) The satisfaction of student's grade 10 learn through the printing media using infographic to learn about the earthquake, was 4.37. The satisfaction were at the level "very good"

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	4
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ธรณีพิบัติ.....	9
ความหมายของแผ่นดินไหว.....	9
วิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว.....	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
สื่อสิ่งพิมพ์.....	12
ความหมายของสื่อสิ่งพิมพ์.....	12
ความสำคัญของสื่อสิ่งพิมพ์.....	12
หลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์.....	13
ประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
อินโฟกราฟิก.....	18
ความหมายของอินโฟกราฟิก.....	18
ประโยชน์ของอินโฟกราฟิก.....	19
ประเภทของอินโฟกราฟิก.....	20

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
วิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างอินโฟกราฟิก.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
หลักการและทฤษฎีในการวิจัย.....	24
ทฤษฎีการรับรู้ภาพ.....	24
ทฤษฎีการใช้สีในสื่อต่างๆ.....	28
หลักการจัดวางหน้าหนังสือหรือเลย์เอาท์.....	30
การประเมินประสิทธิภาพ.....	33
ประเมินสื่อและวิธีการ.....	33
การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ.....	34
ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	35
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	36
หลักการในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
ชนิดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	38
ความพึงพอใจ.....	39
ความหมายของความพึงพอใจ.....	39
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	40
การวัดความพึงพอใจ.....	42
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	43
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
การศึกษาองค์ประกอบของสื่อ.....	44

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้.....	56
4 ผลการวิจัย.....	60
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อ.....	60
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพสื่อ.....	62
ผลการประเมินคุณภาพของสื่อ ด้านเนื้อหา.....	62
ผลการประเมินคุณภาพของสื่อ ด้านการออกแบบ.....	65
ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	67
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ ของผู้เรียนที่ใช้สื่อ.....	67
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อสื่อ.....	68
5 บทสรุป.....	71
สรุปผลการวิจัย.....	71
อภิปรายผล.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	82
ประวัติผู้วิจัย.....	130

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดง ความถี่และร้อยละของผลการศึกษารองค้ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	61
2	แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินเนื้อหาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	62
3	แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินการออกแบบและการพัฒนาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	63
4	แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบและคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80.....	67
5	แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	68
6	แสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	69
7	ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	115
8	ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและการพัฒนาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ.....	116

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อ สิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เรื่อง จำนวน 30 คน.....	118
10	ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับ คะแนนทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว จำนวน 30 คน.....	119
11	ตารางแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	120
12	ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์ การเรียนรู้ ของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	121
13	ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์ การเรียนรู้ ของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว.....	123

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Infographic กุหลาบในดิงเกล.....	19
2	Infographic ข้าวเด่น ประเด็นร้อน และสถานการณ์วิกฤต	20
3	Infographic สอน บอกเล่ากลยุทธ์ต่างๆอย่างเป็นขั้นเป็นตอน.....	20
4	Infographic ให้ความรู้ ในรูปแบบของ Did You Know.....	21
5	Infographic บอกเล่าตำนานหรือวิวัฒนาการ	21
6	Infographic อธิบายผลสำรวจ และ งานวิจัย.....	21
7	Infographic กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม.....	22
8	องค์ประกอบการจัดวางหน้าหนังสือ.....	30
9	เมนูสคริปต์กริด	31
10	คอลัมน์กริด.....	31
11	โมดูลาร์กริด.....	32
12	ไฮราซิคัลกริด.....	32
13	แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย.....	43
14	แสดงการออกแบบผังงาน.....	47
15	แผนผังแสดงการพัฒนาสื่อ.....	52
16	โปสเตอร์ให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว.....	124
17	โปสเตอร์ให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว.....	125
18	ภาพหน้าปกของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว.....	126
19	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว 1-2	126
20	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว 3-4.....	127
21	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว 5-6.....	127
22	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว 7-8.....	128
23	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว 9-10.....	128



ภาพที่	26	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผนดินไหว 12-13.....	129
ภาพที่	25	ภาพเนื้อหาของหนังสือให้ความรู้เรื่องแผนดินไหว 10-11.....	129
			หน้า

สารบัญภาพ (ต่อ)

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึงเทคโนโลยี คนส่วนใหญ่มักจะนึกถึงสิ่งที่เกี่ยวกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใหม่ๆ ที่ทันสมัย มีราคาแพง มีระบบการทำงานที่ยังยากซับซ้อนซึ่งเมื่อนำมาใช้แล้วสามารถช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้นและประสิทธิผลสูงขึ้นรวมทั้งประหยัดเวลาและแรงงาน อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีไม่ได้มีความหมายเฉพาะการใช้เครื่องจักรกลอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงการปฏิบัติหรือดำเนินการใดๆ ที่ใช้ความรู้ วิธีการ หรือเทคนิคทางวิทยาศาสตร์เพื่อช่วยให้การดำเนินการต่างๆ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า หมายถึง วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะ ในการนำเอาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม เทคโนโลยีทางการศึกษา ศาสตร์ที่ว่าด้วยวิธีการทางการศึกษา ครอบคลุมระบบการนำวิธีการ มาปรับปรุงประสิทธิภาพของการศึกษาให้สูงขึ้น เทคโนโลยีทางการศึกษาครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ประการ คือ วัสดุ อุปกรณ์หรือเครื่องมือ วิธีการ ปัจจุบันของเทคโนโลยีการศึกษาในประเทศไทยและทั่วโลกที่ยังใช้กันอยู่คือ สิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษา สิ่งพิมพ์ในรูปแบบต่างที่จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ เจตคติค่านิยม ความรู้สึก ประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับการนำไปใช้ในการจัดการ เรียนรู้ของผู้เรียนและผู้สอน เช่น หนังสือ ตำราเรียน แบบเรียนแบบ ผูกหัด ใบงาน คู่มือการสอน และสื่อเสริมการเรียนรู้ซึ่งได้แก่หนังสือ เสริมความรู้สารานุกรม พจนานุกรม หนังสืออุเทศ หนังสือพิมพ์ หนังสือบันเทิงคดีและสารคดีที่มีเนื้อหาเป็นประโยชน์ ในปัจจุบัน สื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษให้ความรู้เสริมทักษะมีการพัฒนาให้มีความน่าสนใจมากขึ้น เพื่อให้เข้ากับยุคสมัย

อินโฟกราฟิก (Infographic) เป็นการแสดงผลของข้อมูลหรือความรู้ที่ผ่านการประมวลสรุป ย่อให้เหลือใจความสำคัญหรือคำตอบที่ต้องการสื่อโดยภาพ เพื่อให้เนื้อหาหรือข้อมูลที่ต้องการนำเสนอสามารถอ่านและเข้าใจง่าย ตัวอย่างเช่น บ้าย แผนที่ งานวิจัย ปัจจุบันนิยมใช้ในสายงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติศาสตร์ เพื่อแสดงข้อมูลที่ซับซ้อนให้ดูเข้าใจง่ายขึ้น หรือสรุปคำตอบ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขหรืออื่นๆ ให้กับผู้บริหาร ซึ่งเหมาะสำหรับผู้คนในยุคเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content) ที่ต้องการเข้าถึง เข้าใจ ข้อมูลที่มีปริมาณมากในเวลาจำกัด จากการคัดกรองข้อมูลมาเป็นอย่างดี ด้วยอินโฟกราฟิกซึ่งอาจประกอบด้วยเทคนิคอื่นหลากหลาย

ประเภทช่วยให้เข้าใจได้ง่ายและสื่อสารได้อย่างน่าสนใจ เป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถนำเสนอได้ทั้งเนื้อหาทั่วไปและเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อนได้ ในมุมมองที่แปลกตาทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ในโลกปัจจุบันโดยคนทั่วไปจำนวนมากเรียนรู้จากการมองเห็น เมื่อเปรียบเทียบกับ การเรียนรู้จากการได้ยิน การอ่านเขียนและเรียนรู้จากประสบการณ์ ดังนั้น อินโฟกราฟิกจึงสามารถ เข้าถึงคนส่วนใหญ่และสามารถย่อยข้อมูลได้รวดเร็วด้วย ปัจจุบันการเรียนรู้ด้วยตนเองของมนุษย์ นั้นสำคัญว่าการสอนเนื่องจากการเพิ่มและกระจายตัวขององค์ความรู้อย่างรวดเร็วจนทำให้สอน อย่างไรก็ไม่มีวันตามทัน การทำอย่างไรให้เกิดความกระหายอยากเรียนรู้จึงเป็นประเด็นที่สำคัญ อย่างยิ่งของการศึกษา (วรการณ สยามโกเศศ, 2556, ออนไลน์)

ในสังคมปัจจุบันนี้ให้ความสำคัญต่อการศึกษา จะมีการปลูกฝังจิตสำนึกคนในสังคมตั้งแต่ ยังเยาว์วัยเพื่อให้ คนเหล่านั้นรู้สึกถึงและตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาทางธรณีในทุก ระดับการศึกษา การให้ความสำคัญกับวิชาธรณี เมื่อนั้นทุกคนก็จะได้ประโยชน์ด้วยกันความ เป็นอยู่ที่ดีและความเจริญรุ่งเรืองของชุมชนเรานั้นขึ้นอยู่กับว่าเราเข้าใจและจัดการกับทรัพยากรใน พื้นที่ที่เราอยู่ได้ดีแค่ไหน กระบวนการธรรมชาติต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกนี้ ส่งผลกระทบต่อเราทุกคน ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการอุทกภัยโรคภัยไข้เจ็บและความ รุนแรงของไฟป่า แผ่นดินไหว การระเบิดของภูเขาไฟ พายุเฮอริเคน และน้ำท่วม (กรม ทรัพยากรธรณีไทย, 2555) สิ่งสำคัญที่จะนำเสนอคือ เรื่องภัยธรรมชาติใกล้ตัวอย่างแผ่นดินไหว เรื่องการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยไม่ใช่เรื่องใหม่ หรือเรื่องไกลตัวอีกต่อไป ในประเทศไทยเอง มีรอยเลื่อนที่เป็นเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวในไทยที่มีความรุนแรงน้อยจนถึงมีระดับความ สะเทือนรุนแรงมากจนรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือน และเกิดความเสียหายให้แก่บ้านเรือนหรือชีวิต ประชาชนมาแล้ว

จากเหตุผลดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ชั้น พื้นฐาน กลุ่มวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยกำหนดสาระการเรียนรู้นี้เป็นสาระ หลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคน ต้องเรียนรู้ ใน สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลง ของโลก มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายใน โลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐาน ของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544; 4) ดังนั้นวิชาธรณีเป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรสาระวิชา วิทยาศาสตร์ ที่สอนมาแล้วหลายสิบปี ทุกโรงเรียนในประเทศไทย ซึ่งหลายคนยังคงคิดว่าชีววิทยา

เคมี และฟิสิกส์ เท่านั้นที่เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ในปัจจุบันความคิดเหล่านี้กำลังจะเปลี่ยนไป ภายหลังจากเหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2547 ที่คร่าชีวิตผู้คนตามแนวชายฝั่ง อันดามันหลายแสนคน และสร้างความเสียหายหลายล้านบาท ความรู้ทางธรณีเริ่มเป็นที่รู้จักกัน มากขึ้น รัฐบาลและหน่วยงานต่างๆ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาวิชาธรณี และได้ ส่งเสริมการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิชาธรณีในโรงเรียนมากขึ้น

จากประเด็นดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสื่อที่สามารถให้ความรู้และวิธีการ เอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวโดยใช้ภาพประกอบแบบอินโฟกราฟิกเข้ามาสอดแทรก เพื่ออำนวยความสะดวก การเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียน อินโฟกราฟิกเป็นการแสดงผลของ ข้อมูล หรือ ความรู้ ที่มีความ ชับซ้อนด้วยภาพให้สามารถอธิบายได้อย่างรวดเร็วและชัดเจน อินโฟกราฟิกไม่จำเป็นต้องเน้น ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งมักจะต้องอาศัยกราฟ และที่สำคัญกว่านั้นคือความสามารถในการวิเคราะห์ ข้อมูลก็ได้ จะเน้นข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นหลักก็ได้แต่สาระสำคัญก็เหมือนกัน คือต้องใช้คำและภาพ ให้สามารถ สรุปและสื่อใจความสำคัญที่ต้องการจะสื่อได้ อินโฟกราฟิก สร้างประสิทธิภาพในการ เรียนรู้เนื่องจากมนุษย์รับรู้ข้อมูลจาก 5 แหล่ง เห็น สัมผัส ได้ยิน กลิ่น รส งานวิจัยศักยภาพของ อินโฟกราฟิกในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของพัชรา วาณิชวสิน พบว่าร้อยละ 95 ของกลุ่ม ตัวอย่างเห็นว่าอินโฟกราฟิกช่วยเพิ่มความน่าสนใจ ความเข้าใจและการจดจำให้มากขึ้น

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำ ปาดชนูปถัมภ์ ก่อนและหลังใช้ สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อ สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการ เรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
2. ได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อ การเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
3. มีแนวทางในการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ จังหวัดอุดรดิษฐ์ จำนวน 450 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ จังหวัดอุดรดิษฐ์ จำนวน 30 คน ซึ่งใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sample)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ มีขอบเขตเนื้อหา ดังนี้

- 2.1 ตอนที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร
- 2.2 ตอนที่ 2 วิธีรับมือแผ่นดินไหว
- 2.3 ตอนที่ 3 ความรุนแรงของแผ่นดินไหว
- 2.4 ตอนที่ 4 ปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว
- 2.5 ตอนที่ 5 เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย

3. ตัวแปรศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ ก่อนและหลังใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 4.1 สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
- 4.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
- 4.3 แบบประเมินความพึงพอใจของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

นิตยสารศัพท์เฉพาะ

1. สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง สิ่งพิมพ์ในรูปแบบของหนังสือเล่มเล็ก และโปสเตอร์ ที่จัดพิมพ์ขึ้นโดยบรรจุเนื้อหาสาระที่ดีมีประโยชน์และให้ความรู้ทั้งที่เป็นความรู้ทั่วไป นำเสนอความรู้เกี่ยวกับเรื่องภัยแผ่นดินไหว และวิธีการเตรียมรับมือ และผลกระทบต่างๆ ที่ตามมา ให้ทราบและเนื้อหาประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอนที่ 2 วิธีรับมือแผ่นดินไหว

ตอนที่ 3 ความรุนแรงของแผ่นดินไหว

ตอนที่ 4 ปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว

ตอนที่ 5 เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย

2. อินโฟกราฟิก หมายถึง ข้อความภาพที่สามารถสรุปและสื่อใจความสำคัญที่ข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ อินโฟกราฟิก สร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้เนื่องจากมนุษย์รับรู้ข้อมูลจาก 5 แหล่ง เห็น สัมผัส ได้ยิน กลิ่น รส จึงได้มีการนำมาสอดแทรกลงในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน

3. ประสิทธิภาพ หมายถึง ประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวเกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้พิจารณา หาประสิทธิภาพโดยกำหนดประสิทธิภาพ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2555) ดังนี้

3.1 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ด้วย สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ทำได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

3.2 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนรู้ด้วย สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ทำได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80

4.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน และความเข้าใจในเรื่อง แผ่นดินไหว คะแนนแบบทดสอบหลังการใช้งานสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยมีการวัดผลแบบปรนัย 20 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อการศึกษาครั้งนี้

5.ความพึงพอใจ ความรู้สึกที่ดี ทศนคติเชิงบวกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงนุถมีต่อการทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ หลังจากใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวอยู่ในระดับที่พึงพอใจมาก



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก
เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับธรณีพิบัติ (แผ่นดินไหว)

- 1.1 ธรณีพิบัติ
- 1.2 ความหมายของแผ่นดินไหว
- 1.3 วิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว
- 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์

- 2.1 ความหมายของสื่อสิ่งพิมพ์
- 2.2 ความสำคัญของสื่อสิ่งพิมพ์
- 2.3 หลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์
- 2.4 ประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. ข้อมูลเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก

- 3.1 ความหมายของอินโฟกราฟิก
- 3.2 ประโยชน์ของอินโฟกราฟิก
- 3.3 ประเภทของอินโฟกราฟิก
- 3.4 วิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างอินโฟกราฟิก
- 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. หลักการและทฤษฎีในการวิจัย

- 4.1 ทฤษฎีการรับรู้ภาพ
- 4.2 ทฤษฎีการใช้สีในสื่อต่างๆ
- 4.3 หลักการจัดวางหน้าหนังสือหรือเลย์เอาท์

5. การประเมินประสิทธิภาพ

5.1 ประเมินสื่อและวิธีการ

5.2 การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.3 หลักการในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.4 ชนิดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. ความพึงพอใจ

7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

7.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

7.3 การวัดความพึงพอใจ

8. กรอบแนวคิดการวิจัย



1. ข้อมูลเกี่ยวกับธรณีพิบัติ (แผ่นดินไหว)

1.1 ธรณีพิบัติ

ธรณีพิบัติภัย (geohazard) หมายถึง ภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา เช่น แผ่นดินไหว สึนามิ หลุมยุบ (sinkhole) ดินถล่ม (landslide) หิมะถล่ม ภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น ถือเป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นโดยฉับพลันและรุนแรง ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือน ชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เกิดเหตุ ประเภทของธรณีพิบัติภัย

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้แบ่งธรณีพิบัติภัยเป็นประเภทต่างๆ กัน โดยพิจารณาจากธรณีพิบัติภัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ดังนี้

ดินถล่ม (landslide) เป็นการเลื่อนไถลตามแรงโน้มถ่วงของโลกของมวลดินและหินในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เช่น แนวเขา หน้าผา นอกจากนี้ยังเกิดในพื้นที่ภูเขาสูงรองรับด้วยหินแกรนิต และหินดินดานเป็นป่าโปร่งตามธรรมชาติและพบต้นไม้ขึ้นอยู่ทั่วไป สำหรับดินถล่มในประเทศไทยมักเกิดขึ้นพร้อมกับน้ำป่าไหลหลาก เมื่อเกิดฝนตกหนักรุนแรงและต่อเนื่องหลายวัน มีปริมาณฝนมากกว่า 200 มิลลิเมตร การป้องกันดินถล่มอาจใช้การปลูกหญ้าแฝก การใช้ลวดตาข่ายกันตามแนวถนน เป็นต้น

แผ่นดินไหว (Earthquake) เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดินอันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงาน เพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลันเพื่อปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่และสัมพันธ์กับแนวเลื่อนที่มีพลัง

คลื่นสึนามิ (Tsunami) เป็นคลื่นใต้น้ำที่เกิดจากการเกิดแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรมากกว่า 7 ริกเตอร์ ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิก

1.2 ความหมายของ แผ่นดินไหว

กรมอุตุนิยมวิทยา (2558) แผ่นดินไหว เป็นปรากฏการณ์ภัยธรรมชาติที่เกิดจากการเคลื่อนตัวโดยฉับพลันของแผ่นเปลือกโลก ส่วนใหญ่แผ่นดินไหวมักเกิดตรงบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลกที่เป็นแนวแผ่นดินไหวของโลกการเคลื่อนตัวดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากชั้นหินหลอมละลายที่อยู่ภายใต้เปลือกโลกได้รับพลังงานความร้อนจากแกนโลก และลอยตัวผลักดันให้เปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวอยู่ตลอดเวลา ทำให้เปลือกโลกแต่ละชั้นมีการเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ กันพร้อมกับการสะสมพลังงานไว้ภายใน บริเวณขอบของชั้นเปลือกโลกซึ่งเป็นส่วนที่ชนกัน และเสียดสีกันหรือแยกออกจากกัน หากบริเวณขอบของชั้นเปลือกโลกใดๆ ผ่านหรืออยู่ใกล้กับประเทศใดๆ แล้วประเทศนั้นก็จะมีความเสี่ยงต่อภัยจากแผ่นดินไหวสูง เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศฟิลิปปินส์

ประเทศอินโดนีเซีย นิวซีแลนด์ เป็นต้น นอกจากนี้ พลังงานที่สะสมอยู่ในเปลือกโลกจะถูกส่งผ่านไปยังเปลือกโลกบนพื้นทวีป ตรงบริเวณรอยร้าวของหินใต้พื้นโลกหรือที่เรียกว่า "รอยเลื่อน" เมื่อระนาบรอยร้าวที่ประกบกันอยู่ได้รับแรงอัดมากๆ ก็จะทำให้รอยเลื่อนมีการเคลื่อนตัว อย่างฉับพลัน เกิดเป็นแผ่นดินไหวขึ้นมาเช่นเดียวกัน

1.3 วิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

การปฏิบัติตนก่อนการเกิดแผ่นดินไหว

1. ควรมีไฟฉายพร้อมถ่านไฟฉาย และกระเป๋าเตรียมไว้ในบ้าน และให้ทุกคนทราบ
ว่าอยู่ที่ไหน

2. ศึกษาการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

3. ควรมีเครื่องมือดับเพลิงไว้ในบ้าน เช่น เครื่องดับเพลิง ทุบทราย เป็นต้น

4. ควรทราบตำแหน่งของวาล์วปิดน้ำ วาล์วปิดก๊าซ สะพานไฟฟ้า สำหรับตัด

กระแสไฟฟ้า

5. อย่าวางสิ่งของหนักบนชั้น หรือหิ้งสูง ๆ เมื่อแผ่นดินไหวอาจตกลงมาเป็นอันตรายได้

6. ผูกเครื่องใช้หนัก ๆ ให้แน่นกับพื้นผนังบ้าน

7. ควรมีการวางแผนเรื่องจุดนัดหมาย ในกรณีที่ต้องพลัดพรากจากกัน เพื่อมารวมกัน
อีกครั้ง ในภายหลัง

8. สร้างอาคารบ้านเรือนให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับพื้นที่เสี่ยงภัย
แผ่นดินไหว

การปฏิบัติตนระหว่างเกิดแผ่นดินไหว

1. อย่าตื่นตกใจ พยายามควบคุมสติอยู่อย่างสงบ ถ้าท่านอยู่ในบ้านก็ให้อยู่ในบ้าน ถ้า
ท่านอยู่นอกบ้านก็ให้อยู่นอกบ้าน เพราะส่วนใหญ่ได้รับบาดเจ็บเพราะวิ่งเข้าออกจากบ้าน

2. ถ้าอยู่ในบ้านให้ยืนหรือมอบอยู่ในส่วนของบ้านที่มีโครงสร้างแข็งแรง ที่สามารถรับ
น้ำหนัก ได้มาก และให้อยู่ห่างจากประตู ระเบียง และหน้าต่าง

3. หากอยู่ในอาคารสูง ควรตั้งสติให้มั่น และรีบออกจากอาคารโดยเร็ว หนีให้ห่างจากสิ่ง
ที่จะล้มทับได้

4. ถ้าอยู่ในที่โล่งแจ้ง ให้อยู่ห่างจากเสาไฟฟ้า และสิ่งห้อยแขวนต่าง ๆ ที่ปลอดภัย
ภายนอกคือที่โล่งแจ้ง

5. อย่าใช้ เทียน ไม้ขีดไฟ หรือสิ่งทำให้เกิดเปลวหรือประกายไฟ เพราะอาจมีแก๊สรั่วอยู่
บริเวณนั้น

6. ถ้าท่านกำลังขับรถให้หยุดรถและอยู่ภายในรถ จนกระทั่งการสั่นสะเทือนจะหยุด

7. ห้ามใช้ลิฟต์โดยเด็ดขาดขณะเกิดแผ่นดินไหว

8. หากอยู่ชายหาดให้อยู่ห่างจากชายฝั่ง เพราะอาจเกิดคลื่นขนาดใหญ่ซัดเข้าหาฝั่ง

การปฏิบัติตนหลังเกิดแผ่นดินไหว

1. ควรตรวจตัวเองและคนข้างเคียงว่าได้รับบาดเจ็บหรือไม่ ให้ทำการปฐมพยาบาล
ขั้นต้นก่อน
2. ควรรีบออกจากอาคารที่เสียหายทันที เพราะหากเกิดแผ่นดินไหวตามมาอาคารอาจ
พังทลายได้
3. ใส่รองเท้าหุ้มส้นเสมอ เพราะอาจมีเศษแก้ว หรือวัสดุแหลมคมอื่น ๆ
4. ตรวจสอบสายไฟ ท่อน้ำ ท่อแก๊ส ถ้าแก๊สรั่วให้ปิดวาล์วถึงแก๊ส ยกสะพานไฟ อย่าจุดไม้ขีด
ไฟ หรือก่อไฟจนกว่าจะแน่ใจว่าไม่มีแก๊สรั่ว
5. ตรวจสอบว่า แก๊สรั่ว ด้วยการดมกลิ่นเท่านั้น ถ้าได้กลิ่นให้เปิดประตูหน้าต่างทุกบาน
6. ให้ออกจากบริเวณที่สายไฟขาด และวัสดุสายไฟพาดถึง
7. เปิดวิทยุฟังคำแนะนำฉุกเฉิน อย่าใช้โทรศัพท์ นอกจากจำเป็นจริงๆ
8. สำรองดูความเสียหายของท่อส้วม และท่อน้ำทิ้งก่อนใช้
9. อย่าเป็นไทยมุงหรือเข้าไปในเขตที่มีความเสียหายสูง หรืออาคารพัง
10. อย่าแพร่ข่าวลือ

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้จากหลากหลายแหล่ง ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยท่านอื่นๆ ที่เกี่ยวกับภัยพิบัติ มีดังนี้
ชัยเสฏฐ์ พรหมศรีนฤมล (2555) ความตระหนักรู้ ต่อการเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติ
ทางธรรมชาติ: การทบทวนวรรณกรรม ได้ศึกษา การสร้างความตระหนักรู้ต่อการเตรียมความ
พร้อม รับมือภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นแนวทางที่สำคัญที่มุ่งเน้น การเตรียมความพร้อมบุคคลหรือ
ประชาชนให้สามารถรับมือ กับภัยพิบัติทางธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเกิด เหตุการณ์ภัย
พิบัติขึ้น

ศ.ดร.ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์ (2555) การเตรียมความพร้อมเพื่อบรรเทาภัยพิบัติ จาก
แผ่นดินไหว ได้ศึกษา การเตรียมความพร้อมรับมือเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และศึกษาจากกรณีศึกษา
จากภัยแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นใจประเทศต่างๆเพื่อมาปรับใช้ และเตรียมตัวป้องกัน แผ่นดินไหวที่จะ
เกิดขึ้นในประเทศ

รศ. ชูโชค อายุพงศ์ (2555) แนวทางการจัดทำระบบการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับ
เหตุการณ์ฉุกเฉิน จากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ในพื้นที่เขตเมืองเชียงใหม่ ได้ศึกษา เพิ่มประสิทธิภาพ
ในการให้ความช่วยเหลือต่อผู้ประสบภัยโดยข้อมูลแผนที่ที่ทันสมัยและให้รายละเอียดของข้อมูล

ประชากรศาสตร์ จำนวนครัวเรือน โบราณสถาน ลักษณะเฉพาะของตัวอาคารและข้อมูลโครงสร้าง
สาธารณูปโภคที่จำเป็นต่อการรับมือกับเหตุภัยพิบัติ

สรุปได้ว่า จากข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องแผ่นดินไหว ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำมาเป็น
แนวทางในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลและงานวิจัยของแต่ละท่านมาเป็นแนวทางใน
การคัดสรรเนื้อหา และข้อมูลที่จะนำเสนอในสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
และนักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง สามารถเข้าใจและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์

2.1 ความหมายของสื่อสิ่งพิมพ์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายคำที่เกี่ยวกับ สื่อสิ่งพิมพ์ ไว้ดังนี้ คำ
ว่า สิ่งพิมพ์ หมายถึง สมุด แผ่นกระดาษหรือวัตถุใดๆ ที่พิมพ์ขึ้น รวมตลอดทั้งบทเพลง แผนที่
แผนผังภาพ ภาพวาด ภาพระบายสี ใบประกาศ แผ่นเสียง หรือสิ่งอื่นใดอันมีลักษณะเช่นเดียวกัน

สิ่งพิมพ์ หมายถึง ข้อความ ข้อเขียน หรือภาพที่เกี่ยวกับแนวความคิด ข้อมูล สารคดีบันเทิง
ซึ่งถ่ายทอดด้วยการพิมพ์ลงบนกระดาษ ฟิล์ม หรือวัสดุพื้นเรียบ

สื่อ หมายถึง การติดต่อให้ถึงกันชักนำให้รู้จักกัน หรือตัวกลางที่ทำการติดต่อให้ถึงกัน

พิมพ์ หมายถึง ถ่ายแบบ ใช้เครื่องจักรกดตัวหนังสือหรือภาพ ให้ติดบนวัตถุ เช่น
แผ่นกระดาษ ผ้า ทำให้เป็นตัวหนังสือ หรือรูปรอยอย่างใดๆ โดยการกดหรือการใช้พิมพ์ หินเครื่อง
กลวิธีเคมีหรือวิธีอื่นใด อันอาจให้เกิดเป็นสิ่งพิมพ์ขึ้นหลายสำเนา รูปร่าง ร่างกาย แบบ

ดังนั้น สื่อสิ่งพิมพ์ จึงมีความหมายว่าจะเป็แผ่นกระดาษหรือวัตถุใดๆ ด้วยวิธีต่างๆ อัน
เกิดเป็นชิ้นงานที่มีลักษณะเหมือนต้นฉบับขึ้นหลายสำเนา ในปริมาณมากเพื่อเป็นสิ่งที่ทำการ
ติดต่อหรือชักนำให้บุคคลอื่นให้เห็นหรือทราบข้อมูลต่างๆ " สิ่งพิมพ์มีหลายชนิด ได้แก่ เอกสารหนังสือ
สื่อเรียน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร บันทึก รายงาน ฯลฯ

2.2 ความสำคัญของสื่อสิ่งพิมพ์

สิ่งพิมพ์ในรูปแบบต่างๆ ที่จัดพิมพ์ขึ้นโดยบรรจุเนื้อหาสาระที่ดีมีประโยชน์และให้
ความรู้ทั้งที่เป็นความรู้ทั่วไป เช่น ความรู้เกี่ยวกับการประกอบอาชีพ สุขภาพอนามัย การใช้
เวลาว่าง เป็นต้น ส่วนสิ่งพิมพ์เพื่อการสอน หมายถึง สิ่งพิมพ์ที่ให้ความรู้เฉพาะอย่างตาม
หลักสูตรการเรียน สิ่งพิมพ์เหล่านี้อาจเย็บรวมเล่มหรือเป็นแผ่น ทั้งที่ใช้พิมพ์หรือเขียนด้วยมือก็ได้
บทบาทความสำคัญของสื่อสิ่งพิมพ์เดิมตามที่ (จินตนา ไบกาชุย, 2537, 143-144) ได้
กล่าวไว้ดังนี้

2.2.1 ส่งเสริมความรู้ โดยมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับความรู้หรือทักษะ ความคิดรวบยอด ซึ่ง
เป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านในการดำเนินชีวิต การศึกษาค้นคว้าหาความรู้

2.2.2 ส่งเสริมสติปัญญา นอกจากจะมีเนื้อหาที่ทำให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ ยังมีลักษณะส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา

2.2.3 ส่งเสริมเจตคติที่เหมาะสม นอกเหนือจากเสนอเนื้อหาสาระที่เป็นความรู้และส่งเสริมสติปัญญาแล้ว ยังสอดแทรกแนวความคิดที่ช่วยให้ผู้อ่านเกิดเจตคติที่เหมาะสม

2.2.4 ส่งเสริมความเข้าใจ เสนอเนื้อหาสาระในลักษณะส่งเสริมให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจกับเรื่องราว คือ ใช้ภาษาที่เหมาะสมแก่ความรู้ ให้เหมาะสมกับความสามารถทางการอ่านของผู้อ่าน

2.2.5 ส่งเสริมการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะที่กระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความสนใจ เน้นให้เห็นความสำคัญ และประโยชน์ของเรื่องราวที่เสนอ

2.3 หลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์

สิ่งพิมพ์ที่พบเห็นโดยทั่วไปประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญหลายอย่าง ได้แก่ ตัวอักษรหรือข้อความภาพประกอบเนื้อที่ว่าง และส่วนประกอบอื่น การออกแบบสิ่งพิมพ์ที่ต้องคำนึงถึงการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวเข้าด้วยกันโดยใช้หลักการ ดังนี้

2.3.1 ทิศทางและการเคลื่อนไหว (Direction & Movement)

เมื่อผู้รับสารมองดูสื่อสิ่งพิมพ์ การรับรู้เกิดขึ้นเป็นลำดับตามการมองเห็น กล่าวคือเกิดตามการวาดสายตาจากองค์ประกอบหนึ่งไปยังอีกองค์ประกอบหนึ่ง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการวางแผน กำหนดและชักจูงสายตาผู้รับสารให้เคลื่อนไหวในทิศทางที่ถูกต้อง ตามลำดับขององค์ประกอบที่ต้องการให้รับรู้ก่อนหลัง โดยทั่วไปหากไม่มีการสร้างจุดเด่นขึ้นมา สายตาของผู้รับสารจะมองดูหน้ากระดาษที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ในทิศทางที่เป็นตัวอักษร (Z) ในภาษาอังกฤษ คือ จะเริ่มที่มุมบนด้านขวาตามลำดับการจัดองค์ประกอบที่สอดคล้องกับธรรมชาติการมองเห็น เป็นส่วนช่วยให้เกิดการรับรู้ตามลำดับที่ต้องการ

2.3.2 เอกภาพและความกลมกลืน (Unity & Harmony)

เอกภาพคือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งในการจัดทำเลย์เอาต์หมายถึงการเอาองค์ประกอบที่แตกต่างกันมาวางไว้ในพื้นที่หน้ากระดาษเดียวกันอย่างกลมกลืน ทำหน้าที่สอดคล้องและส่งเสริมกันและกันในการสื่อสารความคิดรวบยอด และบุคลิกภาพของสื่อสิ่งพิมพ์นั้น ๆ การสร้างเอกภาพนี้สามารถทำได้หลายวิธีเช่น

1) การเลือกใช้องค์ประกอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น การเลือกใช้แบบตัวอักษรเดียวกัน การเลือกใช้ภาพขาว ดำทั้งหมด เป็นต้น

2) การสร้างความต่อเนื่องกันให้องค์ประกอบ เช่น การจัดให้พาดหัววางทับ ลงบนภาพการใช้ตัวอักษรที่เป็นข้อความ ล้อตามทรวดทรงของภาพ เป็นต้น

3) การเว้นพื้นที่ว่างรอบองค์ประกอบทั้งหมด ซึ่งจำทำให้พื้นที่ว่างนั้นทำหน้าที่ เหมือนกรอบสีขาวล้อมรอบองค์ประกอบทั้งหมดไว้ภายใน ช่วยให้องค์ประกอบทั้งดู เหมือนว่าอยู่กันอย่างเป็นกลุ่มเป็นก้อน

2.3.3 ความสมดุล (Balance)

หลักการเรื่องความสมดุลนี้เป็นการตอบสนองของธรรมชาติของผู้รับสาร ในเรื่องของแรงโน้มถ่วง โดยการจัดวางองค์ประกอบทั้งหมดในพื้นที่หน้ากระดาษ จะต้องไม่ขัดกับความรู้สึกนี้ คือจะต้องไม่ดูเองเอียงหรือหนักไปด้านใดด้านหนึ่ง โดยไม่มีองค์ประกอบมาถ่วงในอีกด้าน การจัดองค์ประกอบให้เกิดความสมดุลได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1) สมดุลแบบสมมาตร (Symmetrical Balance) เป็นการจัดวางองค์ประกอบโดยให้องค์ประกอบในด้านซ้ายและด้านขวาพื้นที่หน้ากระดาษมีลักษณะเหมือนกันทั้งสองข้าง ซึ่งองค์ประกอบที่เหมือนกันในแต่ละด้านนี้จะถ่วงน้ำหนักกันและกันให้ความรู้สึกสมดุล

2) สมดุลแบบอสมมาตร (Asymmetrical Balance) เป็นการจักวางองค์ประกอบโดยให้องค์ประกอบในด้านซ้ายและด้านขวาพื้นที่หน้ากระดาษมีลักษณะไม่เหมือนกันทั้งสองข้าง แม้องค์ประกอบจะไม่เหมือนกันในแต่ละด้านแต่ก็จะถ่วงน้ำหนักกันและกันให้เกิดความสมดุล

3) สมดุลแบบรัศมี (Radial Balance) เป็นการจักวางองค์ประกอบ โดยให้องค์ประกอบแผ่ไปทุกทิศทางจากจุดศูนย์กลาง

2.3.4 สัดส่วน (Proportion)

การกำหนดสัดส่วนนี้เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ในเรื่องของขนาดซึ่งมีความสัมพันธ์โดยเฉพาะในหน้ากระดาษของสื่อสิ่งพิมพ์ที่ต้องการให้มีจุดเด่น เช่น หน้าปกหนังสือ เป็นต้น เพราะองค์ประกอบที่มีสัดส่วนแตกต่างกันจะดึงดูดสายตาได้ดีกว่าการใช้องค์ประกอบทั้งหมดในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ในการกำหนดสัดส่วนจะต้องกำหนดองค์ประกอบทั้งหมดในพื้นที่หน้ากระดาษไปพร้อมๆ กันว่าควรจะมีหรือลดองค์ประกอบใดไม่ใช้ค่อยๆ ทำไปที่ละองค์ประกอบ

2.3.5 ความแตกต่าง (Contrast)

เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด โดยการเน้นให้องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเด่นขึ้นมาด้วยการเพิ่มขนาดใหญ่กว่าองค์ประกอบอื่นๆ โดยรอบ เช่น พาดหัวขนาดใหญ่ เป็นต้น ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วผู้ดูจะเลือกดูองค์ประกอบใหญ่ก่อน

1) ความแตกต่างโดยขนาด เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด โดยการเน้นให้องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง เด่นขึ้นมาด้วยการเพิ่มขึ้นมาด้วยการเพิ่มขนาดใหญ่กว่าองค์ประกอบอื่นๆ โดยรอบ เช่น พาดหัวขนาดใหญ่ เป็นต้น ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วผู้ดูจะเลือกดูองค์ประกอบใหญ่ก่อน

2) ความแตกต่างโดยรูปร่าง เป็นวิธีที่เน้นองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเด่นขึ้นมาด้วยการใช้รูปร่างที่แตกต่างกันออกไปจากองค์ประกอบอื่นในหน้ากระดาษ เช่น การได้ตัดภาพคนตามรูปร่างของร่างกายแล้วนำไปวางที่หน้ากระดาษที่มีภาพแทรกเล็กๆ ที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม เป็นต้น

3) ความแตกต่างโดยความเข้ม เป็นวิธีการที่เน้นให้องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเด่นขึ้นมาด้วยการใช้เพิ่มหรือลดความเข้มหรือน้ำหนักขององค์ประกอบนั้นให้เข้มหรืออ่อนกว่าองค์ประกอบอื่นๆ ที่อยู่รวมกันในหน้ากระดาษ เช่น การใช้ตัวอักษรที่เป็นตัวหนาในย่อหน้าที่ต้องการเน้นเพียงย่อหน้าเดียวในหน้ากระดาษ เป็นต้น

2.3.6 จังหวะ ลีลา และการซ้ำ (Rhythm & Repetition)

การจัดวางองค์ประกอบหลายๆ ชิ้นโดยกำหนดตำแหน่งให้เกิดมีมีช่องว่างเป็นตอนๆ อย่างมีการวางแผนล่วงหน้า จะทำให้เกิดลีลาขึ้น และหากว่าองค์ประกอบหลายๆ ชิ้นนั้นมีลักษณะซ้ำกันหรือใกล้เคียงกัน ก็จะเป็นการเน้นให้เกิดจังหวะลีลา ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นลักษณะตรงข้ามกับแบบแรก จังหวะและลีลาลักษณะนี้จะก่อให้เกิดความรู้สึก ที่ตื่นเต้นดูเคลื่อนไหวและมีพลัง

2.3.7 หลักการใช้สีและแสง

สีมีความสำคัญอย่างมากต่องานกราฟิก สีทำให้ภาพหรือสิ่งๆ ต่างๆ มีความสดใสสวยงาม น่าสนใจ ในการใช้สีเพื่อสื่อความหมายในงานกราฟิก ควรจะได้ศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจเพื่อที่จะได้นำสีไปใช้ประกอบกับงานกราฟิก ให้งานนั้นสามารถตอบสนองได้ตรงตามจุดประสงค์

ระบบสีของคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับการแสดงผลของแสงในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีลักษณะการแสดงผลคือ ถ้าไม่มีการแสดงผลสีใด บนจอภาพและแสดงผลเป็น "สีดำ" หากสีทุกสีแสดงพร้อมกันจะเห็นสีบนจอภาพเป็น "สีขาว" ส่วนสีอื่นๆ เกิดจากการแสดงสีหลายๆ สี แต่มีค่าแตกต่างกัน การแสดงผลลักษณะนี้เรียกว่า "การแสดงผลระบบ Additive"

1) การแสดงผลระบบ Additive สีในระบบ Additive ประกอบด้วยสีหลัก 3 สี คือ แดง (Red) เขียว (Green) น้ำเงิน (Blue) เรียกรวมกันว่า RGB หรือแม่สี

2) ระบบสีกับงานสิ่งพิมพ์ ระบบสีที่ใช้กับงานสิ่งพิมพ์ ประกอบด้วย สีฟ้า (Cyan) สีม่วงแดง (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) คือระบบ CMYK

3) สี (Color) แสงสีขาวจากธรรมชาติหรือแสงจากดวงอาทิตย์เกิดจากการผสมแม่สีสามสี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน ซึ่งเหมือนกับสีปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ หากนำภาพดิจิทัลที่ทำจากคอมพิวเตอร์ไปแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ เช่น หนังสือ หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ สีส้นจะผิดเพี้ยนไป เพราะทางพิมพ์ใช้แม่สี ไซแอน มาเจนต้า และเหลือง (CMYK) ซึ่งผสมกันแล้วจะเป็นสีดำ

นอกจากนี้ขอบเขตสีก็ปรากฏแตกต่างกันจอมินิเตอร์สามารถแสดงสีได้สูงสุด 16.7 ล้านสี น้อยกว่าที่ตาคนเราสามารถมองเห็น เป็นการพิมพ์อยู่ในระดับหมื่นสีเท่านั้น

4) วิธีการนำเสนอเนื้อเรื่องชวนอ่าน หมายถึง การวางเค้าโครงเรื่อง การ เรียบเรียงเนื้อเรื่องชวนติดตามอ่าน วิธีการเขียนไม่เป็นวิชาการจนเกินไป การเรียงลำดับเรื่อง ไม่สับสน

2.4 ประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์

ในปัจจุบันสามารถแบ่งประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์ได้มากมายหลายประเภท โดยทั้งสิ่งพิมพ์ 2 มิติ และสิ่งพิมพ์ 3 มิติ คือ สิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบ ใช้วัสดุจำพวกกระดาษและมีเป้าหมายเพื่อนำเสนอเนื้อหาข่าวสารต่างๆ เช่น หนังสือ นิตยสาร จุลสาร หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ โบชัวร์ โบปลิว นามบัตร แมกกาซีน พ็อกเก็ตบุ๊ก เป็นต้น ส่วนสิ่งพิมพ์ 3 มิติ คือ สิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะพิเศษที่ต้องอาศัยระบบการพิมพ์แบบพิเศษ และส่วนใหญ่จะเป็นการพิมพ์โดยตรงลงบนผลิตภัณฑ์ที่สร้างรูปทรงมาแล้ว สำหรับตัวอย่างการพิมพ์แบบ 3 มิติได้แก่ การพิมพ์สกินบนภาชนะต่างๆ เช่น แก้ว กระจก พลาสติก การพิมพ์ระบบแพดบนภาชนะที่มีผิวต่างระดับ เช่น เครื่องปั้นดินเผา เครื่องใช้ไฟฟ้า การพิมพ์ระบบพ่นหมึก เช่น การพิมพ์วันหมดอายุของอาหารกระป๋องต่างๆ โดยสามารถจำแนกประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์ได้ ดังนี้

2.4.1 สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือ หนังสือสารคดีตำราแบบเรียน เป็นหนังสือสิ่งพิมพ์ที่แสดงเนื้อหาวิชาการศาสตร์ความรู้ต่างๆ เพื่อสื่อให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายด้านความรู้ที่เป็นจริงจึงเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่เน้นความรู้อย่างถูกต้อง

หนังสือบันเทิงคดี เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นโดยใช้เรื่องราวสมมติ เพื่อให้ผู้อ่านได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนาน มักมีขนาดเล็ก เรียกว่า หนังสือฉบับกระเป๋า หรือ Pocketbook

2.4.2 สื่อสิ่งพิมพ์เพื่อเผยแพร่ข่าวสาร หนังสือพิมพ์ (Newspapers) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นโดยนำเสนอเรื่องราวข่าวสารภาพ และความคิดเห็น ในลักษณะของแผ่นพิมพ์แผ่นใหญ่ ที่ใช้วิธีการพับรวมกับ ซึ่งสื่อสิ่งพิมพ์ชนิดนี้ได้พิมพ์ออกเผยแพร่ทั้งลักษณะหนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน

วารสาร นิตยสาร เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นโดยนำเสนอสาระข่าว ความบันเทิง ที่มีรูปแบบการนำเสนอ ที่โดดเด่น สะดุดตา และสร้างความสนใจให้กับผู้อ่าน ทั้งนี้การผลิตนั้น มีการกำหนดระยะเวลาการออกแบบเผยแพร่ที่แน่นอน ทั้งลักษณะวารสาร นิตยสารรายปักษ์ รายเดือน

จุลสาร เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นแบบไม่มุ่งหวังผลกำไร เป็นแบบให้เปล่าโดยให้ผู้อ่านศึกษาหาความรู้ ที่กำหนดออกแบบเผยแพร่เป็นครั้งๆ หรือลำดับต่างๆ ในวาระพิเศษ

2.4.3 สิ่งพิมพ์โฆษณา โบชัวร์ (Brochure) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะเป็นสมุดเล่มเล็ก ๆ เย็บติดกันเป็นเล่มจำนวน 8 หน้า เป็นอย่างน้อยมีปกหน้า และปกหลัง ซึ่งในการแสดงเนื้อหาจะเกี่ยวกับโฆษณาสินค้า

ใบปลิว (Leaflet, Handbill) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ใบเดียว ที่เน้นการประกาศ มักมีขนาด A4 เพื่อใช้ในการแจกจ่าย ลักษณะการแสดงเนื้อหาเป็นข้อความที่ผู้อ่านแล้วเข้าใจง่าย

แผ่นพับ (Folder) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่เน้นการผลิตโดยเน้นการเสนอเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่นำเสนอเป็นเนื้อหาที่สรุปใจความสำคัญ ลักษณะเป็นการพับเป็นรูปเล่มต่างๆ

ใบปิด (Poster) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์โฆษณา โดยใช้ปิดตามสถานที่ต่างๆ มีขนาดใหญ่ เป็นพิเศษซึ่งเน้นการนำเสนออย่างโดดเด่นดึงดูดความสนใจ

2.4.4 สิ่งพิมพ์เพื่อการบรรจุภัณฑ์ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ใช้ในการห่อหุ้มผลิตภัณฑ์การค้าต่างๆ แยกเป็นสิ่งพิมพ์หลัก ได้แก่สิ่งพิมพ์ที่ใช้ปิดรอบขวด หรือกระป๋องผลิตภัณฑ์การค้า สิ่งพิมพ์รอง ได้แก่ สิ่งพิมพ์ที่เป็นกล่องบรรจุหรือฉลาก

2.4.5 สิ่งพิมพ์มีค่า เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่เน้นการนำไปใช้เป็นหลักฐานสำคัญต่างๆ ซึ่งกำหนดตามกฎหมาย เช่น ธนาณัติ บัตรเครดิต เช็คนาคาร์ ตั๋วแลกเงิน หนังสือเดินทาง โฉนด เป็นต้น

2.4.6 สิ่งพิมพ์ลักษณะพิเศษ เป็นสื่อสิ่งพิมพ์มีการผลิตขึ้นตามลักษณะพิเศษแล้วแต่การใช้งาน ได้แก่นามบัตร บัตรอวยพร ปฏิทิน ใบส่งของ ใบเสร็จรับเงิน สิ่งพิมพ์บนแก้ว สิ่งพิมพ์บนผ้า เป็นต้น

2.4.7 สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่ผลิตขึ้นเมื่อใช้งานในคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ Document Formats, E-book for Palm/PDA เป็นต้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม ต้องใช้ข้อมูล ความรู้จากหลากหลายแหล่ง ผู้วิจัยได้ศึกษา งานวิจัยท่านอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม มีดังนี้

จันทรา ทองสมัคร (2544) ได้ศึกษา การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องประเพณีท้องถิ่นระยองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดระยอง โดยศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาท้องถิ่นของเราและผู้เรียนวิชาท้องถิ่นของเราที่มีต่อหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องประเพณีท้องถิ่นระยองที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าอาจารย์มีความคิดเห็นด้านคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ส่วนด้านรูปเล่มและการพิมพ์ ด้าน เนื้อหา ด้านการใช้ภาษา ด้านภาพประกอบ แผนภูมิ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากแต่นักเรียนมีความเห็นทุกด้าน คือ

รูปเล่มและการพิมพ์ ด้านเนื้อหา การใช้ภาษา ด้านภาพประกอบ แผนภูมิและด้านคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

นุชนารถ ยิ้มจันทร์ (2546) ได้ศึกษา การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องฮิตสึบสอง ในวิถีชีวิตชาวศรีสะเกษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัย พบว่า 1) คุณภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติมที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีความถูกต้องร้อยละ 99.00 2) คุณภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติม ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหนังสือ มีระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี 3) คุณภาพของหนังสืออ่านเพิ่มเติม ที่ประเมินโดยนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี

นันทิ อ่อนเจริญ (2546) ได้ศึกษา การสร้างและทดลองใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องศาสนา สากล ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 4 ของกลุ่มโรงเรียนในสหวิทยาเขตนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหนังสือหรือการเขียน ครูผู้สอนและ นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหา ด้านการสอน ด้านการใช้ภาษาและด้านคุณประโยชน์ของหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องศาสนา สากล สอดคล้องกันว่าเหมาะสมในระดับมาก สำหรับความคิดเห็นด้านคุณลักษณะ รูปเล่ม และเทคนิคการพิมพ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด แต่กลุ่มอื่นๆ มีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับมาก

จากงานวิจัยสรุปได้ว่า การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมคือสื่อสิ่งพิมพ์ชนิดหนึ่ง สามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนและการเรียนรู้เพิ่มเติมได้ดี ทั้งในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ซึ่งช่วยให้เกิดนิสัยรักการอ่าน รู้จักแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ ปลูกฝังให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยให้นักเรียนมีอิสระในการเลือกอ่านหนังสือ ได้ตามความสามารถของตน ในงานวิจัยที่กล่าวถึง นักเรียนมีความคิดเห็นและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากหนังสืออ่านเพิ่มเติมของแต่ละท่านมีการออกแบบประกอบให้น่าสนใจกำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมและสามารถให้ความรู้แก่นักเรียนได้ดี

3. ข้อมูลเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก

3.1 ความหมายของอินโฟกราฟิก

บุญ (Boon, 2555) Infographic ย่อมาจาก Information Graphic คือ ภาพหรือกราฟิกซึ่งบ่งชี้ถึงข้อมูล ไม่ว่าจะป็นสถิติ ความรู้ ตัวเลข ฯ เรียกว่าเป็นการย่อข้อมูลเพื่อให้ประมวลผลได้ง่ายเพียงแค่ว่าดูตามอง ซึ่งเหมาะสำหรับผู้คนในยุคไอทีที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลซับซ้อนมหาศาลใน

เวลาอันจำกัด (เหตุผลเพราะมนุษย์ชอบและจดจำภาพสวยๆ ได้มากกว่าการอ่าน) และในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในโลกของ Social Network

อาศิรา พนาราม (2556) งานอินโฟกราฟิกในยุคแรกๆ จากฟลอเรนซ์ ไนติงเกล (Florence Nightingale) เป็นพยาบาลผู้อุทิศตนดูแลคนไข้อย่างไม่เห็นแก่เหน็ดเหนื่อยแล้ว ไนติงเกลยังเป็นผู้ออกแบบอินโฟกราฟิกที่มีคุณูปการต่อสาธารณสุข (ของทหารและชนชั้นล่าง) อย่างมหาศาล ด้วยการอุทิศเวลารวบรวมข้อมูลและออกแบบ “กุหลาบไนติงเกล” ไดอะแกรมทรงพลังระดับเปลี่ยนสังคมขึ้นมาได้ จากการได้เข้าไปดูเลททหารที่ผ่านสงครามมาในค่าย เธอพบว่า สิ่งที่คร่าชีวิตของทหารผ่านศึกได้ในจำนวนมากเท่าๆ กับทหารที่ตายในสงคราม ก็คือสภาพความเป็นอยู่ในสถานพยาบาลของทหารที่ทั้งสกปรกและแออัดยัดเยียด ทำให้เกิดการติดเชื้อรุนแรงและการสูญเสียชีวิตโดยไม่จำเป็น ไนติงเกลเสนอข้อมูลนี้ต่อรัฐ แต่สถาบันชั้นสูงไม่สนใจเสียงเรียกร้องของพยาบาลตัวเล็กๆ คนหนึ่ง เธอจึงคิดค้นหาทางนำเสนอข้อมูลใหม่โดยปรึกษากับนักสถิติศาสตร์ จนในที่สุด ไนติงเกลก็สามารถออกแบบ Diagram of the Causes of Mortality ที่เปรียบเทียบส่วนต่างของจำนวนการเสียชีวิตของทหารจากเหตุสุดวิสัย และเหตุที่สามารถป้องกันได้ด้วยการสาธารณสุขที่ดีขึ้น แทนที่จะนำเสนอเป็นตารางบรรจุข้อมูลยาวเหยียด ไดอะแกรมของไนติงเกล บ่งชี้ความต่างของข้อมูลด้วยสีและขยายพื้นที่ออกจากศูนย์กลางจนดูเหมือนกลีบดอกกุหลาบ (ในเวลาต่อมาผู้คนจึงเรียกผลงานชิ้นนี้ว่า Nightingale Rose Diagram)



ภาพที่ 1: Infographic กุหลาบไนติงเกล

3.2 ประโยชน์ของอินโฟกราฟิก

ข้อดีของอินโฟกราฟิกที่ทำให้เป็นที่นิยมอย่างมากในตอนนี้เป็นคือการเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่าย มองครู่เดียวก็เข้าใจได้ถึงแม้จะเป็นเรื่องตัวเลขทางสถิติก็ตาม หัวใจหลักของอินโฟกราฟิกอยู่ที่งานดีไซน์ ที่เน้นความเรียบง่าย เน้นการจัดเรียงข้อมูลให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยาก ไม่ต้องเสียเวลาอธิบายให้ยุ่งยาก การออกแบบอินโฟกราฟิก เป็นการนำข้อมูลที่เข้าใจยากหรือข้อมูลที่

เป็นตัวหนังสือจำนวนมาก มานำเสนอในรูปแบบต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ ให้สามารถเล่าเรื่องได้ด้วยตัวเองอินโฟกราฟิก ก่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้หลายประการดังนี้

3.2.1 ทำให้เกิดความเข้าใจดีขึ้นในเรื่องของแนวคิด ไอเดียและข้อมูลข่าวสาร

3.2.2 เพิ่มสมรรถนะในการคิดและพัฒนา ไอเดีย (mind mapping) ก็คือลักษณะหนึ่งของ Infographics)

3.2.3 ทำให้จำได้ง่ายขึ้น คงอยู่นาน และสามารถนำกลับมาใช้ได้สะดวกขึ้น

3.3 ประเภทของอินโฟกราฟิก

รูปแบบหรือประเภทของ Infographic สามารถจัดหมวดหมู่ใหญ่ๆ ได้ดังนี้

3.3.1 ข่าวเด่น ประเด็นร้อน และสถานการณ์วิกฤต เป็น Infographic ที่ได้รับการแชร์มากๆ มักจะเป็นประเด็นใหญ่ระดับประเทศ เช่น ประเด็นการแก้ไขรัฐธรรมนูญ



ภาพที่ 2: Infographic ข่าวเด่น ประเด็นร้อน และสถานการณ์วิกฤต

3.3.2 สอน How to บอกเล่ากลยุทธ์ต่างๆ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน เช่น เล่าถึงกลยุทธ์การออมเงิน ที่ใครๆ ก็มักมองข้าม



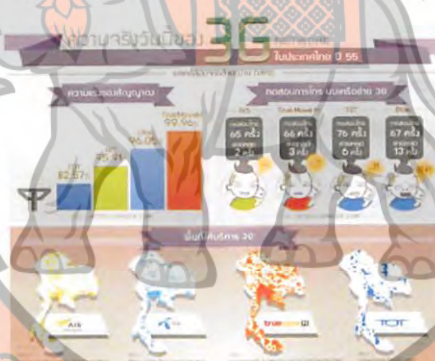
ภาพที่ 3: Infographic สอน How to บอกเล่ากลยุทธ์ต่างๆ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน

3.3.3 ให้ความรู้ ในรูปแบบของ Did You Know หรือ สถิติสำคัญทางประชากร ต่างๆตลอดจนการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการที่น่าเบื่อ ให้มีสีสัน สนุก และ น่าติดตาม



ภาพที่ 4: Infographic ให้ความรู้ ในรูปแบบของ Did You Know

3.3.4 บอกเล่าตำนานหรือวิวัฒนาการ เรื่องราวบางอย่างอาจต้องถ่ายทอดผ่าน ตำราหนาๆ แต่ด้วย Infographic จะช่วยทำให้ตำนานเหล่านั้นบรรจุอยู่ในพื้นที่ๆ จำกัด



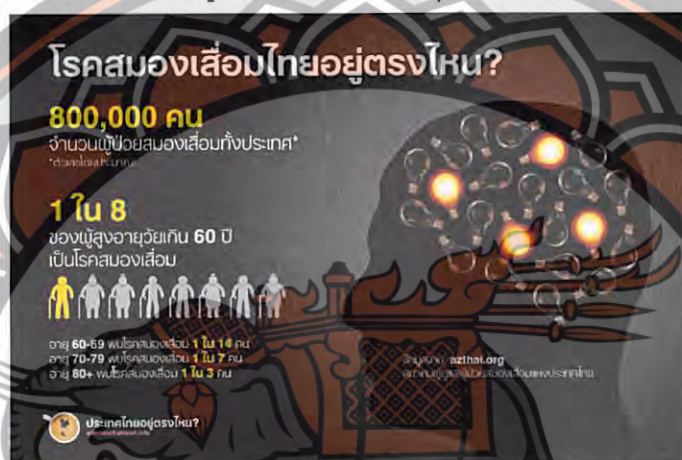
ภาพที่ 5: Infographic บอกเล่าตำนานหรือวิวัฒนาการ

3.3.5 อธิบายผลสำรวจ และ งานวิจัย Infographic เหมาะที่สุดที่จะถ่ายทอด งานวิจัยที่ดูยุ่งเหยิงไปด้วยตัวเลขและข้อมูลมหาศาลออกมาเป็นแผนภาพสวยๆ และทรงพลังมี หลายบริษัทเริ่มใช้เครื่องมือนี้ เพื่อทำให้งานวิจัยของตัวเองเข้าถึงคนหมู่มาก



ภาพที่ 6: Infographic อธิบายผลสำรวจ และ งานวิจัย

3.3.6 กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เช่น ภัยของการสูบบุหรี่ที่มีต่อคนสูบบุหรี่และคนที่ไม่ได้สูบบุหรี่แต่ต้องได้รับผลกระทบจากการสูบบุหรี่ด้วยขอเท็จจริงเหล่านี้ล้วนมุ่งหวังให้คนอ่านเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในสังคมให้ดีขึ้นหากได้รับการแชร์มากๆ ในโลกออนไลน์ก็อาจสร้างกระแส จนถึงขั้นนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในโลกออนไลน์ในที่สุด



ภาพที่ 7: Infographic กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

3.4 วิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างอินโฟกราฟิก

ไฮเปอร์มาร์ค จอช สมิธ (Hypermarket's Josh Smith, 2007) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ได้ค้นพบกระบวนการที่ดีในการออกแบบอินโฟกราฟิก (Info graphics) 10 ขั้นตอน

3.4.1 การรวบรวมข้อมูล (Gathering data) คัดเลือกข้อมูลดิบที่รวบรวมมาแต่ที่ยังไม่เป็นระเบียบ โดยอาจใช้โปรแกรม Microsoft Excel เขียนแหล่งอ้างอิงที่มาของข้อมูลที่เป็นต้นฉบับบันทึกภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ไม่ควรแยกภาพหรือแผนภาพกับข้อมูลออกจากกัน

3.4.2 การอ่านข้อมูลทั้งหมด (Reading everything) การอ่านข้อมูลเฉพาะจุดเน้นหรืออ่านอย่างผิวเผินให้ผ่านไปอย่างรวดเร็วเพราะคิดว่าเสียเวลาจะทำให้ได้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมของประเด็นสำคัญ ผู้ออกแบบอินโฟกราฟิกต้องมีทักษะในการจัดการข้อมูลและแน่ใจว่าข้อมูลที่สำคัญไม่ถูกละเลยที่จะมาสนับสนุนเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ

3.4.3 การค้นหาวิธีการเล่าเรื่อง (Finding the narrative) การเล่าเรื่องการบรรยาย การนำเสนอข้อมูลที่น่าเบื่อจะทำให้อินโฟกราฟิกน่าเบื่อ เว้นแต่ว่าจะค้นพบการนำเสนอเรื่องราว ที่ดึงดูดความสนใจ อินโฟกราฟิกเริ่มที่จุดมุ่งหมายเดียว การหาวิธีการเล่าเรื่องที่น่าสนใจอาจจะ

ยุ่งยากในระยะแรกถ้าเราคุ้นเคยกับข้อมูลที่มีอยู่จะทำให้สามารถเล่าเรื่องราวได้การใส่ใจกับเนื้อหาที่สำคัญที่จะช่วยให้การนำเสนอข้อมูลมีคุณค่า

3.4.4 การระบุปัญหาและความต้องการ (Identifying problems) หาเอกลักษณ์ระบุชื่อ ชี้อายุ แสดงตัวเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนำมาตรวจสอบความถูกต้อง อาจมีข้อมูลที่ไม่สนับสนุนหัวข้อหรือประเด็นที่เราต้องการนำเสนอ ควรมีการอภิปรายหาข้อสรุปที่แท้จริงเพื่อระบุปัญหาและความต้องการ

3.4.5 การจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล (Creating a hierarchy) การจัดลำดับข้อมในการสรุปข้อมูล เป็นการนำผู้ชมให้มองเห็นภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบ เป็นวิธีการจัดการกับข้อมูลในการสร้างอินโฟกราฟิกและตรึงผู้ชมตามโครงสร้างลำดับขั้นของข้อมูล การจัดรูปแบบข้อมูลตามลำดับจะส่งเสริมให้ผู้ชมเข้าถึงข้อมูลเป็นช่วงระยะเวลาของการเล่าเรื่อง

3.4.6 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Building a wireframe) เมื่อพิจารณาตรวจสอบคัดเลือกข้อมูลอย่างละเอียดแล้ว จัดแบ่งข้อมูลเป็นลำดับขั้น และออกแบบ โครงสร้างของของข้อมูล ผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจกับภาพหรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลสำคัญ จะเป็นข้อสรุปของการจัดทำโครงสร้างอินโฟกราฟิก

3.4.7 การเลือกรูปแบบอินโฟกราฟิก (Choosing a format) เมื่อสิ้นสุดการกำหนดภาพหรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแล้ว วิธีจัดการกระทำข้อมูลที่ดีที่สุดคือ การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนผัง กราฟต่างๆ เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม หรืออาจจะใช้ไดอะแกรม หรือผังงานเพื่ออธิบายกระบวนการทำงาน อาจนำแผนที่มาประกอบในการเล่าเรื่อง หรือบางที่การใช้ตัวเลขนำเสนอข้อมูลง่ายๆ อาจเป็นวิธีที่ดีที่สุด

3.4.8 การกำหนดภาพให้ตรงกับหัวข้อ (Determining a visual approach) การเลือกใช้ภาพในการทำให้อินโฟกราฟิกให้ดูดีมีสองแนวคิด คือ ใช้ข้อมูลดิบมาจัดทำเป็นกราฟหรือแผนผังที่น่าสนใจใช้สี การพิมพ์ และการจัดโครงสร้างในการออกแบบงานให้มีศิลปะ และใช้ลายเส้นวาดภาพหรือคำอุปมาเปรียบเทียบ อาจเสริมด้วยข้อมูล สื่อ ตราสัญลักษณ์ และเนื้อหาในการออกแบบให้ตรงกับหัวข้อ

3.4.9 การตรวจสอบข้อมูลและทดลองใช้ (Refinement and testing) เมื่อออกแบบอินโฟกราฟิกเสร็จแล้วเริ่มตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียด ผู้ชมจะดูทั้งข้อมูลและภาพที่เล่าเรื่องราว เพื่อให้แน่ใจว่าผลงานที่เสร็จแล้วมีคุณภาพตรงกับหัวข้อและเป้าหมาย ประเมินทั้งการออกแบบและจุดเน้นจนกระทั่งผลงานชัดเจนและเข้าใจง่าย

3.4.10 การแบ่งปันความรู้ในอินเทอร์เน็ต (Releasing it into the world) อินโฟกราฟิกส่วนใหญ่เผยแพร่แบ่งปันในอินเทอร์เน็ต มีแพร่หลายเป็นที่นิยม เป็นการทดสอบ ผลงาน

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม ต้องใช้ข้อมูล ความรู้จากหลากหลายแหล่ง ผู้วิจัยได้ศึกษา งานวิจัยท่านอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม มีดังนี้

นฤมล ถิ่นวิรัตน์ (2555) ได้ศึกษา อิทธิพลของอินโฟกราฟิกต่อการสื่อสารข้อมูลเชิงซ้อน กรณีศึกษาโครงการ “รู้สู้ Flood” โดยศึกษาอิทธิพลของข้อมูลในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่มีต่อ ประชาชน ข้อมูลที่มีความซับซ้อน เชื่อมโยงกับข้อมูลหลายด้าน การแปลงข้อมูลเป็นภาพในรูปแบบ ของอินโฟกราฟิกจะช่วยให้ประชาชนมีความรู้ และความเข้าใจได้ดีขึ้น เร็วขึ้น และแจ่มชัดกว่าการ สื่อสารในรูปแบบของตัวอักษรเพียงอย่างเดียวมีความพึงพอใจในเชิงบวก อยู่ในระดับมากที่สุด

พงษ์พิพัฒน์ สายทอง (2557) ได้ศึกษา การออกแบบอินโฟกราฟิกแอนิเมชันเพื่อการเรียน การสอน โดยศึกษาการออกแบบอินโฟกราฟิกแอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้สามารถนำเสนอและ เชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ เป็น แนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ซึ่งอินโฟ กราฟิกช่วยกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน สนับสนุนให้ผู้เรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลอื่นเพิ่มเติม

สรุปได้ว่าจากข้อมูลและงานวิจัย ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการ ศึกษา รูปแบบและการ สร้างอินโฟกราฟิกที่มีคุณภาพเพื่อผู้วิจัยจะได้นำมาพัฒนาอินโฟกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลเรื่อง แผ่นดินไหวให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ และสร้างความพึงพอใจในเชิงบวกให้แก่ผู้เรียน

4. หลักการและทฤษฎีในการเรียนรู้โดยใช้อินโฟกราฟิก

4.1 ทฤษฎีการรับรู้ภาพ

ทฤษฎีการรับรู้ภาพและสัญลักษณ์ มนุษย์สามารถจำภาพสารพัดชนิดที่ผ่านมาได้ และ ภาพต่างๆ ถูกเก็บในจิตสำนึก ซึ่งมนุษย์สามารถระลึกออกมาได้อย่างถูกต้องโดยอาศัยหลัก คือ (พงษ์สวัสดิ์ ลาภบุญเรือง, 2516 : 12, อ้างจาก Fleming and Sheikhan, 1972)

เมื่อมนุษย์ได้เห็นภาพใดๆ เข้ายอมแปลความหมายออกมาเป็นถ้อยคำหรือรูป ลักษณะ ต่างๆ ตามแต่ความทรงจำที่เขาสะสมไว้

มนุษย์จะตอบสนองสิ่งเร้าใหม่ที่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ในลักษณะที่ไม่เป็นภาษาหรือ จินตนาการก่อน หลังจากนั้นช่วงหนึ่งจะสามารถบอกได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร

มนุษย์มิได้เก็บความจำไว้ในระบบประสาท แต่คงอยู่เฉพาะในรูปแบบของการรับรู้ เช่น เมื่อดูภาพหนึ่งที่มีทั้งภาพและคำ เขาจะนึกถึงภาพหรือคำอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วแต่ว่าอย่างไรจะเด่นชัดกว่ากันซึ่งหลักข้อนี้สนับสนุนสิ่งเราที่เป็นภาพและคำคู่กัน

การศึกษาความหมายของสิ่งต่างๆ ในวัฒนธรรมและสังคมโลก ไม่สามารถทำได้ จากการอ่านตำราเพียงอย่างเดียว แต่มาจากการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัวอย่างต่อเนื่องจนเกิดความ รู้และความเข้าใจ เมื่อเข้าใจและสามารถรับรู้ด้วยการรู้สึกได้จะช่วยให้สามารถเลือกใช้สิ่งต่างๆ เหล่านั้นมาถ่ายทอด เพื่อสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น การรับรู้ดังกล่าวเป็นกระบวนการรับรู้ด้วยภาพ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ทฤษฎีสำคัญ ดังนี้คือ

4.1.1 ทฤษฎีการศึกษาภาพสัญลักษณ์ (Semiotics) หมายถึงการศึกษาทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์เพื่อการสื่อความหมาย 3 ส่วน ประกอบด้วย การ ศึกษาความหมายของภาพสัญลักษณ์ หลักการสร้างภาพสัญลักษณ์ และหลักการใช้ภาพสัญลักษณ์ (Cowie, 1994, 1,150) ภาพสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนเพื่อสื่อความหมายสามารถแบ่ง ออกได้ 3 ประเภทหลักๆ ดังนี้คือ

1) ภาพสัญลักษณ์ไอคอน (Iconic Sign) เป็นภาพที่มีรูปลักษณะแทนสิ่งต่างๆ ที่มีความเหมือนจริงมากที่สุด เพื่อให้ง่ายต่อการตีความและทำความเข้าใจ เช่น ภาพสัญลักษณ์ไอคอนเครื่องพิมพ์ หมายถึง คำสั่งพิมพ์งานหรือภาพไอคอนในที่สาธารณะต่างๆ เช่น ภาพสัญลักษณ์ไอคอนรูปจักรยานบนทางเท้า หมายถึง ทางบนทางเท้านั้นสำหรับขี่จักรยานได้

2) ภาพสัญลักษณ์ชี้แนะ (Indexical Sign) คือ ภาพสัญลักษณ์ที่มีลักษณะ บ่งบอกความหมายหรือชี้แนะให้อ่านเข้าใจความหมายของภาพนั้นได้โดยการเชื่อมโยงกับกฎแห่งธรรมชาติ เช่น ลูกศรชี้ตรงไป เราสามารถรับรู้และเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเรียนรู้ความหมายของลูกศรจากประสบการณ์ และชีวิตประจำวันภายในสภาพแวดล้อมที่เราอาศัยอยู่ เป็นประจำ

3) ภาพสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbol) เป็นภาพที่มีความเป็นนามธรรมสูงกว่า ภาพสัญลักษณ์ไอคอนและภาพสัญลักษณ์ชี้แนะ โดยส่วนใหญ่ภาพสัญลักษณ์ตัวแทนได้ถูกสร้าง เพื่อสื่อความหมายในเชิงเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย ซึ่งในแต่ละสังคมและวัฒนธรรมมีการเลือกใช้ ตัวแทนแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การตีความหมายของผู้สร้างสรรค์และการยอมรับใน ภาพสัญลักษณ์และความหมายของตัวแทนในสังคมและวัฒนธรรมนั้นๆ เป็น

4.2.2 ทฤษฎีการเข้าใจภาพ (Cognitive) ทฤษฎีนี้จะเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้รับสารมองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจในภาพสัญลักษณ์นั้นๆ การที่จะเข้าใจในสิ่งต่างๆ รอบตัวได้จะต้อง อาศัยความรู้ในฐานหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ประกอบกับความสามารถในการตีความหมาย ภาพของแต่ละบุคคล ซึ่ง แคโรลีน บลูมเมอร์ (Carolyn Bloomer) ได้กล่าวว่า การ

รับรู้สิ่งรอบตัว และความสามารถในการตีความหมายภาพจำเป็นต้องอาศัยปัจจัย 9 ประการดังต่อไปนี้คือ

1) ความทรงจำ (Memory) คนส่วนใหญ่ใช้ความทรงจำในการเรียนรู้ สิ่งใหม่ และทำความเข้าใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว เนื่องจากคนเราใช้ความทรงจำที่มี ซึ่งถือได้ว่าเป็นต้นฉบับ ในการเปรียบเทียบกับสิ่งใหม่ๆ ที่ได้รับรู้ การสร้างความทรงจำไม่ใช่เพียงแค่การจดจำรูปลักษณะภายนอกหรือคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งใด สิ่งหนึ่งเท่านั้น แต่รวมไปถึงการรู้สึกทางบวกและทางลบที่มีต่อสิ่งนั้นๆ

2) ความสามารถในการมองเห็นภาพ (Projection) มนุษย์แต่ละคน มองเห็นภาพต่างๆ ในกลุ่มเมฆบนท้องฟ้าได้แตกต่างกัน บางคนมองเห็นเป็นหน้า คนบางคนก็มองเห็นเป็นรูปสุนัข เป็นต้น แต่ละคนมีวิธีในมองเห็นภาพแตกต่างกัน ออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการมองเห็นภาพ และตามจินตนาการในการ สร้างภาพจากจิตได้สำนึก

3) การคาดหวัง (Expectation) เป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้ของมนุษย์ ดังคำกล่าวที่ว่า มนุษย์มองเห็นเฉพาะสิ่งที่ต้องการอยากจะได้และคาดหวังจะ เห็นถ้าสิ่งที่ไม่เป็นไปตามคาดหวังก็จะเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบทางลบหรือตกตะลึง

4) การเลือกคัดสรร (Selectivity) ก็คือ ลักษณะของการมองภาพที่มี รายละเอียดมากมายโดยรอบ ผู้ดูภาพจะคัดสรรที่จะมองภาพเพียงภาพที่ต้องการ ภาพที่เหลือจะกลายเป็นพื้นภาพทันทีการคัดสรรที่จะมองภาพไม่สามารถทำได้ใน เวลาเดียวกัน เพราะคนเราสามารถรับรู้ได้ทีละภาพเท่านั้น

5) พฤติกรรม (Habituation) คนแต่ละคนมีพฤติกรรมในการรับรู้และ เรียนรู้ ความหมายแตกต่างกัน การจะเป็นผู้รับรู้และเรียนรู้ได้ดีจะต้องฝึกหัดเป็นคน ช่างสังเกต และตระหนักถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่รอบตัวเสมอๆ

6) สิ่งเร้า (Salience) คือ สิ่งที่มีความโดดเด่นและสามารถดึงดูด ความสนใจได้ สิ่งเร้าที่ดีต้องสามารถกระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายรู้สึก หรือระลึกถึง ข้อมูลที่ต้องการถ่ายทอดได้อย่างแม่นยำ

7) การกำหนดจุดสนใจ (Dissonance) การกำหนดจุดสนใจบนภาพ จะทำได้ยากมาก ถ้าภาพนั้นมีสิ่งรบกวนอยู่โดยรอบหรือมีการเน้นเต็มไปหมดแทน ที่จะเป็นจุดเดียวบนภาพ ดังนั้น การสร้างสรรค์จึงจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบ หลักและองค์ประกอบรองให้ชัดเจน

8) วัฒนธรรม (Culture) เป็นวิถีการดำเนินแห่งชีวิตของชุมชนหนึ่งๆ ซึ่งกำหนดขึ้นหรือสร้างขึ้น เพื่อประโยชน์สุขแห่งความเป็นอยู่ของคนส่วนรวม วัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ เนื่องจากวัฒนธรรมเป็นดั่ง แรงบันดาลใจให้กับผู้สร้างสรรค์โดยตรง

9) คำ (Words) คำหนึ่งคำมีความหมายเดียวกัน แต่มีการสะกด แตกต่างกันในแต่ละภาษา การออกเสียงคำมีผลต่อการรับรู้และความเชื่อของคน

สรุปได้จากทฤษฎีการรับรู้ภาพนี้ ผู้วิจัยนำทฤษฎีการรับรู้ภาพมาใช้เป็นหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบของสื่อ และออกแบบภาพประกอบ อินโฟกราฟิกเพื่อที่จะสื่อความหมายของสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของภาพประกอบเหล่านั้นได้ถูกต้อง และสามารถจดจำได้

แนวคิดของ Reid ได้ศึกษาและจัดกลุ่มรูปแบบการเรียนรู้ยึดหลักการรับข้อมูลและการทำงานโดยแบ่งเป็น 6 แบบ

1) การเรียนรู้โดยใช้สายตา (Visual Learning) ใช้สายตาเพื่อศึกษาข้อมูลทั้งภาษาและภาพ เช่น การอ่านหนังสือ แผนผัง แผนภูมิ รูปภาพ ป้ายประกาศ วีดิทัศน์ และภาพยนตร์

2) การเรียนรู้โดยการฟัง (Auditory Learning) การรับข้อมูลจากการฟัง เช่น การฟังการบรรยาย อภิปรายบทสนทนา แถบบันทึกเสียง

3) การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Kinesthetic Learning) การเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง เช่น การแสดงบทบาทสมมติ (role-play) การสัมภาษณ์ และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง

4) การเรียนรู้จากการกระทำ (Tactile Learning) การเรียนด้วยการลงมือกระทำ งานต่างๆ เช่น การสร้างแบบจำลอง การทดลอง การเรียนจากสิ่งที่จับต้องได้ ตัวอย่างเช่น สมุดภาพหรือบัตรคำ

5) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Individual Learning) การที่ผู้เรียนชอบเรียนด้วยตนเอง หรือตามลำพังทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

6) การเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Group Learning) การเรียนที่ผู้เรียนทำงานร่วมกับเพื่อนหรือเพื่อนร่วมชั้นทั้งแบบเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม

มันชวรา ธรรมบุศย์ (2545) ได้กล่าวถึง สื่อกาการเรียนรู้การเรียนรู้ด้วยสายตาจากแนวคิดของ Reid ว่าผู้ที่เรียนรู้ทางสายตา (Visual learner) เป็นพวกที่เรียนรู้ได้ดีถ้าเรียนจากรูปภาพ แผนภูมิ แผนผังหรือจากเนื้อหาที่เขียนเป็นเรื่องราว เวลาจะนึกถึงเหตุการณ์ใดก็จะนึกถึงภาพเหมือนกับเวลาที่ดูภาพยนตร์คือมองเห็นเป็นภาพที่สามารถเคลื่อนไหวบนจอฉายหนังได้เนื่องจากระบบเก็บความจำได้จัดเก็บสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นภาพลักษณะของคำพูดที่คนกลุ่มนี้ชอบใช้ เช่น "ฉัน

เห็น” หรือ “ฉันเห็นเป็นภาพ....” พวก Visual learner จะเรียนได้ดีถ้าครูบรรยายเป็นเรื่องราวและทำข้อสอบได้ดีถ้าครูออกข้อสอบในลักษณะที่ผูกเป็นเรื่องราวนักเรียนคนใดที่เป็นนักอ่านเวลาอ่านเนื้อหาในตำราเรียนที่ผู้เขียนบรรยายในลักษณะของความรู้ก็จะนำเรื่องที่อ่านมาผูกโยงเป็นเรื่องราวเพื่อทำให้ตนสามารถจดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เด็กๆ ที่เป็น Visual learner ถ้าได้เรียนเนื้อหาที่ครูนำมาเล่าเป็นเรื่องๆ จะนั่งเงียบ สนใจเรียน และสามารถเขียนผูกโยงเป็นเรื่องราวได้ดีพวก Visual learner จะพบประมาณ ร้อยละ 60-65 ของประชากรทั้งหมด

สรุปได้จากข้อมูลแนวคิดของ Reid สรุปได้ว่าอินโฟกราฟิก (Infographics) เป็นการเรียนรู้ผ่านการมองเห็น (visual learning) โดยเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างการใช้กราฟิกกับข้อมูลข่าวสาร ร้อยละ 65 ของจำนวนประชากรโดยทั่วไปเป็นผู้เรียนรู้จากการมองเห็น เมื่อเปรียบเทียบกับ การเรียนรู้จากการได้ยิน การอ่านเขียน และเรียนรู้จากประสบการณ์ ดังนั้น อินโฟกราฟิก (Infographics) จึงสามารถเข้าถึงประชาชนส่วนใหญ่และสามารถย่อยข้อมูลได้รวดเร็วกว่าผู้วิจัยจึงเลือกที่จําแนกอินโฟกราฟิกมาใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาในสื่อสิ่งพิมพ์เรื่องแผ่นดินไหวในบางเนื้อหา

4.2 ทฤษฎีการใช้สีในสื่อต่างๆ

การผลิตสื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นประเภทใด การใช้สีจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้อง และยังช่วยให้เกิดความน่าสนใจอีกด้วย การใช้สีกับสื่อให้พิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.2.1 หลักทฤษฎีสี หลักเกณฑ์หรือทฤษฎีต่าง ๆ มาใช้ในการออกแบบ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1) สีข้างเขียน สีวัตถุหรือสีเบื้องต้น ได้แก่ สีต่าง ๆ ที่เป็นวัตถุธาตุนำมาผสมน้ำ กาว น้ำมัน หรือน้ำยาเคมีต่าง ๆ ตามกรรมวิธีแต่ละชนิด เพื่อนำมาใช้ในการเขียนภาพ การตกแต่ง ตลอดจนงานศิลปหัตถกรรมทั่ว ๆ ไป มีสีหลักอยู่ 3 สี เรียกว่า แม่สีข้างเขียน ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน

2) สีวิทยาศาสตร์ เป็นสีที่เกิดจากแสงไฟฟ้า หรือแสงพิเศษ ผสมด้วยการทดแสงประสานกัน หรือโดยวิธีการสะท้อนของแสง ใช้ประโยชน์ในด้านการละคร ภาพยนตร์ และตกแต่งสถานที่ บ้านเรือน ห้องแสดงสินค้า มีสีหลัก 3 สี เรียกว่า แม่สีวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีม่วง ถ้านำแม่สีทั้ง 3 ผสมกัน โดยการทดแสงเข้าประสานกัน สีที่เกิดขึ้นใหม่จะได้เป็นสีขาว

3) สีจิตวิทยา สีจิตวิทยาเป็นสีที่เกี่ยวกับความรู้สึก โดยเป็นผลในการสัมผัสทางจักขุ เป็นสื่อ เมื่อได้พบเห็นสีก็จะเกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไป ประโยชน์การใช้งานด้านการตกแต่งภายใน ห้องประชุม ห้องรับแขก ห้องนอน สีจิตวิทยาประกอบด้วยสีหลัก 4 สี เรียกว่า แม่สีจิตวิทยา คือ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน และสีเขียว

4.2.2 ความหมายของสี

แมค ลูสเซอร์ (Max luscher) นักจิตวิทยาได้ให้ความหมายของสีไว้ว่าแต่ละสีสามารถสร้างอารมณ์ ความรู้สึกหรือสีสันของเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งถ้าพิจารณาความหมายของสีแต่ละสีตามลักษณะของสีก็พอจะแยกออกได้ดังนี้

สีแดง = ความรัก ความเกลียด โกรธ อันตราย ความกล้าหาญ

สีเหลือง = ความอบอุ่น ความสงบ ความเจริญเต็มที่(สูง)

สีน้ำเงิน = เยือกเย็น ความสงบ ความจริง

สีดำ = ประณีต รวย เป็นงานเป็นการ เจียบเหงา ความตาย

สีเขียว = หนุ่ม อ่อนวัย สดชื่น ความเจริญเติบโต ความซื่อสัตย์

สีขาว = สะอาด ประณีต ความบริสุทธิ์

สีส้ม = พลังงาน ร่าเริง สดใส สนุกสนาน ความมั่งคั่ง

สีม่วง = สูงศักดิ์ ร่ำรวย นรหธา ความเคร่งขรึม

4.2.3 แนวทางการใช้สีกับการผลิตสื่อการสอน ควรใช้แนวทางต่อไปนี้เป็นแนวทาง

1) การผลิตสื่อการสอน ไม่จำเป็นต้องใช้สีมากสี ควรพิจารณาว่านอกจากเพื่อความสวยงามแล้วจะใช้สีเพื่อให้คล้ายธรรมชาติ เพื่อเน้นความแตกต่าง ฯลฯ ก็ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมไม่ควรใช้สีจนดูเลอะเทอะ สับสน

2) สีย่อมมีความหมายอยู่ในตัว และมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ เช่น สีแดง หมายถึง พลัง อันตราย สีเขียว หมายถึง สดชื่น สีขาว หมายถึง บริสุทธิ์ เป็นต้น การเลือกใช้สีจึงต้องให้เหมาะสมกับเรื่องราวของภาพ สัญลักษณ์ และอักษรในสื่ออีกด้วย

3) จากการทดลองนำภาพสีให้เด็กเลือก เด็กจะชอบภาพหลายๆ สีมากกว่า สีเดียว สื่อสำหรับเด็กจึงควรใช้สีที่สดใส และมีหลายสี

4) ไม่ควรใช้สีสะท้อนแสงในการทำวัสดุกราฟิกเพื่อการสอน เพราะจำเป็นทำลายสายตาของผู้เรียน สีสะท้อนแสงเหมาะที่จะใช้กับงานตกแต่งเวทีที่ใช้ในเวลากลางคืนมากกว่าในชั้นเรียน

5) ตัวอักษรที่เป็นข้อความเดียวกัน หรือสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ควรใช้สีเดียวกัน การใช้สีที่แตกต่างกันก็ต่อเมื่อเป็นข้อความอื่น หรือข้อความที่ต้องการเน้นให้สนใจเป็นพิเศษ

6) ในการเขียนตัวอักษรและภาพประกอบควรเลือกสีที่เข้มสดใส เช่น สีแดง เข้ม สีน้ำเงิน สีเขียว ฯลฯ เพื่อให้มองเห็นอย่างชัดเจนและเด่นจากพื้นหลังไม่ควรใช้สีอ่อน เช่น สีเหลือง เขียวอ่อน เป็นต้น



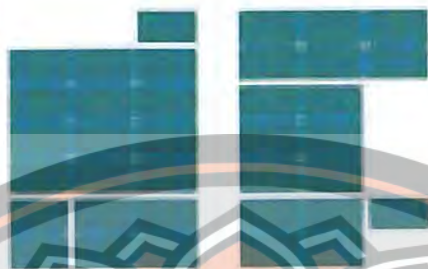
ภาพที่ 9: เมฆุสคริปต์กริด

4.3.2 คอลัมน์กริด (Column Grid) เป็นรูปแบบกริดที่มีคอลัมน์มากกว่าหนึ่งคอลัมน์ในหนึ่งหน้าของแบบ มักมีความสูงเกือบสุดขอบของชิ้นงาน ความกว้างของแต่ละคอลัมน์ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน



ภาพที่ 10: คอลัมน์กริด

4.3.3 โมดูลาร์กริด (Modular Grid) เป็นรูปแบบกริดที่ประกอบด้วยโมดูลหลาย ๆ โมดูลซึ่งเกิดจากการตีเส้นตามแนวตั้งและแนวนอน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือรูปแบบที่เกิดจากการแบ่งคอลัมน์ในคอลัมน์กริดตามแนวนอนทำให้เกิดเป็นโมดูลย่อย โมดูลาร์กริดเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปจัดเลย์เอาต์ได้หลากหลาย สามารถประสมประสานภาพกับข้อความเป็นชุด ๆ จัดแบ่งเรื่องราวหลายๆ เรื่องมาอยู่ในหน้าเดียวกัน



ภาพที่ 11: โมดูลาร์กริด

4.3.4 ไฮราซิคัลกริด (Hierarchical Grid) เป็นรูปแบบกริดที่มีโครงสร้างซับซ้อน ประกอบด้วยโมดูลได้ทั้งที่มีขนาดเท่ากันหรือแตกต่างกันมาจัดวางในหน้าเดียวกัน และอาจมีการเกยกันของโมดูลบางชิ้น ไฮราซิคัลกริดเป็นรูปแบบที่ยากต่อการใช้งานในการที่จะทำให้เลย์เอาต์ที่ออกมาดูดีและลงตัว องค์ประกอบต่างๆ ของเลย์เอาต์ที่มีความแตกต่างค่อนข้างมาก เช่น อัตราส่วนของด้านกว้างกับด้านยาวของภาพประกอบแต่ละภาพมีความแตกต่างกันมาก



ภาพที่ 12: ไฮราซิคัลกริด

สรุปได้จากหลักการจัดหน้าหนังสือ หรือเลย์เอาต์นี้ ผู้วิจัยนำหลักการในการจัดหน้าหนังสือมาเป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างในแต่ละหน้าของสื่อสิ่งพิมพ์เรื่อง แผ่นดินไหว ให้ความต่อเนื่องและการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมไม่มาหรือน้อยจนเกินไป ผู้เรียนสามารถอ่านได้อย่างง่ายดาย

5. การประเมินประสิทธิภาพ

การวัดและการประเมินสื่อการเรียนการสอน หมายถึง การนำผลจากการวัดผลสื่อการเรียนการสอนมาตีความหมาย (Interaction) และตัดสินคุณค่า (Value Judgment) เพื่อที่จะรู้ว่าสื่อนั้นทำหน้าที่ตามที่กำหนดเป็นวัตถุประสงค์การเรียนการสอนไว้ได้แค่ไหน มีคุณภาพดีเพียงพอหรือไม่ มีความถูกต้องตรงตามที่ต้องการหรือไม่ประการใด

การวัดและการประเมินสื่อการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์อย่างมีกฎเกณฑ์ให้กับสื่อการเรียนการสอน

การวัดและการประเมินสื่อการเรียนการสอน กระทำได้โดยการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการวัดผลสื่อั้นเทียบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินสื่อการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญอย่างมาก

ดังนั้น การวัดและประเมินสื่อจึงต้องกระทำอย่างมีหลักการ มีเหตุผล และเป็นระบบ เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เที่ยงตรง สามารถบอกศักยภาพของสื่อได้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงต่อไป

5.1 การประเมินสื่อและวิธีการ

การประเมินสื่อการเรียนการสอนเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้น การประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกันกับการวิจัย เช่น สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลเพียงใด จะสามารถปรับปรุงการสอนได้ดีเพียงใด คุ่มค่าในแง่ผลการเรียนรู้หรือไม่ ต้องใช้เวลาในการใช้สื่อมากเพียงใด คุ่มค่าหรือไม่ เป็นต้น การประเมินสื่ออาจทำได้หลายวิธี ที่นิยมกันมี 5 วิธีคือ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

5.1.1 การประเมินโดยผู้สอน ผู้สอนที่ควรได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ประเมินสื่อควรเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอน เคยได้รับการฝึกอบรมจนมีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการผลิต และมีประสบการณ์ในการใช้สื่อการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อและวิธีสอนอาจจัดเป็นผู้ชำนาญได้

5.1.2 การประเมินโดยผู้ชำนาญในที่นี้หมายถึงผู้ที่ชำนาญด้านสื่อการเรียนการสอนและมีประสบการณ์ในการประเมินด้วยผู้ชำนาญอาจเป็นผู้สอนเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในสาขาสื่อเทคโนโลยีการศึกษา รวมถึงคณาจารย์ด้านการวัดและการประเมินผลที่มีความรู้ความสามารถด้านสื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

5.1.3 การประเมินโดยคณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อประเมินสื่อการเรียนการสอนเป็นกลุ่มบุคคลที่หน่วยงานแต่งตั้งขึ้นมาประเมินสื่อ ลักษณะของคณะกรรมการชุดนี้คล้ายคลึงกับคณะกรรมการตรวจรับวัสดุครุภัณฑ์ ซึ่งจะมุ่งประเมินเฉพาะในด้านกายภาพที่กำหนดขึ้นมาก่อน

การจัดซื้อ แต่กรรมการประเมินสื่อประเมินคุณลักษณะ ประสิทธิภาพการใช้ และคุณลักษณะด้านอื่นๆ ของสื่อการเรียนการสอนด้วย

5.1.4 การประเมินโดยผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้รับรู้และเรียนจากสื่อ ดังนั้นการที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสประเมินสื่อจึงช่วยให้ได้ข้อคิดในการประเมินสื่ออย่างเหมาะสมกับผู้เรียน การประเมินสื่อโดยผู้เรียนควรจัดทำขึ้นทันทีเมื่อใช้สื่อและให้ประเมินเฉพาะตัวสื่อไม่ให้เอาวิธีการสอนเข้ามาเกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามการประเมินสื่อโดยผู้เรียนอาจมีปัญหายูบ้างในแง่ผู้เรียนอาจมีประสบการณ์น้อย ผู้สอนควรชี้แจงเกณฑ์หรือหัวข้อการประเมินให้ผู้เรียนได้เข้าใจก่อนที่จะทำการประเมิน

5.1.5 การประเมินประสิทธิภาพของสื่อ สื่อที่จะต้องได้รับการประเมินประสิทธิภาพส่วนใหญ่จะเป็นสื่อที่ผลิตขึ้นมาตามหลักการของแบบการสอนแบบโปรแกรม เช่น บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน โมดูล และสไลด์ทัศนูปกรณ์โปรแกรม เป็นต้น การประเมินสื่อวิธีนี้จะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของสื่อการเรียนการสอนและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนจากสื่อชิ้นนั้นแล้ว

5.2 การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2531)

E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

E1 คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของงาน และแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงาน ทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

E2 คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอน กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบ หลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียน ทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละ เพื่อหาค่าร้อยละ

ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้ศึกษาคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

หลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1/E2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายถึง เมื่อเรียนจากสื่อการเรียนการสอนนั้นแล้วผู้เรียน จะสามารถปฏิบัติแบบฝึกหัด กิจกรรม หรืองานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งในรูปแบบรายบุคคล และ รายกลุ่มได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 สรุปได้ว่าการที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้ศึกษาเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจหรือตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด โดยปกติเนื้อหาเป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตั้งไว้ต่ำกว่านี้ คือ 75/75 เป็นต้น

สรุปได้ว่า การกำหนดเกณฑ์หารหาประสิทธิภาพนั้น จะประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน โดยมีการกำหนดค่าประสิทธิภาพ คือ E1/E2 โดย E1 หมายถึง การประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ E2 หมายถึง การประเมินผลหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้

5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526) กล่าวถึง ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพไว้ ดังนี้

1. แบบเดี่ยว (1: 1) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

วิธีดำเนินการในการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจเป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คนให้ทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง

2. แบบกลุ่ม (1: 10) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน (คละผู้เรียนเก่งกับอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

วิธีดำเนินการสำหรับการทดลองแบบกลุ่มเป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 6 - 10 คน โดยให้คละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร

3. ภาคสนาม (1: 100) เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของเอกสาร

ประกอบการเรียนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

วิธีดำเนินการในภาคสนาม เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้น 30 - 40 คน(หรือ 100 คน สำหรับเอกสารประกอบการเรียนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละกันเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

ในการทดลองแต่ละขั้นตอน จะต้องมีการมีเครื่องมือประเมิน ในรูปแบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสังเกต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามประเภทของสื่อ และทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อยๆ จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่าสื่อมีประสิทธิภาพ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เดโช สนวนานท์ (2512, 3-4) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความพยายาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ หรือระดับของความสำเร็จที่ได้รับในแต่ละด้าน โดยเฉพาะหรือโดยทั่วไป

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข (2548, 125) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, 42) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

6.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545, 96) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545, 193) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, 59) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

6.3 หลักการในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงหลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี (สิริพร ทิพย์คง, 2545, 195, พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545, 135-161)

- 1) ความเที่ยงตรง เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปวัดในสิ่งที่เราต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
- 2) ความเชื่อมั่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น คือ สามารถวัดได้คงที่ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตาม เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดกับนักเรียนคนเดิมคะแนนจากการสอบทั้งสองครั้งควรมีความสัมพันธ์กันดี เมื่อสอบได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ควรได้คะแนนสูงในการสอบครั้งที่สอง
- 3) ความเป็นปรนัย เป็นแบบทดสอบที่มีคำถามชัดเจน เฉพาะเจาะจง ความถูกต้องตามหลักวิชาและเข้าใจตรงกัน เมื่อนักเรียนอ่านคำถามจะเข้าใจตรงกัน ข้อคำถามต้องชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน
- 4) การถามลึก หมายถึง ไม่ถามเพียงพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำ โดยถามตามตำราหรือถามตามที่ครูสอนแต่พยายามถามพฤติกรรมขั้นสูงกว่าขั้นความรู้ความจำได้แก่ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า
- 5) ความยากง่ายพอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าจะสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกมากหรือตอบถูกน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่ายและถ้ามีคนตอบถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยากข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนจะตอบได้นั้นก็ไม่มี ความหมาย เพราะไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อนในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบง่ายเกินไปนักเรียนตอบได้หมดก็ไม่สามารถจำแนกได้เช่นกัน ฉะนั้นข้อสอบที่ดีควรมีความยากง่ายพอเหมาะไม่ยากเกินไปไม่ง่ายเกินไป
- 6) อำนาจจำแนก หมายถึง แบบทดสอบนี้สามารถแยกนักเรียนได้ว่าใครเก่งใครอ่อนโดยสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นประเภทๆ ได้ทุกระดับอย่างละเอียดตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด
- 7) ความยุติธรรม คำถามของแบบทดสอบต้องไม่มีช่องทางชี้แนะให้นักเรียนที่ฉลาดใช้ไหวพริบในการเดาได้ถูกต้องและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนที่เกียจคร้านซึ่งดูตำราอย่างคร่าวๆตอบได้ และต้องเป็นแบบทดสอบที่ไม่ลำเอียงต่อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี ต้องเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย ถามลึก มีความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนก และมีความยุติธรรม

6.4 ชนิดของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบดังนี้

1) ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และเขียนข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2) ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-false test) คือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3) ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4) ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short answer test) เป็นข้อสอบที่คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆเขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5) ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีค่าหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ด้านแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับค่าหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่คุณออกข้อสอบกำหนดไว้

6) ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนั้นจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกหลง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้พิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆและคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน

ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นวิธีการวัดประเมินผล การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งมีการสร้างแบบทดสอบหลากหลายได้แก่ ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง ข้อสอบแบบกาถูกกาผิด ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ข้อสอบแบบจับคู่ และข้อสอบแบบเลือกตอบ

7. ความพึงพอใจ

7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่ามีมากหรือน้อย

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

ทวีพงษ์ หินคำ (2541, 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธनिया ปัญญาแก้ว (2541, 12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จ และการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบุญธรรม (2541, 754) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความซาแก่ใจ ความหน้าใจ ความจุใจ ความแนใจ การชดเชย การไถ่บาป การแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2542, 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขขุจี (2546, 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคลจึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

แคมป์เบลล์ (Campbell, 1976, 117 – 124 อ้างถึงโดย วาณี ทองเสวด, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์

ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินของแต่ละบุคคล

โดนาบีเดียน (Donabedian, 1980 อ้างถึงโดย วาณี ทองเสวต, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการและประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่าเป็น ความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่างๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งทำให้เกิดความชอบความสบายใจและเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

7.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

7.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

นักวิชาการได้มีแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ และอธิบายแนวคิดไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

เชลลี (Shelly อ้างถึงโดย ประกายดาว, 2536) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือ เป็นความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับ ความสุขสามารถทำให้เกิดความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและมีความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่นๆ

วิชัย (2531) กล่าวว่า แนวคิดความพึงพอใจ มีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ กล่าวคือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

พิทักษ์ (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉยๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

คณิต ดวงหัตถ์ (2537) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจของบุคคลที่มีต่อการทำงานและองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจอื่นๆ ด้านที่ทำหรือองค์ประกอบเหล่านั้นตอบสนองความต้องการของบุคคลได้บุคคลนั้น จะเกิดความพึงพอใจ

ในงานชิ้นจะอุทิศเวลา แรงกาย แรงใจ รวมทั้งสติปัญญาให้แก่งานของตนให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีคุณภาพ

สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจจากการศึกษารวบรวมและสรุปของ มีดังนี้

- 1) สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (material inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของหรือสภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้ประกอบการต่าง ๆ
- 2) สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (desirable physical condition) คือ สิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย
- 3) ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (ideal benefaction) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล
- 4) ผลประโยชน์ทางสังคม (association attractiveness) คือ ความสัมพันธ์อันดีมิตรกับผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพันความพึงพอใจและสภาพการเป็นอยู่ร่วมกัน เป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ความพึงพอใจกับทัศนคติเป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันมากจนสามารถใช้แทน กันได้โดยให้คำอธิบายความหมายของทั้งสองคำนี้ว่า หมายถึง ผลจากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้นและทัศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจ (วรูม, Vroom, 1990)

ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจาก ความสนใจต่างๆและทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น (กู๊ด, Good, 1973, 320)

สรุปได้ว่า แนวคิดความพึงพอใจที่กล่าวมาข้างต้น ความพึงพอใจ เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรม เกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกด้านบวกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจะเกิดขึ้นจากความคาดหวัง หรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถ ตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้ซึ่งความพึงพอใจที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล

7.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

นักวิชาการได้มีทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ และได้อธิบาย องค์ประกอบ ปัจจัย ความหมายไว้ ดังนี้

โคทเลอ และ อาร์มสตรอง (Kotler and Armstrong, 2002) ว่ากล่าว พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (motive) หรือแรงขับเคลื่อน (drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเองซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่

เหมือนกันความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา(biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่างเป็นความต้องการทางจิตวิทยา (psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (recognition) การยกย่อง (esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด

7.3 การวัดความพึงพอใจ

ภณิดา ชัยปัญญา (2541, 11) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

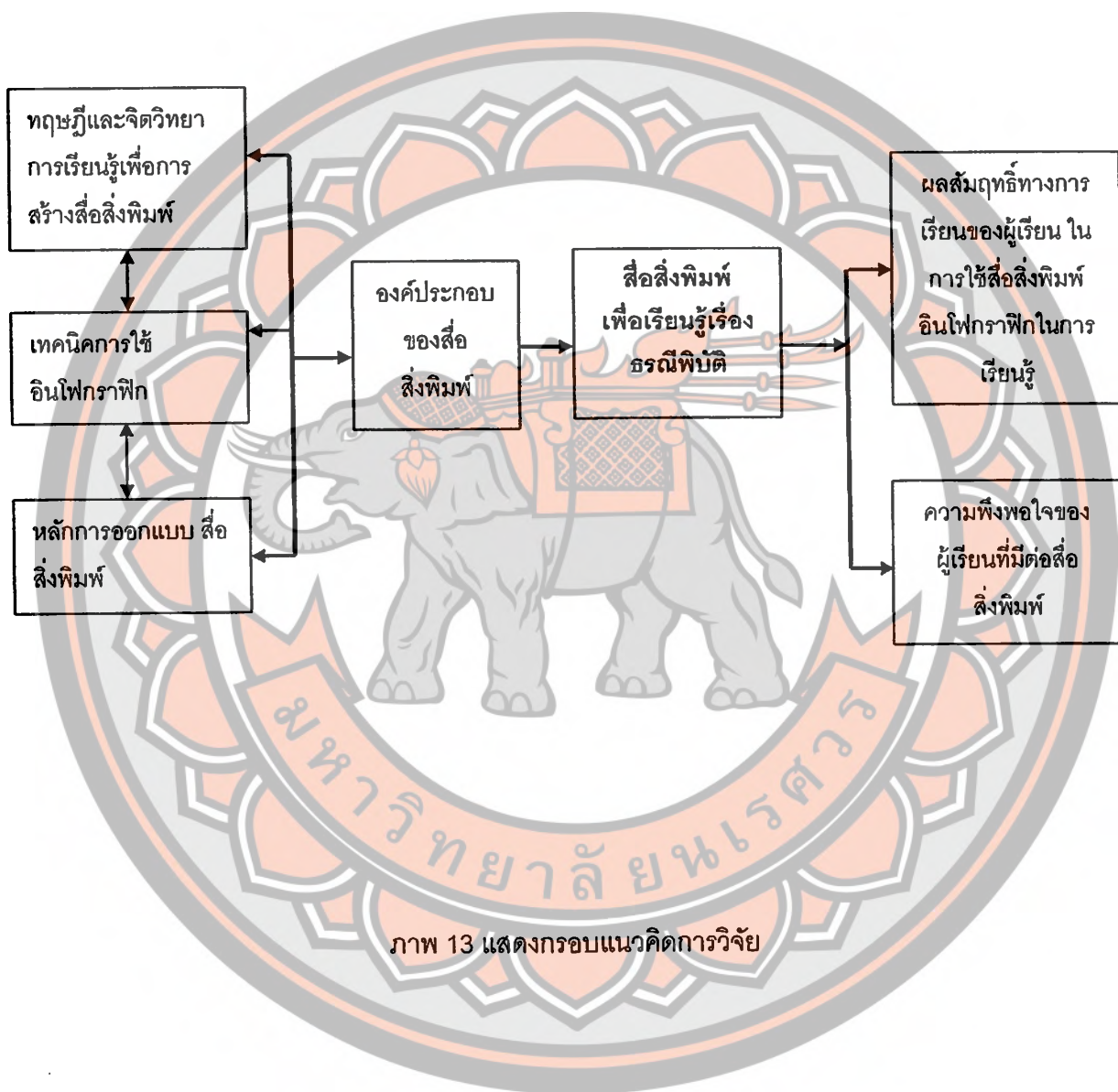
6.3.1 การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระคำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกันมักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมากๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ท ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

6.3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

6.3.3 การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึงความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามความคิดเห็น การใช้แบบสำรวจความรู้สึก ผู้วิจัยจึงได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามในการวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเรื่องแผ่นดินไหว เพื่อให้แบบสอบถามนั้นสามารถแสดงถึงทัศนคติของผู้เรียนได้อย่างตรงไปตรงมา

8. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 13 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยมีรายละเอียดวิธีการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การศึกษาองค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์ อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล จังหวัดอุดรธานี จำนวน 450 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน ซึ่งใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sample)

2. การศึกษาองค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ในการศึกษาองค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามออนไลน์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สร้างแบบสอบถามออนไลน์เพื่อเก็บข้อมูลความต้องการและปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล ตอบแบบสอบถามออนไลน์เพื่อที่จะทราบถึงปัญหาและความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล องค์ประกอบของสื่อที่ใช้สอบถามนั้นประกอบไปด้วย (ภาคผนวก ข)

เนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน

หัวข้อ ข้อความ

รูปแบบของสื่อที่จะนำเสนอ

ภาพประกอบ

2.3 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียน

จากข้อมูลที่ได้นักเรียนแสดงความคิดเห็นส่วนใหญ่ว่า ต้องการข้อความอธิบายหรือเนื้อหาให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น ต้องการภาพประกอบที่ไม่ซับซ้อนสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนและน่าสนใจไม่น่าเบื่อ

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.1 การสร้างสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์

ในการการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวผู้วิจัยได้ใช้แนวทางสำหรับการปฏิบัติตามหลักการออกแบบระบบการสอน ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

3.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

3.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

3.1.3 ขั้นการพัฒนา (Develop)

3.1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implement)

3.1.5 ขั้นการประเมิน (Evaluate)

3.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

1) วิเคราะห์และศึกษาข้อมูลกรณีพิบัติ เรื่องแผ่นดินไหว เพื่อให้ความรู้เหมาะสม และสอดคล้องกับช่วงอายุและบทเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2) วิเคราะห์และศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อสิ่งพิมพ์ ศึกษาเทคนิคและหลักการการสร้าง ภาพประกอบอินโฟกราฟิกที่ต้องการนำเสนอเนื้อหา ในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3) การวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างในเรื่องประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้เดิมเพื่อเป็น ข้อมูลในการดำเนินการและการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อความเหมาะสม

4) การวิเคราะห์เทคโนโลยี โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อความเหมาะสมสำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยนำเสนอเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ใช้อินโฟกราฟิกให้การให้ความรู้และอธิบายเนื้อหา

5) วิเคราะห์เนื้อหาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากที่สุด ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ 5 ตอน มีดังนี้

ตอนที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอนที่ 2 วิธีรับมือแผ่นดินไหว

ตอนที่ 3 ความรุนแรงของแผ่นดินไหว

ตอนที่ 4 ปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว

ตอนที่ 5 เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย

จัดลำดับเนื้อหา และออกแบบการนำเสนอบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

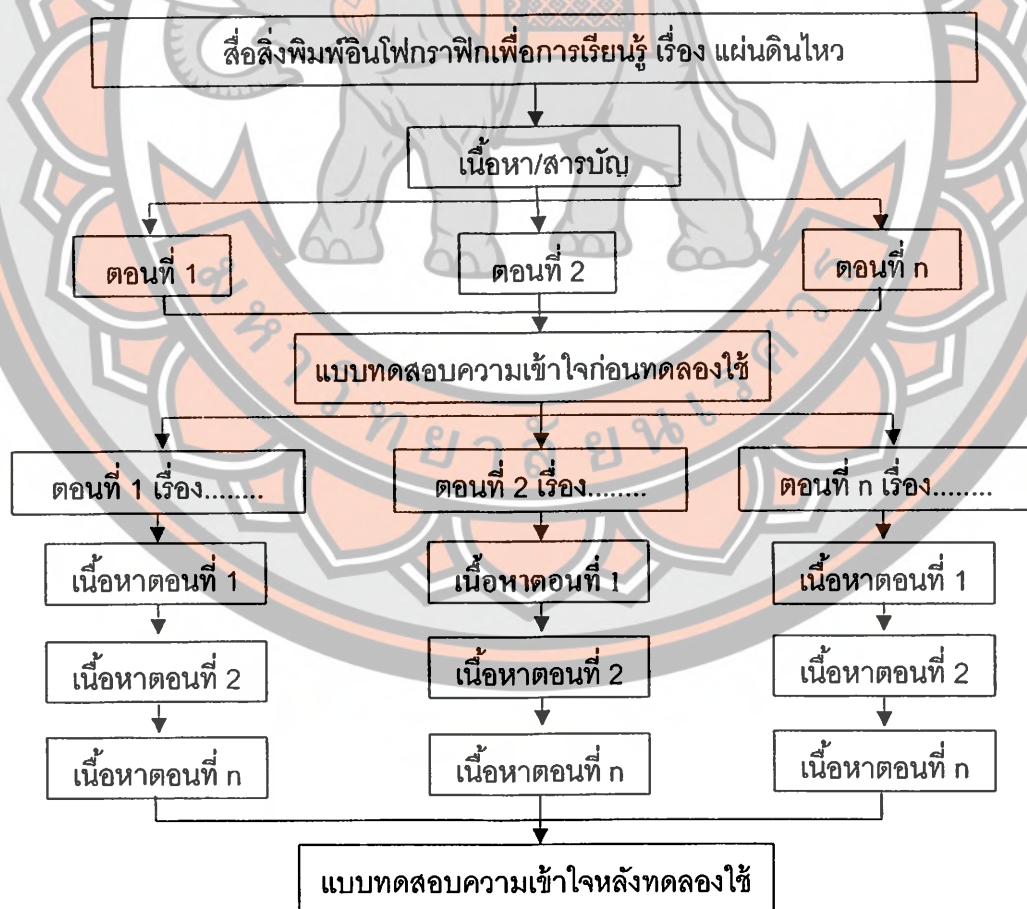
6) วิเคราะห์องค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งคุณลักษณะและรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ หลักการในการสร้าง ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาพประกอบที่จะใช้ในหนังสือกับช่วงวัยของผู้เรียน

3.1.2. ขั้นตอนการออกแบบสร้างสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่างๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ตามแนวทางที่ได้จากขั้นตอน ดังนี้

1) ออกแบบเนื้อหาผู้วิจัยได้นำข้อมูลในขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ โดยนำเนื้อสาระที่ ต้องการจะเพิ่มเติมลงในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มาคัดเลือก เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนและจัดแบ่งความสำคัญของเนื้อหาให้เหมาะสม

2) ออกแบบผังงาน เพื่อให้เห็นโครงสร้างโดยภาพรวมของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว กำหนด องค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อความต่อเนื่องของการเรียนรู้โดยการเขียนเป็นแผนผัง (Flow chart) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ดังภาพ 14



ภาพ 14 แสดงการออกแบบผังงาน

3) ออกแบบภาพประกอบแบบอินโฟกราฟิกตามที่ได้วิเคราะห์เนื้อหาในของแต่ละตอนในสื่อสิ่งพิมพ์ ออกแบบให้เหมาะสมและนำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องและเหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์

4) การทำดัมมี่ ทำหนังสือจำลองของหนังสือที่จะทำขึ้นมา เพื่อกำหนดรายละเอียดเค้าโครงภายในเล่มหนังสือ โดยการนำเนื้อหาที่กำหนดไว้ ภาพประกอบต่างๆ ใส่ลงในดัมมี่ ตั้งแต่ปกหน้าไปถึงหน้าสุดท้าย เพื่อทดลองก่อนพิมพ์ ว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

3.1.3. ขั้นตอนการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบมาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ตามแผนการที่กำหนดไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งสื่อต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งประกอบด้วยการทำงานต่างๆ ดังนี้

1) ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูป ที่จะนำมาพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมสาระวิทยาศาสตร์ โลกและการเปลี่ยนแปลง อย่างละเอียดผู้วิจัยเลือกใช้ Adobe Illustrator เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

2) จัดเตรียมข้อมูลและภาพประกอบที่ต้องการนำไปใช้ในพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว คือการสร้างภาพประกอบและอินโฟกราฟิกทั้งหมดตามที่ได้ออกแบบไว้

3) จัดทำรูปเล่ม ขั้นแรกกำหนดขนาด ชนิดกระดาษ ลักษณะของรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน จากนั้นนำข้อมูล ภาพประกอบ และอินโฟกราฟิก ที่ต้องการนำไปใช้ในพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่จัดทำไว้จากขั้นตอนการออกแบบ มาทำการสร้างบน โปรแกรมสำเร็จรูป ที่เตรียมไว้โดยมีรายละเอียดดังนี้

จัดวางองค์ประกอบงาน (Layout) โดยนำเอาแนวคิดหลักการในการนำเสนอข้อมูล สตอรี่บอร์ด และงานออกแบบต่างๆ มาพิจารณาลักษณะของการออกแบบจัดวางองค์ประกอบให้มีภาพรวมของงานไปในทิศทางเดียวกัน

วาดภาพลายเส้น นำภาพกราฟิก ส่วนต่างๆ ประกอบที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบมาวาดลายเส้น รูปแบบของสื่ออินโฟกราฟิกไว้

การเลือกใช้สี ในงานออกแบบอินโฟกราฟิกข้อมูลหนึ่งๆ ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ซับซ้อนหลายรูปแบบ การเลือกใช้สีเพื่อแยกแยะข้อมูลและการแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนๆ ทำให้สามารถรับรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว

การเลือกรูปแบบ ขนาด สีและการจัดเรียงตัวอักษร การเลือกใช้ตัวอักษรและการจัดเรียงตัวอักษรที่มีประสิทธิภาพสามารถทำให้งานออกแบบเพื่อนำเสนอข้อมูลบรรลุวัตถุประสงค์ที่สำคัญของอินโฟกราฟิก ช่วยสร้างความน่าสนใจ ดึงดูดใจและมีเอกลักษณ์

พัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวให้ สำเร็จและทำการตีพิมพ์ เพื่อนำไปทดลองใช้

4) นำสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการพัฒนาและการออกแบบ เพื่อประเมินคุณภาพด้วยการใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการพัฒนาและการออกแบบ (ภาคผนวก ค) และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

(1) การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

นำแบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวเพื่อใช้สำหรับประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อ และด้านการพัฒนาและการออกแบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านละ 3 ท่าน ได้ทำการประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

(2) ประเมินประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวเพื่อหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) โดย

การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) เป็นการทดลองกับผู้เรียนที่ผ่านการศึกษานี้อามาแล้วจำนวน 3 คน โดยเลือกผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องการใช้ภาษา การลำดับเนื้อหา การพิมพ์ ความยากง่ายของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เป็นต้น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป

การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small-Group Testing) นำสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นทดลองหนึ่งไปทดลองใช้ กับผู้เรียนที่ผ่านการศึกษานี้อามาแล้วจำนวน 10 คน โดยเลือกผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 4 คน และต่ำ จำนวน 3 คน เพื่อหา

ข้อบกพร่อง ความเหมาะสมเนื้อหา แบบทดสอบ และเวลาที่ใช้ นำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (Field Testing) นำสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก ไปทดลองใช้กลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน นำผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.1.4 ขั้นทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

นำสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวที่พัฒนาปรับปรุงแก้ไขสำเร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน ดังต่อไปนี้

- 1) เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน
- 2) ชี้แจง แนะนำการใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยอธิบายรายละเอียดของเนื้อหาที่เป็นอินโฟกราฟิกเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถูกต้อง
- 3) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนเป็นรายบุคคล โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในเรื่อง แผ่นดินไหว ก่อนใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวเพื่อทดสอบความเข้าใจและความรู้ในเรื่อง แผ่นดินไหว
- 4) ผู้เรียนดำเนินการใช้ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อการศึกษาและเรียนรู้เนื้อหาสาระเรื่อง แผ่นดินไหว
- 5) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในเรื่อง แผ่นดินไหว หลังจากใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
- 6) ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
- 7) ดำเนินการหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E1/E2
- 8) ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.1.5 ชั้นประเมินประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

1) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ โดยวัดผลจากคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยใช้สูตรการวิเคราะห์ต่อไปนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าวิกฤตที่ (t-test) แบบ Dependent Sample วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตร (กาญจนา วัฒมาญ, 2548)

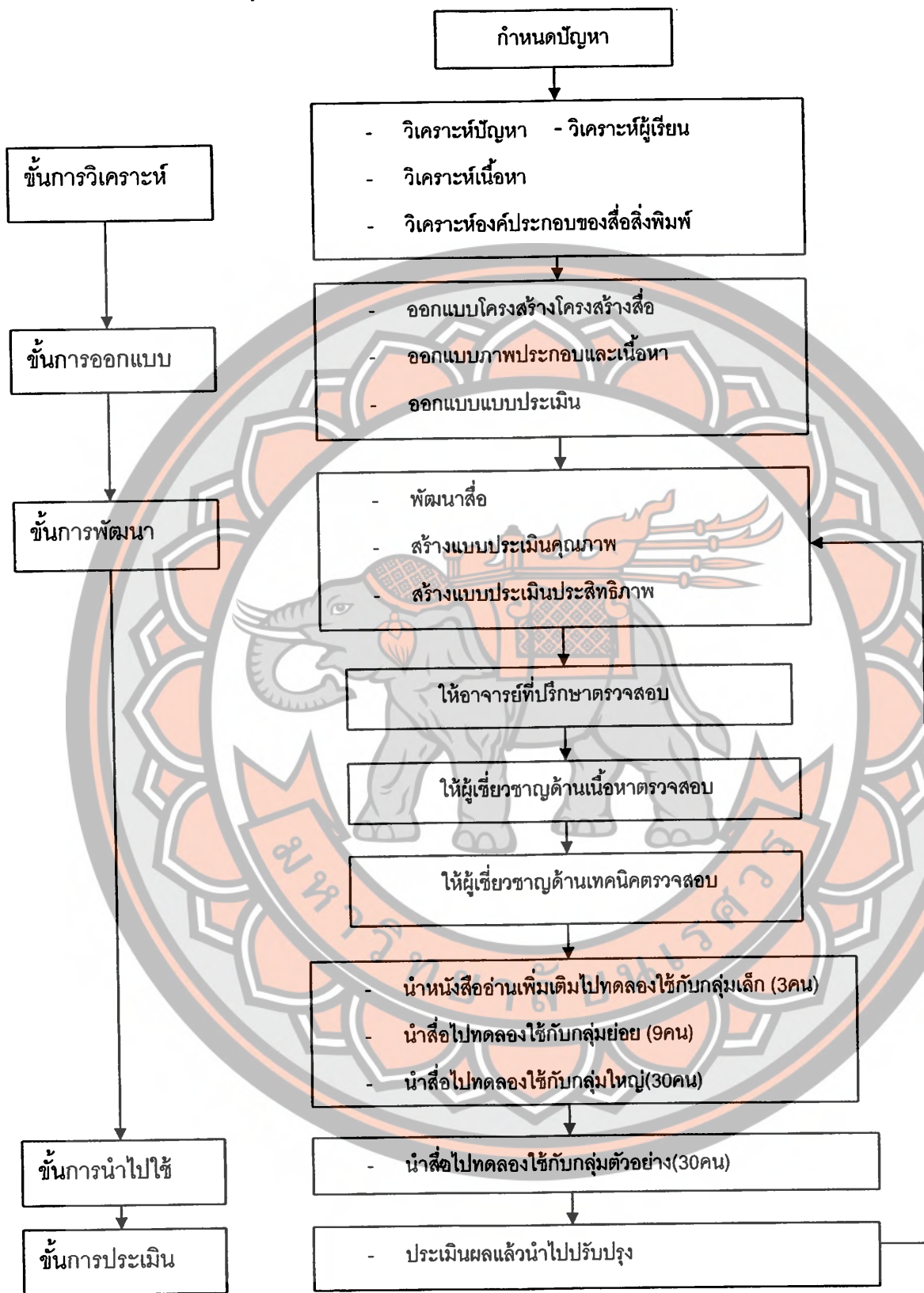
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนคู่

2) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยที่แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ



ภาพ 15 แผนผังแสดงการพัฒนาสื่อ

3.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อใช้สำหรับประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านสื่อการศึกษา และเนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.2.2 ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินด้านเนื้อหา ได้แก่ ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมและปริมาณของเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบ

3.2.3 สร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

การแปลความหมายคุณภาพของบทเรียน ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงของคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (ประคอง, 2528)

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49	หมายถึง	ค่อนข้างเหมาะสม
คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

3.2.4 นำแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ชี้แนะในส่วนที่บกพร่อง และแก้ไขให้สมบูรณ์ครบคลุม

3.2.5 นำแบบประเมินให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง ในด้านต่างๆ ซึ่งนำแบบประเมินไปใช้ในการประเมินการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อหาคุณภาพต่อไป

3.2.6 นำแบบประเมินคุณภาพที่ผ่านการหาความเชื่อมั่น (IOC) ให้กับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านออกแบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.3 การสร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อใช้ทดสอบผู้เรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา ที่เกี่ยวกับเรื่องธรณีภาค ภัยพิบัติแผ่นดินไหว คัดสรรเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และเหมาะสมกับผู้เรียน นำข้อมูลมาสร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่นำเสนอ จำนวน 40 ข้อ

3.3.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบข้อคำถามในแต่ละข้อมีความสอดคล้องระหว่างการเรียนรู้กับเนื้อหา (IOC) โดยกำหนดคะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องระหว่างกับผลการเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องระหว่างกับผลการเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบไม่มีความสอดคล้องระหว่างกับผลการเรียนรู้

3.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบ IOC ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ความยากง่าย (p) ของข้อสอบแต่ละข้อ จากนั้นคัดเลือกแบบทดสอบ จากนั้นคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาและวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ และนำมาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.4.1 ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

3.4.2 ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ ในการประเมินความพึงพอใจ ได้แก่

1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. ตัวอักษร รูปภาพ ภาษา
3. ภาพรวมของสื่อ

3.4.3 สร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อ ดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

การแปลความหมายคุณภาพของบทเรียน ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงของคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (ประคอง, 2528)

คะแนนเฉลี่ย 4.50	- 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50	- 4.49	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50	- 3.49	หมายถึง	ค่อนข้างเหมาะสม
คะแนนเฉลี่ย 1.50	- 2.49	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00	- 1.49	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

3.4.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาและเสนอแนะเกี่ยวกับความเหมาะสม แล้วนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุง

3.4.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้องของแบบประเมินอีกครั้งในด้านต่างๆ เพื่อนำแบบประเมินไปใช้ในการประเมินสื่อ สิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 การวิเคราะห์คุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ใช้การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ส่วนการหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว วิเคราะห์จากสูตร E1/E2

สถิติที่ใช้หาค่าความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีดังนี้

4.1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว คำนวณจากสูตรดังนี้ (เกษม สาหรัยทิพย์, 2543)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

4.1.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว คำนวณจากสูตรดังนี้ (เกษม สาหรัยทิพย์, 2543)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของคะแนนรวม
 n แทน จำนวนผู้เรียน

นำค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ แล้วแปลความหมายของคะแนน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายความว่า เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

4.1.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ใช้สูตร E_1 / E_2 (วุฒิชัย ประสารสอย, 2547)

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำกิจกรรม หรือแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยนำคะแนนมารวมกันและคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 80

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งอยู่ในรูปค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 80

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งอยู่ในรูปค่าเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบหลังการใช้นวัตกรรม

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) และหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่าวิกฤตที่ (t-test)

4.2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) หาค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2545)

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\sigma_i^2 - \sum pq}{\sigma_i^2} \right)$$

เมื่อ r_{11} คือ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบ
 k คือ จำนวนข้อสอบ
 p คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อคำถาม
 q คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อคำถาม ($q = 1 - p$)
 σ_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งหมด

คำนวณหาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การวิเคราะห์ ความยากง่ายเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ใช้สูตร (เยาวดี วิบูลย์ศรี, 2545)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p คือ ค่าความยากของข้อคำถามแต่ละข้อ
 R คือ จำนวนผู้ที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก
 N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด



เมื่อ r คือ จำนวนจำแนก
 R^u คือ จำนวนหน่วยในกรณีที่ตอบถูก
 R^L คือ จำนวนหน่วยในกรณีที่ตอบถูก
 N คือ จำนวนหน่วยทั้งหมด

$$r = \frac{N}{R^u - R^L}$$

คำนวณหาจำนวนจำแนกของข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากจำนวนการตีความเหมาะสมของรายชื่อย่อว่า ข้อคำถามสามารถจำแนกกลุ่มและกลุ่มย่อยได้จริง หรือจำนวนผู้ที่มีคุณลักษณะตั้งแต่ผู้ใช้สูตร (เขาคณิตศาสตร์, 2545)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

1.1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ด้านเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ด้านการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.3 ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ ของผู้เรียนที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผลการศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ 30 คน ได้ผลดังนี้

ตาราง 1 แสดง ความถี่และร้อยละของผลการศึกษาคำประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

รายการ	ความถี่	ร้อยละ	หมายเหตุ
เพศของนักเรียน			
ชาย	11	36.7	
หญิง	19	63.3	
รวม	30	100	
ปัญหาและอุปสรรคที่นักเรียนมีขณะเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง			
ไม่สามารถจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้ทั้งหมด	12	40	
สื่อการเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง มีน้อย	6	20	
ไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	4	13.3	
ไม่มีปัญหาสามารถเรียนได้ และเข้าใจ	5	16.7	
อื่นๆ:	3	10.5	สมาธิสั้น
รวม	30	100	
ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาได้เพราะเหตุใด			
นักเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนแล้ว	8	26.7	
นักเรียน ไม่สามารถจินตนาการถึงเนื้อหาได้	9	30	
เนื้อหามีเยอะและซับซ้อน	8	26.7	
ภาพประกอบในบทเรียนมีน้อย	8	26.7	
อื่นๆ:	0	0	
รวม	30	100	
สื่อทางการเรียนการสอนที่มีในการเรียน			
วิดีโอ สารคดี เกี่ยวกับโลก	0	0	
หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์	30	100	
โมเดลจำลอง	0	0	
อื่นๆ :	0	0	
รวม	30	100	

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ	หมายเหตุ
เหตุผลที่ทำให้นักเรียนไม่มีความรู้เรื่องแผ่นดินไหว			
นักเรียน ไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์	3	10.3	
คิดว่าแผ่นดินไหวเป็นเรื่องไกลตัว	13	44.8	
เนื้อหาเข้าใจยากและยากต่อการจดจำ	7	24.1	
เนื้อหาที่เคร่งเครียด	7	24.1	
อื่นๆ	0	0	
รวม	30	100	
นักเรียนต้องการหนังสือสื่อการเรียนรู้ เฉพาะเรื่องแผ่นดินไหวหรือไม่			
ต้องการ	30	100	
ไม่ต้องการ	0	0	
รวม	30	100	
ต้องการ อยากให้หนังสืออ่านเพิ่มเติมเป็นรูปแบบใด			
ภาพที่ 1 เนื้อหาแบบใช้อินโฟกราฟิกแบบการ์ตูนบรรยาย	23	76.7	
ภาพที่ 2 เนื้อหาแบบใช้ภาพประกอบทั้งอินโฟกราฟิกและภาพเสมือนจริงบรรยาย	7	23.3	
รวม	30	100	

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นข้อมูลปัญหาและความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ 30คน นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 63.3เป็นเพศ หญิง ชาย ร้อยละ 36.7

ปัญหาและอุปสรรคที่นักเรียนมี มากที่สุดในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง คือ นักเรียนไม่สามารถจดจำเนื้อหาได้ ร้อยละ 40 สาเหตุที่ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาได้มากที่สุดร้อยละ 30 นักเรียน ไม่สามารถจินตนาการถึงเนื้อหาได้ และปัญหาที่ทำให้นักเรียนไม่มีความรู้เรื่อง แผ่นดินไหว มากที่สุดร้อยละ 44 คิดว่าแผ่นดินไหวเป็นเรื่องไกลตัว

สรุปปัญหาได้ดังนี้ นักเรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการจดจำเนื้อหาที่เป็นข้อมูลในรูปแบบตัวหนังสือ รู้สึกว่าเรื่องแผ่นดินไหวเป็นเรื่องไกลตัวจึงไม่สามารถจินตนาการถึงเรื่องราวหรือข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นได้ รวมทั้งสื่อในการเรื่องเฉพาะเรื่องแผ่นดินไหวในโรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์นั้นยังมีไม่หลากหลาย

นักเรียนมีความต้องการสื่อการเรียนรู้ เรื่องแผ่นดินไหวร้อยละ 100 ต้องการอยากให้มีสิ่งเพิ่มเติมและสามารถทำความเข้าใจเรื่องแผ่นดินไหวได้เพิ่มเติมจากในบทเรียน

ส่วนประกอบที่นักเรียนต้องการให้สื่อการเรียนรู้นำเสนอในรูปแบบของ เนื้อหาแบบใช้อินโฟกราฟิกแบบการ์ตูนบรรยาย ร้อยละ 76.7 และเนื้อหาแบบใช้ภาพประกอบกึ่งอินโฟกราฟิก และภาพเสมือนจริงบรรยาย 23.3 สรุปได้ดังนี้ ผู้เรียนต้องการการอธิบายที่จดจำได้ง่ายและให้นำเสนอในรูปแบบที่ไม่เคร่งเครียดจนเกินไป

ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็น ต้องการให้เนื้อหาเกี่ยวเนื่องจากบทเรียน และควรมีแบบทดสอบเพื่อเป็นการฝึกทักษะของตนเอง และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้เรื่อง แผ่นดินไหว

ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและการออกแบบ แบ่งออกเป็น ดังนี้

1.1 ผลการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาของตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและประสิทธิภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ได้ผลการประเมินดังข้อมูลใน ตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินเนื้อหาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

รายการประเมิน	N = 3		ระดับคุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
1.4 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.47	0.58	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	N = 3		ระดับ คุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
2. ด้านภาษาและภาพประกอบ			
2.1 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของรูปภาพและเนื้อหา	4.00	0.58	มาก
2.4 ภาพอินโฟกราฟิกที่ใช้มีเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.58	0.29	มาก
3. ด้านประเมินการเรียนรู้			
3.1 มีการนำเสนอข้อมูลที่หลายรูปแบบเพียงพอที่จะทำให้ เกิดการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจของสื่อได้ด้วยตนเอง	4.33	0.58	มาก
3.3 ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และจิตนาการ	4.67	0.58	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.50	0.58	มากที่สุด
รวมระดับคะแนนเฉลี่ย	4.52	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ในด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.50) โดยเมื่อพิจารณาเป็นส่วนการประเมินทั้งหมด 3 ส่วน พบว่า ด้านภาพประกอบ มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$) ด้านการประเมินความรู้ มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.56$) และด้านเนื้อหา มีระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.47$)

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ด้านการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ผลการประเมินดังข้อมูลในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินการออกแบบและ การพัฒนาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

รายการประเมิน	N = 3		ระดับ คุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
1. การออกแบบและรูปแบบของสื่อ			
1.1 รูปแบบของสื่อมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.33	0.58	มาก
1.2 รูปเล่มภายนอกสวยงามดึงดูดความสนใจ	4.33	0.58	มาก
1.3 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.33	0.58	มาก
1.4 ตัวอักษรมองเห็นชัดเจน อ่านง่ายเป็นระเบียบสม่ำเสมอ	4.67	0.58	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.42	0.58	มาก
2. ลักษณะของการใช้ภาษา			
2.1 ใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง เข้าใจง่ายเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 การใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	0.58	มาก
2.3 การจัดวรรคตอน ถูกต้อง เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ภาษาและภาพมีความสอดคล้องกัน	4.33	0.58	มาก
2.5 มีการใช้คำได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.1 ใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง เข้าใจง่ายเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.56	0.38	มากที่สุด
3. รูปแบบองค์ประกอบของสื่อ			
3.1 รูปแบบของเนื้อหาเหมาะสมและมีประโยชน์ต่อวัยของกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 มีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
3.3 รูปแบบของสื่อมีการจัดปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้า มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
3.4 รูปแบบของแต่ละหน้า(layout) มีความเหมาะสมและ น่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
3.5 รูปแบบของสีที่ใช้แต่ละหน้า มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.33	0.58	มาก

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	N = 3		ระดับ คุณภาพ
	\bar{X}	S.D.	
4. รูปแบบตัวอักษร			
4.1 ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.78	0.38	มากที่สุด
5. ภาพประกอบและอินโฟกราฟิก			
5.1 ภาพประกอบสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและ น่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
5.2 ภาพประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.33	0.58	มาก
5.3 อินโฟกราฟิกสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และน่าสนใจ	4.00	1.00	มากที่สุด
5.4 อินโฟกราฟิกมีความเหมาะสมกับวัยของกลุ่มเป้าหมาย	4.00	0.00	มาก
5.5 อินโฟกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.52	0.52	มากที่สุด
6. คุณลักษณะของสื่อ			
6.1 สื่อมีการออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.33	0.58	มาก
6.2 สื่อมีความเรียบง่ายสม่ำเสมอ ไม่น่าเบื่อ	4.67	0.58	มากที่สุด
6.3 มีการแบ่งสาระเนื้อหาในแต่ละหน้าได้อย่างเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.44	0.58	มาก
รวมระดับคะแนนเฉลี่ย	4.51	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ในด้านการออกแบบและการพัฒนาจำนวน 3 ท่าน พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.50) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านรูปแบบตัวอักษร, ลักษณะการใช้ภาษา, และภาพประกอบและอินโฟกราฟิก ($\bar{x} = 4.78, 4.56, 4.52$) และมีระดับความเหมาะสมมาก คือ คุณลักษณะของสื่อ, การออกแบบและรูปแบบของสื่อ, และรูปแบบองค์ประกอบของสื่อ ($\bar{x} = 4.44, 4.42, 4.32$) ตามลำดับ

1.3 ผลการวิเคราะห์การทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยใช้โปรแกรมคำนวณค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ผลดังตาราง 4

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของผลการวิเคราะห์การทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ตามเกณฑ์ 80/80 มาดำเนินการดังนี้

1) รวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบที่ทำได้ทั้งหมด เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 ตัวแรก

2) รวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยร้อยละ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 ตัวหลัง

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบและคะแนนจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

คะแนน	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	ประสิทธิ ภาพ	ร้อยละ
คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	30	20	530	88.33	88.33
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	30	20	548	91.33	91.33

จากตาราง 4 พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละระหว่างเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างเรียนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 88.33/91.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่าสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และสามารถนำไปใช้ได้

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ ของผู้เรียนที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว แสดงได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	13.47	2.15	-10.97
หลังเรียน	30	18.27	1.18	

จากตาราง 5 ผลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนเท่ากับ 13.47 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 18.27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน จะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว จากการใช้แบบสอบถามมีองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบคือ เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ตัวอักษร ภาพประกอบ รูปแบบของสื่อ และภาพรวมของสื่อ แสดงได้ดังตาราง 5

ตาราง 6 แสดงความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

รายการประเมิน	N = 24		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน	4.37	0.56	มาก
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	4.47	0.57	มาก
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.61	มาก
1.4 รูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.37	0.67	มาก
1.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน	4.27	0.58	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.36	0.60	มาก
2. ตัวอักษร รูปภาพ ภาษา และรูปแบบของสื่อ			
2.1 ความสวยงามของรูปภาพที่ใช้ประกอบ	4.47	0.57	มาก
2.2 รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.47	0.51	มาก
2.3 อินโฟกราฟิกมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.50	0.57	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.27	0.64	มาก
2.5 ตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย และมีความชัดเจน	4.20	0.66	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.38	0.59	มาก
3. ภาพรวมของสื่อ			
3.1 มีความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อประกอบการเรียน	4.20	0.81	มาก
3.2 เป็นสื่อที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง	4.30	0.65	มาก
3.3 เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.47	0.51	มาก
3.4 เป็นสื่อที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4.57	0.57	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.38	0.63	มาก
รวมระดับคะแนนเฉลี่ย	4.37	0.61	มาก

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์ อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่ผู้วิจัยได้

พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.61) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเหมาะสมมาก คือ ด้านตัวอักษร รูปภาพ ภาษา เทคนิคการนำเสนอ, ภาพรวมของสื่อและด้านภาพรวมของสื่อ และด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{x} = 4.38$, 4.398 และ 4.36) ตามลำดับ



บทที่ 5

บทสรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์ใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลัง และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สรุปผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ ดังนี้

1. องค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ จำนวน 10 คน แบบสอบถามประกอบด้วยหัวข้อ เนื้อหา ข้อความอธิบาย รูปแบบของภาพประกอบ นอกจากนี้สิ่งที่จำเป็นในการเรียนรู้ เรื่องแผ่นดินไหวและเพิ่มทักษะ ผู้วิจัยจึงสร้าง แบบทดสอบก่อน หลังเรียน และ แบบทดสอบระหว่างเรียนเป็นการปฏิบัติเพื่อเตรียมพร้อมเมื่อเกิดแผ่นดินไหว เพื่อใช้สำหรับการวัดและประเมินผลความรู้ และสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สามารถให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ แผ่นดินไหว กับผู้เรียนได้
2. ประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.50) และผลการหาประสิทธิภาพ ในด้านการออกแบบและการพัฒนา จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.50) และการหาประสิทธิภาพกับกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน มีค่าเท่ากับ 88.33 / 91.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80 เพราะสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ได้มีการใช้ภาพประกอบแบบอินโฟกราฟิกเพื่อให้ภาพประกอบนั้นได้มีส่วนร่วมในการอธิบายและเสริมสร้างจินตนาการของนักเรียนมากกว่าภาพประกอบแบบรูปภาพ ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงเนื้อหาสาระที่ผู้วิจัยนำเสนอในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวได้อย่างถูกต้อง

และส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ดี ผู้วิจัยจึงปรับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพเป็น 90/90 เพื่อความเหมาะสม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) ที่ได้ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.61)

อภิปรายผล

จากการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อออกมาใน 2 รูปแบบ ได้แก่

โปสเตอร์ การให้ความรู้ของสื่อทั้งสองรูปแบบนั้นคล้ายคลึงกัน และเป็นประโยชน์แก่นักเรียน แต่เนื้อหาที่นำเสนอั้นไม่เท่ากัน โปสเตอร์จะมีเนื้อหาเพียงแค่เรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียวแต่จะเป็นเรื่องที่สำคัญที่นักเรียนควรรู้ไว้เบื้องต้น โปสเตอร์นั้นสามารถกระจายเนื้อหาหรือข้อมูลที่นำเสนอให้แก่บุคคลอื่นนอกเหนือจากกลุ่มตัวอย่าง ได้ง่ายกว่าหนังสือเล่มเล็ก เนื่องจากเรื่องแผ่นดินไหวเป็นเรื่องที่มีประโยชน์ทุกคนควรรับรู้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาโปสเตอร์เพื่อกระจายข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างและบุคคลอื่นๆ

หนังสือเล่มเล็ก การเรียนรู้เพิ่มเติมจากหนังสือเล่มเล็กในการศึกษาค้นคว้านี้ จำกัดแค่เพียงกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น เนื่องจากเนื้อหาที่ได้พัฒนามาเพื่อกลุ่มตัวอย่าง และเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องแผ่นดินไหวของกลุ่มตัวอย่าง ในการทำแบบทดสอบของนักเรียนส่วนใหญ่ที่ทดสอบจะอยู่ในหนังสือเล่มเล็ก เรื่อง แผ่นดินไหว

จากผลการศึกษาค้นคว้าการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.33 / 91.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80 เนื่องจากนักเรียนสามารถเข้าใจถึงเนื้อหาสาระที่ผู้วิจัยนำเสนอในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวได้อย่างถูกต้อง และส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ดี ผู้วิจัยจึงปรับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพเป็น 90/90 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของผู้เรียน อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.61) สามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1. องค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาและและความต้องการของนักเรียนเพื่อที่จะพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยการทำให้แบบสอบถามออนไลน์เพื่อสอบถามถึงองค์ประกอบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ต้องการนั้นประกอบไปด้วย 1) เนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน 2) หัวข้อ ข้อความ 3) รูปแบบของสื่อที่จะนำเสนอ 4) ภาพประกอบ พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีปัญหาในการจดจำบทเรียนหรือข้อมูลความรู้ที่เป็นตัวหนังสือ หรือบทความความรู้ที่มีตัวหนังสือมากมาย และนักเรียนบางคนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหว กลุ่มตัวอย่างต้องการให้มีสื่อที่จะใช้ในการศึกษา เรื่อง แผ่นดินไหว มีข้อความที่กระชับเข้าใจง่าย ภาพประกอบ และมีเนื้อหาที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์ นอกจากนี้ยังมีการประเมินผลการเรียนรู้โดยให้มีแบบทดสอบ ในระหว่างการเรียนรู้ และแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้น สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ มีอินโฟกราฟิกที่สามารถสื่อกับกลุ่มตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง อินโฟกราฟิกที่ใช้มีหน้าที่ย่อยข้อมูลและสื่อความหมายของบางข้อความเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจดจำข้อมูลได้ง่ายขึ้น จากทฤษฎีการรับรู้ภาพและสัญลักษณ์ ของ เฟรมมิ่ง และ ไชลเคียน (Fleming and Sheikhan, 1972) ว่าได้ มนุษย์จะตอบสนองสิ่งเร้าที่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ได้ดีกว่าตัวหนังสือ มนุษย์เมื่อมองเห็นภาพ ภาพหนึ่งสามารถจินตนาการได้ถึงข้อความแทนภาพนั้นได้หลายหลาย แล้วแต่ว่าอย่างไรจะเด่นชัดกว่ากัน ซึ่งหลักข้อนี้สนับสนุนสิ่งเร้าที่เป็นภาพและคำคู่กัน ในสื่อสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว จึงมีคำอธิบายด้วย ที่กล่าวถึงในคุณลักษณะของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก ต้องมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการนำเสนอที่น่าสนใจ เน้นการกระตุ้นใจผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมถึงมีทักษะการเอาตัวรอดจากภัยแผ่นดินไหวได้ และมีแบบทดสอบระหว่าง ก่อน และหลังเรียน เป็นองค์ประกอบด้วย สอดคล้องกับ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2545) ที่ว่า แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนฝึกฝนเพื่อได้ใช้ความรู้หรือพัฒนาทักษะใดทักษะหนึ่งให้เกิดหรือเพิ่มขึ้น

2. ประสิทธิภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาจากการสอบถามจากแบบสอบถามออนไลน์ พบว่าส่วนใหญ่ นักเรียนมีปัญหาในการจดจำและความเข้าใจในเนื้อหา มีความไม่เข้าใจในเรื่อง แผ่นดินไหวทราบเพียงข้อมูลพื้นฐาน เนื่องจากผู้เรียนมีความคิดว่าภัยแผ่นดินไหวเป็นภัยที่ไกลตัวและประเทศไทยยังไม่เห็นเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่รุนแรง จากการวิเคราะห์เนื้อหาในบทเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและ

การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์เพื่อที่จะทราบข้อมูล การเรียนในเรื่องแผ่นดินไหว ที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์นั้นได้รู้ มาแล้วเกี่ยวกับแผ่นดินไหว และเพื่อการคัดสรรเนื้อหาให้เหมาะสมและมีประโยชน์แก่นักเรียน

ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบโครงสร้างของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว โดยการแยกเนื้อหาออกเป็นตอนๆ เพื่อง่ายต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโดยที่เนื้อหาและ การนำเสนอเน้นครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา มีความสอดคล้องกับบทเรียนของนักเรียน ในบทเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ออกแบบ เนื้อหาให้เกิดแรงจูงใจในเนื้อหา ผู้วิจัยได้ใช้ภาพอินโฟกราฟิกในการในการให้ความรู้และมีข้อความ อธิบายตามเทคนิคการออกแบบอินโฟกราฟิกของ องค์การInfographic Thailand ที่ว่า จัดทำให้มี ความสวยงาม น่าสนใจ เข้าใจง่าย สามารถจดจำได้นาน ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยมีการเลือกใช้ฟอนต์ที่อ่านง่ายและดูทันสมัยเข้ากับวัยของกลุ่มตัวอย่าง มีการใช้ตัวหนาเพื่อ แสดงความสำคัญของข้อความหรือหัวข้อ ใช้สัญลักษณ์และรูปภาพเพื่อเสริมจินตนาการของนักเรียน ในการอ่านข้อความให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย และสื่อความหมายได้ตรงประเด็นกับเนื้อหา สารระ สอดคล้องกับข้อความ มีการใช้สีในการเน้นความสำคัญของข้อความหรือรูปภาพ เช่น อันตราย อาจจะแทนด้วยสีแดง ปลอดภัยอาจจะแทนด้วยสีเขียว การออกแบบแบบทดสอบระหว่างเรียนและ ก่อนเรียน หลังเรียน โดยคำถามทั้งหมดจะอ้างอิงจากบทเรียนของนักเรียนและเนื้อหาที่มีในสื่อ สื่อ สิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว เพื่อให้ผู้เรียนได้ตีความข้อมูลจากอินโฟ กราฟิกในหนังสือเล่มเล็ก

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ผู้วิจัย เลือกใช้คำว่าสื่อสิ่งพิมพ์เพราะสื่อที่จะใช้นำเสนอความรู้เรื่องแผ่นดินไหว นั้นมี สองอย่างคือ หนังสือเล่มเล็ก และโปสเตอร์ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการให้กลุ่มตัวอย่างและผู้อื่นสามารถ มีทักษะ เบื้องต้นเกี่ยวกับการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวโปสเตอร์จึงเป็นสื่อที่สามารถกระจายข้อมูลความรู้ เบื้องต้นนี้ได้อย่างทั่วถึง ส่วนหนังสือเล่มเล็กนั้นจะมีข้อมูล เรื่องแผ่นดินไหวที่เหมาะสมกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ ในการพัฒนาผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป adobe illustrator และ InDesign ในการพัฒนาสื่อให้สำเร็จ และการประเมินประสิทธิภาพของสื่อ สิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว มีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ด้านการพัฒนาและการออกแบบ 3 ท่าน ผลจากการ ประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมีความเหมาะสมมาก ที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.50) เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยและเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมาย

ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.50) ซึ่งหมายความว่าสื่อมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ได้จริง การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว จากการหาประสิทธิภาพจากกลุ่มทดลองกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ระหว่างเรียนและหลังเรียน (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 88.33/91.33 ซึ่งมีซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80 เพราะสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ได้มีกระบวนการออกแบบจากการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนโดยตรง รูปแบบหลักของการออกแบบนั้นจึงเป็นการตอบสนองความต้องการของนักเรียนเป็นหลัก และมีการใช้ภาพประกอบแบบอินโฟกราฟิกเพื่อให้ภาพประกอบนั้นได้มีส่วนร่วมในการอธิบายและเสริมสร้างจินตนาการของนักเรียนมากขึ้นกว่าภาพประกอบแบบรูปภาพ ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงเนื้อหาสาระที่ผู้วิจัยนำเสนอในสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหวได้อย่างถูกต้อง และส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ดี ผู้วิจัยจึงปรับเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพเป็น 90/90

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าตมชนูปถัมภ์จำนวน 30 คน จากการเรียนรู้ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือการทดสอบหลังจากการเรียนรู้ด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจในเรื่อง แผ่นดินไหวมากขึ้น เข้าใจถึงวิธีการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวมีทักษะการเอาตัวรอดจากแผ่นดินไหวติดตัว มีความเข้าใจและตีความภาพอินโฟกราฟิกได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ของ อรพินท์ เมืองชมพู (2546) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม สาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องย่อรอยประเพณีที่ผูกพันยาวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่อ้อย ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผู้เรียนสามารถใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมศึกษาได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ จิตรา ศรีมงคล (2552) ได้ศึกษา การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเรื่องนิทานไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดม น้อมเกล้ากบินทร์บุรีจังหวัดปราจีนบุรี ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและผู้เรียนสามารถใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมศึกษาได้ด้วยตนเอง

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ (กลุ่มตัวอย่าง)

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.61) โดยที่ผลการประเมินหัวข้อของ เนื้อหาและรูปแบบของสื่อ นั้นอยู่ในระดับมีความเหมาะสมมาก อาจเนื่องมาจาก สื่อมีความน่าสนใจ ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้ เนื้อหาเหมาะสมและนักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย เป็นประโยชน์ เป็นสื่อที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจินตนาการของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี จันทร์นวลวัฒน์ (2545) ได้สำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาริศจุลยกุลกรมมหาวิทยาลัย ในด้านอาจารย์ผู้สอน วิธีการ สอน กิจกรรมการเรียนการสอนผลการวัดและประเมินผลความพึงพอใจระหว่างนักเรียนอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ คุณาพร วรรณศิลป์ (2550) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการวัดและประเมินผลความพึงพอใจระหว่างนักเรียนอยู่ในระดับมาก และนักเรียนมีความสนใจ สนุกสนานกับการเรียนด้วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาค้นคว้าและการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการสนับสนุนการเรียนได้และสามารถนำไปพัฒนาต่อได้ในอนาคต ในการวิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การใช้งานสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ร่วมกับการเรียน ควรมีการอธิบายเนื้อหาในส่วนของวิธีการป้องกันตัวจากแผ่นดินไหวและต้องมีการฝึกปฏิบัติตามวิธีการอย่างถูกต้อง

1.2 การใช้งานสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ร่วมกับการเรียน ควรมีการอธิบายข้อมูลในส่วนของอินโฟกราฟิกที่ต้องใช้การตีความหมายของรูปภาพเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

1.3 คุณลักษณะของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ต้องมีการนำเสนอที่น่าสนใจ และสื่อสารกับผู้ใช้ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง

1.4 การออกแบบ ควรเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกหรือควรใช้ภาพสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายที่เป็นสากลเพื่อสามารถใช้งานกับบุคคลทั่วไปได้อย่างเหมาะสม เช่น การสื่อสิ่งที่เป็นการปฏิบัติด้วยภาพผู้ชายหรือผู้หญิงที่เป็นสากล เหมือนสัญลักษณ์ห้องน้ำชาย หญิง

1.5 การใช้ตัวอักษรควรมีขนาดและความยาวของข้อความที่พอดีกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ น่าสนใจ กระตุ้นความต้องการอ่าน

1.6 การใช้รูปภาพใช้ภาพที่สื่อความหมายได้ตรงประเด็นและชัดเจน สมวัยของกลุ่มเป้าหมาย ควรให้ภาพนั้นมีความเกี่ยวข้องกับข้อความ

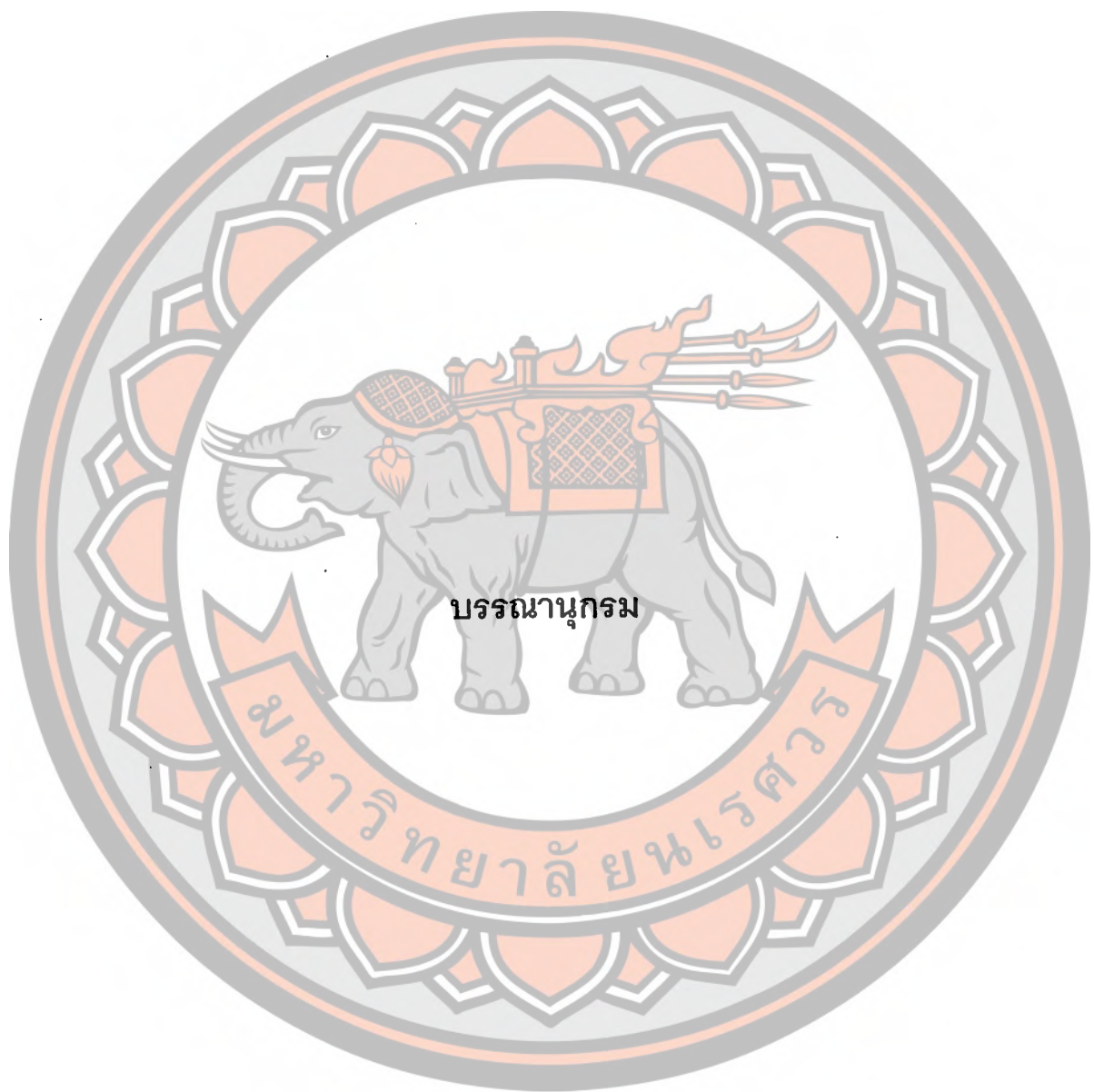
1.7 การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ผลิตสื่อนั้นควรศึกษาและเรียนรู้การใช้โปรแกรมนั้นๆ เสียก่อนเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานที่รวดเร็ว

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาสื่อ เรื่องแผ่นดินไหวในรูปแบบของสื่ออื่นๆ ให้มีความเหมาะสมกับยุคสมัยและกลุ่มตัวอย่างที่เลือก เช่น โมชันกราฟิก วีดีโอ

2.2 พัฒนาสื่อให้สามารถนำเสนอได้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อกระจายข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้แก่ประชาชน

2.2 ควรพัฒนาสิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ในเรื่องเรื่องของ ภัยพิบัติอื่นๆ ต่อไป



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยพระนคร

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมทรัพยากรธรณี, (2550). ธรณีวิทยาประเทศไทย (Geology of Thailand). พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กรมทรัพยากรธรณี, (2555). แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, สำนักธรณีวิทยา
สิ่งแวดล้อมและธรณีพิบัติภัย, กรมทรัพยากรธรณี

โกสุม สายใจ. (2540). สีและการใช้สี. กรุงเทพฯ: สายใจพริ้นติ้ง

กิดานันท์ มะลิทอง. (2546). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรส โปรดักส์.

คมกฤดาณั ดิณจินดา. (2551). วิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ม.ปลาย. นนทบุรี
: ธิงค์ บีคอนด์.

คมสัน อุดมเสวี. (2542). เทคโนโลยีการศึกษา. สกลนคร: โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

จงรัก เทศนา. การออกแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographics) learningstudio. สืบค้นเมื่อ 10
ธันวาคม 2558, จาก <http://www.learningstudio.info/infographics-design>

จันทนา ทองประยูร. (2540). การออกแบบและจัดหน้าสิ่งพิมพ์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช

จิตรา ศรีมงคล.(2552). การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเรื่องนิทาน
ไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมม่น้อมเกล้ากบินทร์บุรี
จังหวัดปราจีนบุรี. วิทยานิพนธ์, ศษ.ม. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช, นนทบุรี

ชัยเสฏฐ์ พรหมศร. (2557). ความตระหนักรู้ต่อการเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติ ทาง
ธรรมชาติ การทบทวนวรรณกรรม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระ
นคร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2531). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. สืบค้นวันที่ 22
มีนาคม 2559, จาก: <http://www.slideshare.net/ittpatinya/ss-39561953>

ฎีกา สุภาลัย. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความคงทนในการจำ ของ
นักเรียน ช่วงชั้น ที่3จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.
วิทยานิพนธ์, ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ดาราวรรณ สุขุมาลชาติ. (2539). การสร้างสรรค์และการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ ใน เอกสาร
การสอนชุดวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์หน่วยที่8-15. นนทบุรี:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช

ถนนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). Design e-learning : หลักการออกแบบและ
การสร้างสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์

นิภา เมธาวีชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
สถาบันราชภัฏธนบุรี.

นිරุช คงทน. (2551). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียน
ออนไลน์ 3รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้น ที่3. วิทยานิพนธ์, ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

มีนา ม. โอวารินทร์. (2557). วิธีการเอาตัวรอดจาก 16 ภัยพิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

นุชนารถ ยิ้มจันทร์. (2546). การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องฮิต 12 ในวิถีชีวิตชาวศรีสะเก
ษ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด ศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์, ศษ.
ม., มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช, นนทบุรี

ปริญญา นุดาลัย. (2533). ความสิ้นสະเทือนและความเสี่ยงภัยเนื่องจากแผ่นดินไหวใน
ประเทศไทย. เอกสารการประชุม ใหญ่วิชาการทางวิศวกรรมประจำปี 2533.
กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.

ประพัฒน์ จำปาไทย. (2525). การศึกษาความพึงพอใจของนิสิตต่อกระบวนการเรียนการ
สอน ระดับบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์, ค.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ประจักษ์ พรประเสริฐถาวร. (2539). การออกแบบสิ่งพิมพ์สำหรับมือใหม่. กรุงเทพฯ: เอช.
เอ็น.กรุ๊ป.

ภาวณี ด่านศิริวานิชย์. (2553). การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่องย่า ถิ่นแดนเคียง
สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์,
ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

มนตรี ฉะยับแหลม. (2544). ความหมายของความพึงพอใจ. สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2559, จาก
[https://www.gotoknow.org/posts/492000%20\(12](https://www.gotoknow.org/posts/492000%20(12)

ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). ความพึงพอใจ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์

ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์

โรลีสตี, แคทลีน เอ็ม. (2558). โครงการงานกิจกรรมชาติ. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.

สฤณี อาชวานันทกุล. อินโฟกราฟิกที่ดี. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2558,

จาก <http://www.learningstudio.info/infographics-design>.

สุพัตรา ลอมโรตง (2554) การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติม เรื่อง ท่องเที่ยวเขาฉกรรจ์ฉันสุขใจ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดสระแก้ว. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง, ศษ.ม., มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี

สุนันทา ยินดีรัมย์. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์, ศษ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์, ปทุมธานี.

วรพล พรหมกบุตร. (2534). การสื่อสารสัญลักษณ์. กรุงเทพฯ: อาร์ตไลน์

อรพินท์ เมืองชมพู. (2546). การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม สาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องย้อนรอยประเพณีที่ผูกคามยาวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไร่อ้อย. วิทยานิพนธ์, ศษ.ม. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี

Fleming, M. L. & Sheikhan, M. (1972). Influence of pictorial attributes on recognition memory. *AV Communication Review*, 423-441.

Infographic World. (2015). Infographic Design. Accessed 25 Feb. 2016, [online] Available at: <http://infographicworld.com/exploded-cellphone-wired/>

Max Luscher in .(1969). The Luscher Color Test. Retrieved 2 March 2016, from: <http://www.johnpaulcaponigro.com/blog/136/the-luscher-color-test-online/>

Roddy I Cowie. (1989). The logical basis of visual perception: Computation and empirical evidence. *The Irish Journal of Psychology*, 115-117



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระนคร

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านความถูกต้องของเนื้อหา และเทคนิคด้านการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน ได้แก่ดังนี้

1. นางสาว ลินดา อินทรลักษณ์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชา ออกแบบสื่อนวัตกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
2. นายวิสิฐ อรุณรัตนานนท์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชา ออกแบบสื่อนวัตกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
3. นางสาว มยุรี สุกังคณา ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชา ออกแบบสื่อนวัตกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
4. นายจำริญ ทองจันทร์ ตำแหน่งรองผู้อำนวยการโรงเรียน ชำนาญการ โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ อำเภอ น้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์
5. นางสมหมาย สิงห์คาน ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ อำเภอ น้ำปาด จังหวัด อุตรดิตถ์
6. นางสาวสุรัสวดี ผนวริโน ตำแหน่งครูชำนาญการ โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ อำเภอ น้ำปาด จังหวัด อุตรดิตถ์

ภาคผนวก ข แบบสอบถามความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง (ออนไลน์)

แบบสอบถามความต้องการสื่อในการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามต้องการสื่อการเรียนรู้จากนักเรียน
2. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาองค์ประกอบสำหรับการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว
3. โปรดคลิกเครื่องหมายหรือกรอกข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนักเรียน

ส่วนที่ 1 โปรดพิจารณาและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพรายการประเมินในแต่ละข้อ ตามความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดเขียนประเมินสื่อ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมตามความเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงสื่อให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับนักเรียน
เพศ *

- ชาย
 หญิง

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
โปรดคลิกเครื่องหมายหรือกรอกข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวนักเรียนในข้อที่เป็นจริง"
ปัญหาและอุปสรรคที่นักเรียนมีขณะเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง *
กรุณาเลือกข้อที่ตรงกับนักเรียน มากที่สุด

- ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ทั้งหมด
- สื่อการเรียนรู้ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง มีน้อย
- ไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์
- ไม่มีปัญหาสามารถเรียนได้ และเข้าใจ
- อื่นๆ: _____

ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาได้เพราะเหตุใด *

- นักเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนแล้ว
- นักเรียน ไม่สามารถจินตนาการถึงเนื้อหาได้
- เนื้อหามีเยอะและซับซ้อน
- ภาพประกอบในบทเรียนมีน้อย
- อื่นๆ: _____

สื่อทางการเรียนการสอนที่มีในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง *

- วีดีโอ สารคดี เกี่ยวกับโลก
- หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์
- โมเดลจำลอง
- อื่นๆ: _____

เหตุผลที่ทำให้นักเรียนไม่มีความรู้เรื่องแผ่นดินไหว *

- นักเรียน ชอบเรียนวิทยาศาสตร์
- คิดว่าแผ่นดินไหวเป็นเรื่องไกลตัว
- เนื้อหาเข้าใจยากและยากต่อการจดจำ
- เนื้อหาที่เคร่งเครียด
- อื่นๆ: _____

นักเรียนต้องการหนังสือสื่อการเรียนรู้ เฉพาะเรื่อง แผ่นดินไหวหรือไม่

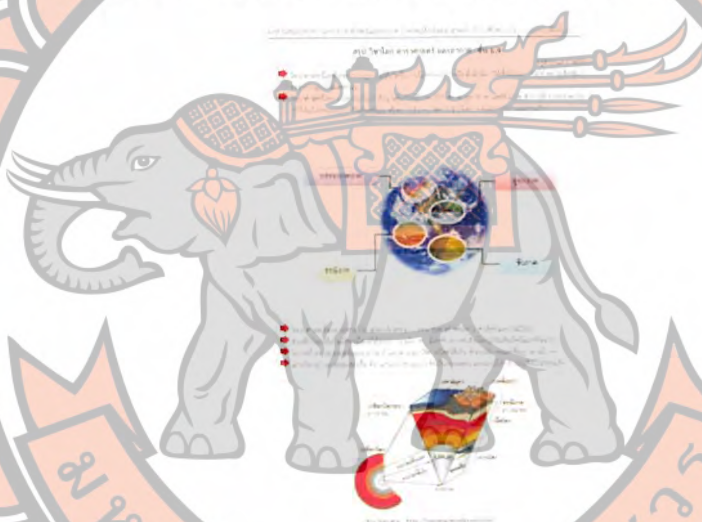
- ต้องการ
- ไม่ต้องการ

ถ้าต้องการ อยากให้ภาพประกอบในสื่อเป็นรูปแบบใด
คุณภาพตัวอย่าง แล้วเลือกข้อที่ต้องการมากที่สุด

ภาพที่ 1 เนื้อหาแบบใช้อินโฟกราฟิกแบบการ์ตูนบรรยาย



ภาพที่ 2 เนื้อหาแบบใช้ภาพประกอบกึ่งอินโฟกราฟิกและภาพเสมือนจริงบรรยาย



ต้องการ อยากรู้อ่านหนังสือเพิ่มเติมเป็นรูปแบบใด *

ตัวอย่างภาพด้านบน

- ภาพที่ 1 เนื้อหาแบบใช้อินโฟกราฟิกแบบการ์ตูนบรรยาย
- ภาพที่ 2 เนื้อหาแบบใช้ภาพประกอบกึ่งอินโฟกราฟิกและภาพเสมือนจริงบรรยาย
- อื่นๆ: _____

ข้อเสนอแนะของนักเรียน ที่ต้องการให้เพิ่มเติม

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพในการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง
แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าตมชลูปถัมภ์
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก เพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าตมชลูปถัมภ์
2. แบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ **ส่วนที่ 1** รายการประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กำหนดระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีมีคุณภาพความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีคุณภาพความไม่เหมาะสม

โปรดพิจารณาและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพรายการประเมินในแต่ละข้อ ตามความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดเขียนประเมินสื่อ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมตามความเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงสื่อให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง
แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามรายการประเมินในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.4 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. ด้านภาษาและภาพประกอบ					
2.1 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา					
2.2 ภาษาที่ใช้มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.3 ความเหมาะสมของรูปภาพและเนื้อหา					
2.4 ภาพอินโฟกราฟิกที่ใช้มีเหมาะสมกับผู้เรียน					
3. ด้านประเมินการเรียนรู้					
3.1 มีการนำเสนอข้อมูลที่หลายรูปแบบเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้					
3.2 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจของสื่อได้ด้วยตนเอง					
3.3 ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และจินตนาการ					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและการพัฒนาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้
 ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์
 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สำหรับประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก
 เพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์

2. แบบประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 รายการประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 กำหนดระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีมีคุณภาพความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีคุณภาพความไม่เหมาะสม

โปรดพิจารณาและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพรายการประเมินในแต่ละข้อ
 ตามความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดเขียนประเมินสื่อ และข้อเสนอแนะ
 เพิ่มเติมตามความเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงสื่อให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

แบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง
แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามรายการประเมินในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. การออกแบบและรูปแบบของสื่อ						
1.1 รูปแบบของสื่อมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย						
1.2 รูปเล่มภายนอกสวยงามดึงดูดความสนใจ						
1.3 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง						
1.4 ตัวอักษรมองเห็นชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เป็นระเบียบสม่ำเสมอ						
2. ลักษณะของการใช้ภาษา						
2.1 ใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง เข้าใจง่ายเหมาะสม						
2.2 การใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน						
2.3 การจัดวรรคตอน ถูกต้อง เหมาะสม						
2.4 ภาษาและภาพมีความสอดคล้องกัน						
2.5 มีการใช้คำได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง						
2.6 ภาษาจูงใจให้น่าสนใจติดตาม						
3. รูปแบบองค์ประกอบของสื่อ						
3.1 รูปแบบของเนื้อหาเหมาะสมและมีประโยชน์ต่อวัยของกลุ่มเป้าหมาย						
3.2 มีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาเหมาะสมและเข้าใจง่าย						
3.3 รูปแบบของสื่อมีการจัดปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้า มีความเหมาะสม						
3.4 รูปแบบของแต่ละหน้า(layout) มีความเหมาะสมและน่าสนใจ						
3.5 รูปแบบของสีที่ใช้แต่ละหน้า มีความเหมาะสม						

4. รูปแบบตัวอักษร						
4.1 ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน						
4.2 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม						
4.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและชัดเจน						
5. ภาพประกอบและอินโฟกราฟิก						
5.1 ภาพประกอบสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และ น่าสนใจ						
5.2 ภาพประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน						
5.3 อินโฟกราฟิกสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และ น่าสนใจ						
5.4 อินโฟกราฟิกมีความเหมาะสมกับวัยของกลุ่มเป้าหมาย						
5.5 อินโฟกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย						
6. คุณลักษณะของสื่อ						
6.1 สื่อมีการออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย						
6.2 สื่อมีความเรียบง่ายสม่ำเสมอ ไม่น่าเบื่อ						
6.3 มีการแบ่งสาระเนื้อหาในแต่ละหน้าได้อย่างเหมาะสม						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง
แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์
(สำหรับผู้เรียน)

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ใช้สำรวจความพึงพอใจของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำผลระดับคะแนนความพึงพอใจไปวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ตรงกับความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

2. แบบสอบถามความพึงพอใจ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กำหนดระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	ระดับพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	ระดับพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	ระดับพึงพอใจน้อยที่สุด

โปรดพิจารณาและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อ
ตามความคิดเห็นของท่าน

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง
แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์

คำชี้แจง โปรดพิจารณาและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อ
ตามความคิดเห็นของท่าน

ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.2 การอธิบายเนื้อหา มีความชัดเจน					
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย					
1.3 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 รูปแบบการนำเสนอ มีความน่าสนใจ					
1.5 แบบทดสอบ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน					
2. ตัวอักษร รูปภาพ ภาษา และรูปแบบของสื่อ					
2.1 ความสวยงามของรูปภาพที่ใช้ประกอบ					
2.2 รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.3 อินโฟกราฟิกมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย					
2.4 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ถูกต้อง เข้าใจง่าย					
2.5 ตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย และมีความชัดเจน					
3. ภาพรวมของสื่อ					
3.1 มีความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อประกอบการเรียน					
3.2 เป็นสื่อที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง					
3.3 เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ					
3.4 เป็นสื่อที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์					



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความสุจริตและงานที่สุจริต

แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง
แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาให้ความคิดเห็นโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "คะแนนการพิจารณา"
ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 เมื่อไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 เมื่อแน่ใจไม่มีว่ามีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ตอนที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้ อย่างไร	<ol style="list-style-type: none"> ผู้เรียนทราบถึงองค์ประกอบเบื้องต้นของโลก ผู้เรียนทราบถึงความหมายของแผ่นดินไหว ผู้เรียนอธิบายถึงการเกิดแผ่นดินไหวได้ 				
ตอนที่ 2 วิธีรับมือแผ่นดินไหว	<ol style="list-style-type: none"> ผู้เรียนเข้าใจวิธีการสังเกตการเกิดแผ่นดินไหวจากสัตว์และสิ่งรอบตัว ผู้เรียนทราบถึงวิธีการรับมือแผ่นดินไหว ผู้เรียนสามารถอธิบายและเข้าใจวิธีการรับมือแผ่นดินไหวได้ 				

<p>ตอนที่ 3</p> <p>ความรุนแรงของ แผ่นดินไหว</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนทราบถึงการกำเนิดมาตราวัดระดับของแผ่นดินไหว 2. ผู้เรียนสามารถอธิบายความรุนแรงของแผ่นดินไหวได้ 3. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ผลกระทบจากแผ่นดินไหวแต่ละระดับได้ 				
<p>ตอนที่ 4</p> <p>ปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ ปลอดภัยจาก แผ่นดินไหว</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนทราบถึงความเสียหายแก่ที่อยู่อาศัยเมื่อเกิดแผ่นดินไหว 2. ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการสร้างที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวได้ 				
<p>ตอนที่ 5</p> <p>เหตุการณ์ แผ่นดินไหวใน ประเทศไทย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนทราบและเข้าใจเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทย 2. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในไทยได้ 3. ผู้เรียนทราบเรื่องราวรอยเลื่อยที่มีการเฝ้าระวังอยู่ในประเทศไทย 				

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
น้ำปาดชนูปถัมภ์

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาให้ความคิดเห็นโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา”
ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 เมื่อไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 เมื่อแน่ใจไม่มีว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ตอนที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร					
1. ผู้เรียนทราบถึงองค์ประกอบเบื้องต้นของโลก	1. บริเวณที่อยู่เหนือชั้นเนื้อโลก หมายถึงข้อใด ก. ธรณีภาค ข. ฐานธรณีภาค ค. แผ่นเปลือกโลก ง. ธรณีภาคชั้นนอก				
	2. ชั้นที่เรียกว่า เนื้อโลกนั้น อยู่ลึกเข้าไปกี่กิโลเมตรจากเปลือกโลก ก. 2200 กิโลเมตร ข. 2500 กิโลเมตร ค. 2800 กิโลเมตร ง. 2900 กิโลเมตร				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. ผู้เรียนทราบถึง ความหมายของ แผ่นดินไหว	3.แผ่นดินไหวเกิดจากอะไร ก.การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ข.การระเบิดของภูเขาไฟ ค.การทดลองระเบิดปรมาณูใต้ดิน ง.ถูกทุกข้อ				
	4. จากรูปคือลักษณะของเปลือกโลกที่ เคลื่อนที่แบบใด  ก.เคลื่อนที่ชนกัน ข.เคลื่อนที่แยกออกจากกัน ค.เคลื่อนที่ผ่านกัน ง.เคลื่อนที่ทับซ้อนกัน				
	5. บริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลกจะเกิด ปรากฏการณ์ธรรมชาติในข้อใดมากที่สุด ก. ภูเขาไฟระเบิด ข. แผ่นดินไหว ค. แผ่นดินถล่ม ง. ภูเขาทรุด				
3. ผู้เรียนอธิบายถึง การเกิดแผ่นดินไหว ได้	6. แผ่นดินไหวที่เกิดจากธรณีวัตินั้นเกิดจาก อะไร ก. การใช้น้ำใต้ดิน ข. การทดลองระเบิดนิวเคลียร์ ค. การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก ง. ถูกทุกข้อ				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแผ่นดินไหว</p> <p>ก. เกิดจากเปลือกโลกขยายตัวไม่สม่ำเสมอ เพราะความร้อนจากแก่นโลก</p> <p>ข. เปลือกโลกเกิดการทรุดตัวหรือยุบตัว</p> <p>ค. เปลือกโลกเกิดการกระทบกระแทก เคลื่อนที่ชนหรือแยกตัวออกจากกันได้</p> <p>ง. แผ่นเปลือกโลกส่วนบนขยายตัวได้ มากกว่าแผ่นเปลือกโลกส่วนล่าง</p>				
3. ผู้เรียนอธิบายถึงการ เกิดแผ่นดินไหวได้	<p>8. เมื่อแผ่นเปลือกโลก 2 แผ่นเคลื่อนที่ชนกัน บริเวณขอบที่ชนกันจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเพราะเปลือกโลก หยุดอยู่กับที่</p> <p>ข. เปลือกโลกเกิดการซ้อนกันและโค้งงอ ขึ้นกลายเป็นภูเขา</p> <p>ค. เปลือกโลก 2 ทวีปเกิดการระเบิดอย่าง รุนแรงจมลงใต้มหาสมุทร</p> <p>ง. เกิดหลุมกว้างขนาดใหญ่กลายเป็น ทะเลสาบและเกิดกระแสน้ำวนในเวลาต่อมา</p>				
	<p>9. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่น เปลือกโลกที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว</p> <p>ก. ขอบแผ่นธรณีแยกออกจากกัน</p> <p>ข. ขอบธรณีซ้อนทับกัน</p> <p>ค. ขอบแผ่นธรณีเคลื่อนเข้าหากัน</p> <p>ง. ขอบแผ่นธรณีเคลื่อนผ่านกัน</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>10. จุดเหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว (Epicenter) คืออะไร</p> <p>ก. จุดที่อยู่เหนือศูนย์กลางแผ่นดินไหวแต่อยู่ในชั้นเนื้อโลก (Mantle)</p> <p>ข. จุดบนผิวโลกที่อยู่เหนือศูนย์กลางแผ่นดินไหว</p> <p>ค. จุดในอากาศที่อยู่เหนือการเกิดแผ่นดินไหว</p> <p>ง. จุดล่างสุดของชั้นเปลือกโลก (Crust) ที่อยู่เหนือศูนย์กลางแผ่นดินไหว</p>				
ตอนที่ 2 วิธีรับมือแผ่นดินไหว					
1. ผู้เรียนทราบถึงวิธีสังเกตการเกิดแผ่นดินไหว	<p>11. วิธีการสังเกตการเกิดแผ่นดินไหวจากปฏิกิริยาของสัตว์</p> <p>ก. สุนัข เปิด ใจ หมู จะ นอนหลับ</p> <p>ข. นกไม่ยอมบินกลับรัง</p> <p>ค. ปลาในแม่น้ำจะตาย</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				
	<p>12. สัตว์จะรับรู้ถึง ภัยธรรมชาติ แผ่นดินไหวล่วงหน้าเป็นเวลาเท่าไร</p> <p>ก. 1-2 เดือน</p> <p>ข. 15-20 วัน</p> <p>ค. 1-7 วัน</p> <p>ง. 1-7 ชั่วโมง</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. ผู้เรียนทราบถึง วิธีการรับมือ แผ่นดินไหว	13. สิ่งที่ควรระวังอันดับแรกเมื่อเกิด แผ่นดินไหว ในระดับที่นักเรียนรับรู้ถึง แรงสั่นสะเทือน ก. ป้ายหรือสิ่งของหล่นจากที่สูง ข. ระวังไฟดับ ค. ระวังล้มถล่ม ง. ระวังฟ้าผ่า				
	14. สิ่งที่สำคัญที่สุดเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ก. หมวกกันน็อก ข. มีสติ ไม่ตกใจ ค. โทรศัพท์มือถือ ง. ร้องตะโกนให้คนช่วย				
3. ผู้เรียนสามารถ อธิบายและเข้าใจ วิธีการรับมือ แผ่นดินไหวได้	15. ถ้าหากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียน อยู่ในบ้าน ควรปฏิบัติตนอย่างไร ก. รีบวิ่งลงบันได ข. รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟต์ ค. รีบวิ่งออกจากตัวบ้านไปอยู่ที่โล่ง ง. มุดเข้าใต้โต๊ะภายในอาคาร				
	16. ถ้าหากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียน อยู่บนอาคารสูง ควรปฏิบัติตนอย่างไร ก. รีบวิ่งลงบันได ข. รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟต์ ค. ไปที่หน้าต่าง เพื่อขอความช่วยเหลือ ง. มุดเข้าใต้โต๊ะภายในอาคาร				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>17. จากภาพเป็นวิธีการป้องกันตัวที่ปลอดภัยหรือไม่</p>  <p>ก. ไม่ปลอดภัย เพราะอยู่ในที่โล่งแจ้ง</p> <p>ข. ไม่ปลอดภัย เพราะกำแพงจะถล่มลงมาทับได้</p> <p>ค. ปลอดภัย เพราะกำแพงบางอันนั้นแข็งแรง</p> <p>ง. ปลอดภัย เพราะใส่หมวกกันน็อคป้องกัน</p>				
	<p>18. ถ้านักเรียนอยู่บนอาคารสูงจะทำสิ่งใดหลังเกิดแผ่นดินไหว เมื่อแผ่นดินไหวหยุดแล้ว</p> <p>ก. รีบออกจากตัวอาคาร</p> <p>ข. โทรหาผู้ปกครอง</p> <p>ค. รีบหาอุปกรณ์ป้องกันศีรษะ</p> <p>ง. หลบอยู่ใต้โต๊ะแบบเดิม</p>				
ตอนที่ 3 ความรุนแรงของแผ่นดินไหว					
1. ผู้เรียนทราบถึงการกำเนิดมาตรวัดระดับของแผ่นดินไหว	<p>19. ใครคือผู้ที่พัฒนาเครื่องวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเป็นคนแรก</p> <p>ก. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์</p> <p>ข. โทมัส อัลวา แอนเดอร์สัน</p> <p>ค. ชาลส์ ดาร์วิน</p> <p>ง. ชาลส์ ริกเตอร์</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	20. มาตรการที่ใช้วัดความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหว คือข้อใด ก. ริกเตอร์ ข. เมอร์เคลลี ค. โมลต์ ง. เวอร์นเวิร์ต				
	21. เครื่องบันทึกคลื่นแผ่นดินไหวมีชื่อเรียกว่าอะไร ก. ไชสมิกราฟ ข. บารอมิเตอร์ ค. สเฟียร์โรมิเตอร์ ง. ไกเกอร์ มูเลอร์ เคาเตอร์				
	22. ริกเตอร์ (Richter) เป็นหน่วยวัดปริมาณใด ก. ความรุนแรงของการชนกันของแผ่นธรณี ข. ความรุนแรงของการระเบิดของภูเขาไฟ ค. ความรุนแรงของการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ ง. ความรุนแรงของแผ่นดินไหว				
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายความรุนแรงของแผ่นดินไหวได้	23. ความรุนแรงของแรงสั่นสะเทือน 1 ริกเตอร์ เทียบเท่ากับ ก. การยิงปืน 10 นัด ข. ระเบิด TNT 1 กำ ค. ระเบิดนิวเคลียร์ 1 ลูก ง. ถูกทุกข้อ				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>24. แผ่นดินไหว 5 ริกเตอร์มีความรุนแรงมากกว่า 4 ริกเตอร์กี่เท่า</p> <p>ก. 2 เท่า</p> <p>ข. 5 เท่า</p> <p>ค. 10 เท่า</p> <p>ง. 20 เท่า</p>				
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายผลกระทบจากแผ่นดินไหวแต่ละระดับได้	<p>25. แผ่นดินไหวขนาด 6 ริกเตอร์ทำให้เกิดผลกระทบความเสียหายอย่างไร</p> <p>ก. อาคารสิ่งก่อสร้างถล่มพังลงมา สะพานพังทลาย</p> <p>ข. กำแพงพังล้ม ถนนแตกแยกออกจากกัน</p> <p>ค. ทุกสิ่งทุกอย่างเสียหายวัตถุทุกอย่างกระเด็นปลิวว่อนในอากาศ</p> <p>ง. ต้นไม้โอนเอน เครื่องประดับบ้านเคลื่อนที่ได้ สิ่งก่อสร้างเสียหาย แตกร้าว</p>				
	<p>26. เหตุใดจึงต้องมีการกำหนดขนาดของแผ่นดินไหว</p> <p>ก. เพื่อตรวจสอบการเกิดแผ่นดินไหวล่วงหน้า</p> <p>ข. เพื่อทราบถึงศูนย์กลางของการเกิดแผ่นดินไหว</p> <p>ค. เพื่อทราบผลกระทบหรือความเสียหายที่จะเกิดขึ้น</p> <p>ง. เพื่อป้องกันการเกิดแผ่นดินไหว</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	27. ความรุนแรงที่ริกเตอร์ที่รับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือน คล้ายรถไฟแล่นผ่าน ก. 1 ริกเตอร์ ข. 3 ริกเตอร์ ค. 5 ริกเตอร์ ง. 6 ริกเตอร์				
ตอนที่ 4 ปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว					
1. ผู้เรียนทราบถึง ความเสียหายแก่ที่อยู่ อาศัยเมื่อเกิด แผ่นดินไหว	28. ในจังหวัด เชียงราย เกิดแผ่นดินไหว 5-6 ริก เตอร์สร้างความเสียหายแก่บ้านเรือนประชาชนจาก รอยเลื่อนใด ก. รอยเลื่อน ศรีสวัสดิ์ และ รอยเลื่อน แม่อิง ข. รอยเลื่อน แม่จัน และ รอยเลื่อน แม่ทา ค. รอยเลื่อน แม่ทา และ รอยเลื่อน ศรี สวัสดิ์ ง. รอยเลื่อน แม่ศรีสวัสดิ์ และ รอยเลื่อน แม่อิง				
	29. จังหวัดใดที่เคยเกิดแผ่นดินไหวจนที่อยู่อาศัย ได้รับความเสียหายบ่อยที่สุด ก. เชียงราย ข. เชียงใหม่ ค. แม่ฮ่องสอน ง. แพร่				
2. ผู้เรียนสามารถ อธิบายวิธีการสร้างอยู่ อาศัยให้ปลอดภัย จากแผ่นดินไหวได้	30. สิ่งก่อสร้าง อาคาร บ้านเรือนต้องทนแรงสั่น สะเทือนของแผ่นดินไหวระดับใดได้เป็นอย่างดี ก. ระดับ 4 ข. ระดับ 5 ค. ระดับ 6 ง. ระดับ 7				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการสร้างอยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวได้	31. วัสดุผนังหลังคาควรมีคุณลักษณะอย่างไรถึงจะเหมาะสมสำหรับรับมือแผ่นดินไหว ก. เลือกหลังคาที่มีน้ำหนักมาก แข็งแรง คงทน ข. เลือกหลังคาที่สวยงาม ไม่หักง่าย ค. เลือกหลังคาที่มีน้ำหนักเบาหลายๆ ง. เลือกหลังคาให้สมดุลกับโครงสร้างของที่อยู่อาศัย				
ตอนที่ 5 เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย					
1. ผู้เรียนทราบและเข้าใจเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทย	32. สึนามิ คืออะไร ก. แผ่นดินไหวที่เกิดจากรอยเลื่อนชนกัน ข. คลื่นยักษ์ที่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้ทะเล ค. คลื่นยักษ์ที่เกิดจากลมพายุในทะเล ง. แผ่นดินไหวที่เกิดจากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์				
	33. ในวันที่ 11 มี.ค. 2554 ประเทศไทยได้รับผลกระทบจาก สึนามิ ที่มีความรุนแรงระดับใด ก. 6 ริคเตอร์ ข. 7 ริคเตอร์ ค. 8 ริคเตอร์ ง. 9 ริคเตอร์				
	34. เมื่อวันที่ 5 พ.ย. 2557 เกิดแผ่นดินไหว 6.3 ริคเตอร์ที่ประเทศไทยในจังหวัดใด ก. เชียงราย ข. เชียงใหม่ ค. แม่ฮ่องสอน ง. แพร่				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	35. จังหวัดที่เกิดแผ่นดินไหวมากที่สุดในประเทศไทย ก. เชียงใหม่ ข. เชียงราย ค. แม่ฮ่องสอน ง. แพร่				
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้	36. ข้อความกล่าวใดถูกต้อง ก. ประเทศไทยมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมาก ข. เราสามารถตรวจสอบการเกิดแผ่นดินไหวล่วงหน้าได้ ค. การศึกษารอยเลื่อนทำให้ทราบศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหว ง. ทุกครั้งที่มีการเกิดแผ่นดินไหวมักจะมีภูเขาไฟระเบิดตามมาเสมอ				
	37. จากรูปสัญลักษณ์ต่อไปนี้มีความหมายว่าอย่างไร  ก. บ้ายบอกเส้นทางอพยพเมื่อมีสัญญาณเตือนสึนามิ ข. สถานที่รวมตัวผู้ประสบภัยสึนามิ ค. บ้ายระวังสึนามิ ง. บ้ายห้ามลงเล่นน้ำทะเล				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบท้ายหน่วย	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>38. คลื่นยักษ์สึนามิที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 ที่ประเทศไทยได้รับผลกระทบเกิดขึ้นที่เกาะในประเทศไทยใด</p> <p>ก. เกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย ข. เกาะฮาวาย อเมริกา ค. เกาะพีพี ไทย ง. เกาะฮนชู ญี่ปุ่น</p>				
3. ผู้เรียนทราบเรื่องรอย เลื่อยที่มีการเฝ้าระวังอยู่ ในประเทศไทย	<p>39. รอยเลื่อยที่ยังมีพลังอยู่ในประเทศไทยมีกี่ รอยเลื่อย</p> <p>ก. 10 รอยเลื่อย ข. 12 รอยเลื่อย ค. 14 รอยเลื่อย ง. 16 รอยเลื่อย</p>				
	<p>40. รอยเลื่อยมีพลังเกิดจากอะไร</p> <p>ก. แนวนรอยเลื่อยบนเปลือกโลกที่ยัง สามารถเคลื่อนที่ได้ ข. การระเบิดของภูเขาไฟ ค. แผ่นดินไหวระดับลึก ง. แผ่นดินไหวใกล้จุดศูนย์</p>				

ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์

แบบทดสอบ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง แผ่นดินไหว

โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์
คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คำสั่ง เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

- บริเวณที่อยู่เหนือชั้นเนื้อโลก หมายถึงข้อใด
 - ธรณีภาค
 - ฐานธรณีภาค
 - แผ่นเปลือกโลก
 - ธรณีภาคชั้นนอก
- แผ่นดินไหวเกิดจากอะไร
 - การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก
 - การระเบิดของภูเขาไฟ
 - การทดลองระเบิดปรมาณูใต้ดิน
 - ถูกทุกข้อ
- จากรูปคือลักษณะของเปลือกโลกที่เคลื่อนที่แบบใด



- เคลื่อนที่ชนกัน
- เคลื่อนที่แยกออกจากกัน
- เคลื่อนที่ผ่านกัน
- เคลื่อนที่ทับซ้อนกัน

4. แผ่นดินไหวที่เกิดจากธรรมชาตินั้นเกิดจากอะไร
- ก. การใช้น้ำใต้ดิน
 - ข. การทดลองระเบิดนิวเคลียร์
 - ค. การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว
- ก. ขอบแผ่นธรณีแยกออกจากกัน
 - ข. ขอบธรณีซ้อนทับกัน
 - ค. ขอบแผ่นธรณีเคลื่อนเข้าหากัน
 - ง. ขอบแผ่นธรณีเคลื่อนผ่านกัน
6. วิธีการสังเกตการเกิดแผ่นดินไหวจากปฏิกิริยาของสัตว์
- ก. สุนัข เปิด ใจ หมู จะ นอนหลับ
 - ข. มดเดินเรียงกันเป็นแถว
 - ค. ปลาในแม่น้ำจะตาย
 - ง. นกไม่ยอมบินกลับรัง
7. สิ่งที่สำคัญที่สุดเมื่อเกิดแผ่นดินไหว
- ก. หมวกกันน็อค
 - ข. มีสติ ไม่ตกใจ
 - ค. โทรศัพท์มือถือ
 - ง. ร้องตะโกนให้คนช่วย
8. ถ้าหากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียนอยู่ในบ้าน ควรปฏิบัติตนอย่างไร
- ก. รีบวิ่งลงบันได
 - ข. รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟต์
 - ค. รีบวิ่งออกจากตัวบ้านไปอยู่ที่โล่ง
 - ง. มุดเข้าใต้โต๊ะภายในอาคาร
9. ถ้าหากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียนอยู่บนอาคารสูง ควรปฏิบัติตนอย่างไร
- ก. รีบวิ่งลงบันได
 - ข. รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟต์

ค. ไปที่หน้าต่าง เพื่อขอความช่วยเหลือ

ง. มุดเข้าใต้โต๊ะภายในอาคาร

10. เครื่องบันทึกคลื่นแผ่นดินไหวมีชื่อเรียกว่าอะไร

ก. ไชสโมกราฟ

ข. บารอมิเตอร์

ค. สเตียร์โรมิเตอร์

ง. ไกเกอร์ มุลเลอร์ เคาเตอร์

11. ใครคือผู้ที่พัฒนาเครื่องวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเป็นคนแรก

ก. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์

ข. โทมัส อัลวา แอนเดอร์สัน

ค. ชาลส์ ดาร์วิน

ง. ชาลส์ ริกเตอร์

12. ความรุนแรงของแรงสั่นสะเทือน 1 ริกเตอร์เทียบเท่ากับ

ก. การยิงปืน 10 นัด

ข. ระเบิด TNT 1 กำ

ค. ระเบิดนิวเคลียร์ 1 ลูก

ง. ถูกทุกข้อ

13. แผ่นดินไหวขนาด 6 ริกเตอร์ทำให้เกิดผลกระทบความเสียหายอย่างไร

ก. อาคารสิ่งก่อสร้างถล่มพังลงมา สะพานพังทลาย

ข. กำแพงพังล้ม ถนนแตกแยกออกจากกัน

ค. ทุกสิ่งทุกอย่างเสียหายวัตถุทุกอย่างกระเด็นปลิวว่อนในอากาศ

ง. ต้นไม้โอนเอน เครื่องประดับบ้านเคลื่อนที่ได้ สิ่งก่อสร้างเสียหาย แตกร้าว

14. เหตุใดจึงต้องมีการกำหนดขนาดของแผ่นดินไหว

ก. เพื่อตรวจสอบการเกิดแผ่นดินไหวล่วงหน้า

ข. เพื่อทราบถึงศูนย์กลางของการเกิดแผ่นดินไหว

ค. เพื่อทราบผลกระทบหรือความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

ง. เพื่อป้องกันการเกิดแผ่นดินไหว

15. จังหวัดใดที่เคยเกิดแผ่นดินไหวจนที่อยู่อาศัยได้รับความเสียหายบ่อยที่สุด

- ก. เชียงราย
- ข. เชียงใหม่
- ค. แม่ฮ่องสอน
- ง. แพร่

16. สึนามิ คืออะไร

- ก. แผ่นดินไหวที่เกิดจากรอยเลื่อนชนกัน
- ข. คลื่นยักษ์ที่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้ทะเล
- ค. คลื่นยักษ์ที่เกิดจากลมพายุในทะเล
- ง. แผ่นดินไหวที่เกิดจากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์

17. ข้อความกล่าวใดถูกต้อง

- ก. ประเทศไทยมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมาก
- ข. เราสามารถตรวจสอบการเกิดแผ่นดินไหวล่วงหน้าได้
- ค. การศึกษารอยเลื่อนทำให้ทราบศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหว
- ง. ทุกครั้งที่มีการเกิดแผ่นดินไหวมักจะมีภูเขาไฟระเบิดตามมาเสมอ

18. จากรูปสัญลักษณ์ต่อไปนี้มีความหมายว่าอย่างไร



- ก. ป้ายบอกเส้นทางอพยพเมื่อมีสัญญาณเตือนสึนามิ
- ข. สถานที่รวมตัวผู้ประสบภัยสึนามิ
- ค. ป้ายห้ามลงเล่นน้ำทะเล
- ง. ป้ายระวังสึนามิ

19. รอยเลื่อนที่ยังมีพลังอยู่ในประเทศไทยมีกี่รอยเลื่อน

- ก. 10 รอยเลื่อน
- ข. 12 รอยเลื่อน
- ค. 14 รอยเลื่อน
- ง. 16 รอยเลื่อน

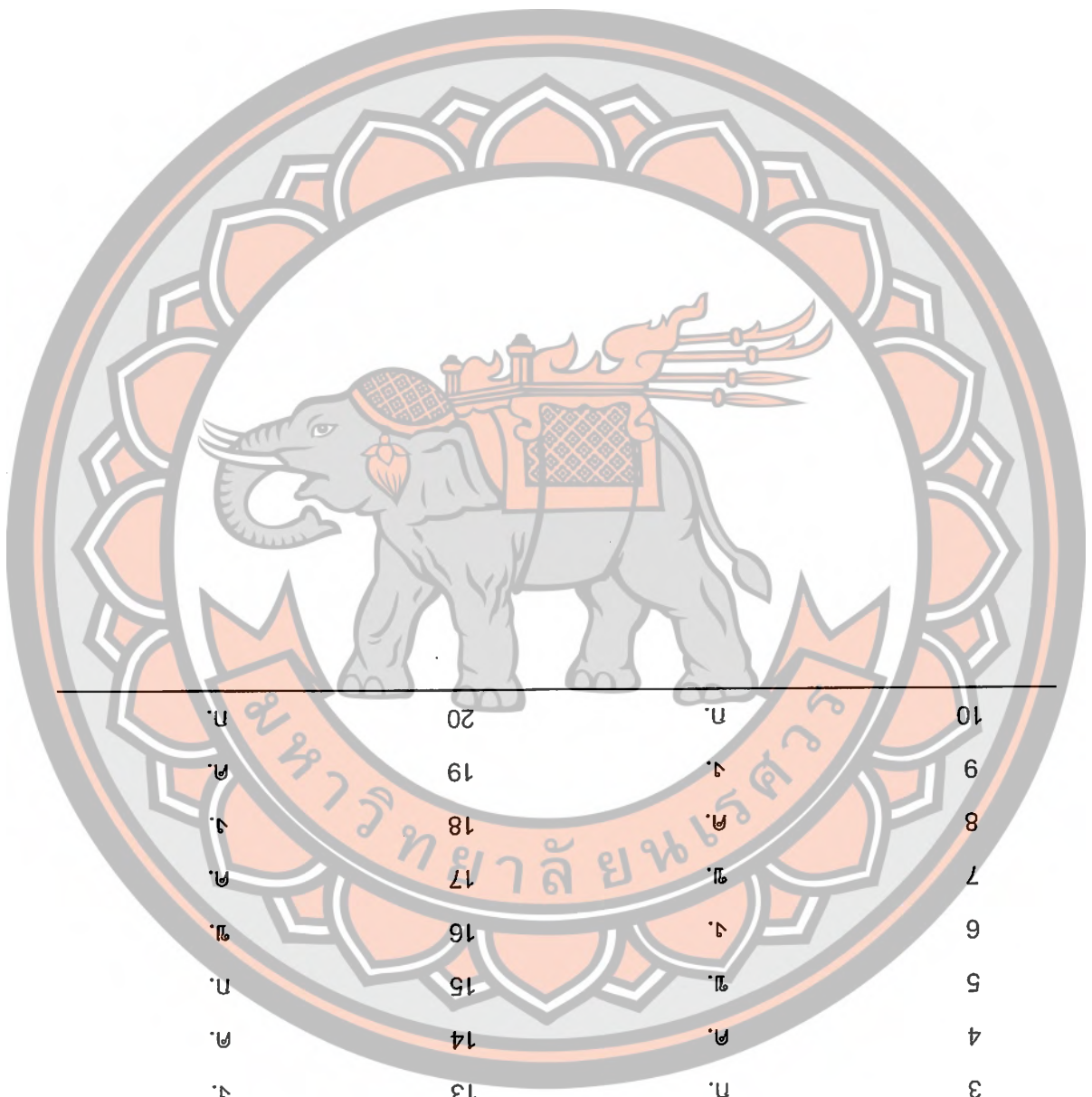
20. รอยเลื่อนมีพลังเกิดจากอะไร

- ก. แนวรอยเลื่อนบนเปลือกโลกที่ยังสามารถเคลื่อนที่ได้
- ข. การระเบิดของภูเขาไฟ
- ค. แผ่นดินไหวระดับลึก
- ง. แผ่นดินไหวใกล้จุดศูนย์

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อที่ คำตอบ ข้อที่ คำตอบ

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



ภาคผนวก จ ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิก

ตาราง 7 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพลดัมภ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
	1	2	3			
1. ด้านเนื้อหา						
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	มาก
1.4 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ด้านภาษาและภาพประกอบ						
2.1 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักภาษา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ภาษาที่ใช้มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของรูปภาพและเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.58	มาก
2.4 ภาพอินโฟกราฟิกที่ใช้มีเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
3. ด้านประเมินการเรียนรู้						
3.1 มีการนำเสนอข้อมูลที่หลายรูปแบบเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจของสื่อได้ด้วยตนเอง	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3.3 ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และจิตนาการ	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
รวมคะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา				4.52	0.48	มากที่สุด

ตาราง 8 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและการพัฒนาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพลณ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่				S.D.	ระดับคุณภาพ
	1	2	3	\bar{X}		
1. การออกแบบและรูปแบบของสื่อ						
1.1 รูปแบบของสื่อมีความเหมาะสม	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.2 รูปเล่มภายนอกสวยงามดึงดูดความสนใจ	4	5	4	4.33	0.58	มาก
1.3 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	5	4	4	4.33	0.58	มาก
1.4 ตัวอักษรมองเห็นชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย เป็นระเบียบสม่ำเสมอ	5	5	4	4.67	0.58	มาก
2. ลักษณะของการใช้ภาษา						
2.1 ใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง เข้าใจง่าย	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 การใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน	4	4	5	4.33	0.58	มาก
2.3 การจัดวรรคตอน ถูกต้อง เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ภาษาและภาพมีความสอดคล้องกัน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
2.5 มีการใช้คำได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3. รูปแบบองค์ประกอบของสื่อ						
3.1 รูปแบบของเนื้อหาเหมาะสมและมีประโยชน์ต่อวัยของกลุ่มเป้าหมาย	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 มีการจัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาเหมาะสมและเข้าใจง่าย	5	4	4	4.33	0.58	มาก
3.3 รูปแบบของสื่อมีการจัดปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน้า มีความเหมาะสม	4	5	4	4.33	0.58	มากที่สุด
3.4 รูปแบบของแต่ละหน้า(layout) มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	5	4	4	4.33	0.58	มาก
3.5 รูปแบบของสีที่ใช้แต่ละหน้ามีความเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58	มาก

ตาราง 8 (ต่อ) ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพแบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและการพัฒนาของสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำปาดชนูปถัมภ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			\bar{X}	S.D	ระดับคุณภาพ
	1	2	3			
4. รูปแบบตัวอักษร						
4.1 ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและชัดเจน	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ภาพประกอบและอินโฟกราฟิก						
5.1 ภาพประกอบสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และน่าสนใจ	5	4	4	4.33	0.58	มาก
5.2 ภาพประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน	5	4	4	4.33	0.58	มาก
5.3 อินโฟกราฟิกสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา และน่าสนใจ	4	3	5	4.00	1.00	มาก
5.4 อินโฟกราฟิกมีความเหมาะสมกับวัยของกลุ่มเป้าหมาย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
5.5 อินโฟกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	4.00	0.00	มาก
6. คุณลักษณะของสื่อ						
6.1 สื่อมีการออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	5	4	4	4.33	0.58	มาก
6.2 สื่อมีความเรียบง่ายสม่ำเสมอ ไม่น่าเบื่อ	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
6.3 มีการแบ่งสาระเนื้อหาในแต่ละหน้าได้อย่างเหมาะสม	4	4	5	4.33	0.58	มาก
รวมคะแนนเฉลี่ยด้านการผลิตสื่อ				4.51	0.50	มากที่สุด

ภาคผนวก จ ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้สื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว

ตาราง 9 ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	N = 24		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 การอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน	4.37	0.56	มาก
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	4.47	0.57	มาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.61	มาก
1.4 รูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.37	0.67	มาก
1.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน	4.27	0.58	มาก
2. ตัวอักษร รูปภาพ ภาษา และรูปแบบของสื่อ			
2.1 ความสวยงามของรูปภาพที่ใช้ประกอบ	4.47	0.57	มาก
2.2 รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.47	0.51	มาก
2.3 อินโฟกราฟิกมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.50	0.57	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของภาษาที่ถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.27	0.64	มาก
2.5 ตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย และมีความชัดเจน	4.20	0.66	มาก
3. ภาพรวมของสื่อ			
3.1 มีความเหมาะสมในการใช้ป็นสื่อประกอบการเรียน	4.20	0.81	มาก
3.2 เป็นสื่อที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง	4.30	0.65	มาก
3.3 เป็นสื่อที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ	4.47	0.51	มาก
3.4 เป็นสื่อที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4.57	0.57	มากที่สุด
รวมระดับคะแนนเฉลี่ย	4.37	0.61	มาก

ภาคผนวก ช ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบ
หลังเรียน

ตาราง 10 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน
จากการเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน

คนที่	ก่อนเรียน คะแนนเต็ม 20	หลังเรียน คะแนนเต็ม 20
1	11	19
2	14	20
3	12	18
4	14	17
5	10	18
6	16	20
7	13	18
8	17	19
9	16	16
10	16	19
11	14	17
12	11	18
13	10	19
14	16	17
15	16	19
16	13	18
17	13	19
18	16	20
19	12	18
20	13	18

ตาราง 10 (ต่อ) ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนจากการเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล จำนวน 30 คน

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	คะแนนเต็ม 30	คะแนนเต็ม 30
21	16	19
22	12	20
23	16	18
24	12	20
25	15	17
26	14	18
27	13	17
28	11	16
29	10	17
30	12	19
รวม	404	548
ค่าเฉลี่ย	13.47	18.27
ร้อยละ	67.33	91.33

ตาราง 11 ตารางแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดงชุมพล

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	13.47	2.15	-10.97
หลังเรียน	30	18.27	1.18	

ภาคผนวก ช ตารางแสดงผลการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพสื่อ
สิ่งพิมพ์โดยใช้อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว ของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 12 ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของ
สิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
น้ำปาดชนูปถัมภ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	แปลผล
	1	2	3			
ตอนที่ 1 แผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้อย่างไร						
1. ผู้เรียนทราบถึงองค์ประกอบเบื้องต้นของ โลก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. ผู้เรียนทราบถึงความหมายของ แผ่นดินไหว	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. ผู้เรียนอธิบายถึงการเกิดแผ่นดินไหวได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ตอนที่ 2 วิธีรับมือแผ่นดินไหว						
1. ผู้เรียนเข้าใจวิธีการสังเกตการเกิด แผ่นดินไหวจากสัตว์และสิ่งรอบตัว	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
2. ผู้เรียนทราบถึงวิธีการรับมือแผ่นดินไหว	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายและเข้าใจวิธีการ รับมือแผ่นดินไหวได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ตอนที่ 3 ความรุนแรงของแผ่นดินไหว						
1. ผู้เรียนทราบถึงการกำหนดมาตราวัดระดับ ของแผ่นดินไหว	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายความรุนแรงของ แผ่นดินไหวได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ผลกระทบจาก แผ่นดินไหวแต่ละระดับได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ) ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของ สิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อให้ความรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน นำป่าดชนูปถัมภ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\sum R$	IOC	แปลผล
	1	2	3			
ตอนที่ 4 ปรับปรุงที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหว						
1. ผู้เรียนทราบถึงความเสียหายแก่ที่อยู่อาศัย เมื่อเกิดแผ่นดินไหว	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายวิธีการสร้างที่อยู่อาศัย ให้ปลอดภัยจากแผ่นดินไหวได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ตอนที่ 5 เหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย						
1. ผู้เรียนทราบและเข้าใจเหตุการณ์ แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในประเทศไทย	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบาย ผลกระทบจาก แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นในไทยได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. ผู้เรียนทราบเรื่องรอยเลื่อนที่มีการแผ่ระวาง อยู่ในประเทศไทย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของข้อคำถามกับองค์ความรู้ของ
 ผู้เรียนในโปรแกรมวิชาฟิสิกส์ในหัวข้อ ส่วนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน
 นานาชาติปทุมธานี โดยผู้วิจัย

ข้อที่	ผู้สื่อข่าวคณิต			IOC	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
8	+1	+1	0	2	ใช้ได้
9	+1	+1	0	2	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
14	+1	+1	0	2	ใช้ได้
15	0	+1	+1	2	ใช้ได้
16	+1	0	+1	2	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	ใช้ได้

ภาคผนวก ฅ ตัวอย่างสื่อสิ่งพิมพ์อินโฟกราฟิกเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง แผ่นดินไหว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน้ำป่าดชนูปถัมภ์

เตรียมพร้อมรับมือ

ภัยธรรมชาติ : แผ่นดินไหว!!

ภัยธรรมชาติในระดับหายนหิมคักย มี**สิ่งทำลายบาศาสา** ทั้งค่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล่อม วิธีเอาตัวรอดบ่องค่นจากแผ่นดินไหว ภัยธรรมชาติทุกวันนี้ร้ายแรงขึ้นทุกวันเราจำเป็นต้องรู้วิธีการ**เอาตัวรอดและป้องกันตัว**

ก่อนเกิดแผ่นดินไหว

- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติแผ่นดินไหว
- วางแผนเมื่อทราบถึงภัยพิบัติแผ่นดินไหว วางแผนการรับความหรือรับมือกับแผ่นดินไหว
- เตรียมการเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉิน อาหารที่จำเป็นเพื่อรับมือ
- ปรับปรุงปรับปรุงห้องนอนที่อยู่อาศัยให้แข็งแรงพร้อมรับมือกับแผ่นดินไหว

ขณะเกิดแผ่นดินไหว

- 1 หลบที่หลบ!
- 2 มุดเข้าไป!
- 3 ป้องกันศีรษะ!

หลังเกิดแผ่นดินไหว

- ระวัง AFTER SHOCKS
- ตรวจสอบว่าได้รับบาดเจ็บหรือไม่
- ตรวจสอบความเสียหาย
- ตรวจสอบโครงสร้างบ้าน
- รีบออกจากอาคารที่เสียหาย

-รู้เท่าไรก็ รู้ทันไว้เท รู้เท่าปฏิบัติ รู้ชัดให้ศึกษา"

ปรากฏณ์ต่างๆ นันใกล้ตัวเรามากขึ้น เช่น เหตุการณ์ครั้งประวัติศาสตร์ที่สึนามิถล่มภาคใต้ของไทย ในปี 25๔7 เหตุการณ์แผ่นดินไหวรุนแรงในประเทศจีน ล่าสุดปี 255๙ แผ่นดินไหวรุนแรงที่จังหวัดคุมาโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก ถึงแม้ประเทศไทยจะไม่เคยเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวรุนแรง แต่ก็จงอย่าประมาทภัยจากธรรมชาติ

USGS PLAY FOR KUMAMOTO

ขอบคุณข้อมูลจาก THE USGS AND EARTHQUAKE PREPAREDNESS, เว็บไซต์: EARTHQUAKE.USGS.GOV

ภาพ 16 โปสเตอร์ให้ความรู้เรื่องแผ่นดินไหว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

The infographic is set against a background of a large, faint circular logo of King Mongkut's University of Technology Thonburi. It features a central illustration of an elephant with a red and white patterned saddle and a yellow bell. The elephant is surrounded by four colored rectangular panels: orange (top-left), blue (top-center), yellow (top-right), and red (right). Each panel contains Thai text and a red bullseye icon representing an epicenter. Below the elephant is a 3D block diagram showing a fault line with arrows indicating movement. The diagram is labeled with Thai text and includes a red bullseye icon. At the bottom of the infographic, the title 'การเกิดแผ่นดินไหว' (Earthquake) is written in Thai, with 'EARTHQUAKES' written in English below it. Two red bullseye icons are placed on either side of the title.

การเกิดแผ่นดินไหว

EARTHQUAKES

ภาพ 12 ภาพใหม่ของโรงเรียนแห่งใหม่ภาพใหม่ 12 ภาพ

005 | ภาพโรงเรียนแห่งใหม่

008 | ภาพโรงเรียนแห่งใหม่

ภาพ 20 ภาพใหม่ของโรงเรียนแห่งใหม่ภาพใหม่ 20 ภาพ

009 | ภาพโรงเรียนแห่งใหม่

004 | ภาพโรงเรียนแห่งใหม่

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

Infographic illustrating the use of educational technologies. It features a central elephant icon and several icons representing different technologies: a laptop, a tablet, a smartphone, a projector, and a smartboard. Text in Thai describes how these technologies can be used to enhance learning, such as using smartboards for interactive lessons or tablets for individual student work.

001 | ภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้ทำอะไร ?

This infographic explains the concept of a smartboard. It includes a diagram of a smartboard showing its components like the screen, frame, and control panel. Text in Thai describes how a smartboard can be used for displaying content, interacting with students, and facilitating collaborative learning. It highlights the benefits of using a smartboard, such as making lessons more engaging and interactive.

012 | การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

This infographic presents statistics on the use of educational technologies in schools. It features three circular charts showing the percentage of schools using different technologies: 30% use smartboards, 15% use tablets, and 5% use other technologies. Text in Thai provides context for these statistics and discusses the impact of technology on education. It also includes a list of educational technologies and their applications.



๒๕๖๕

มหาวิทยาลัยนครพนม

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวมินรญา จันทร์ตุม
วัน เดือน ปี เกิด	25 กุมภาพันธ์ 2535
ที่อยู่ปัจจุบัน	251/1 หมู่ 4 ตำบล แสนตอ อำเภอ น้ำปาด จังหวัด อุตรดิตถ์ 53110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	ศป.บ. (การออกแบบสื่อนวัตกรรม) มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2559	กศ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร

