

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์
เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2
โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2564

Development of an Electronic Book on the Applied Computer Course
Topic of Website Development for Second Year Air Technical Students
of Air Technical Training School, Directorate of RTAF Education

Flight Lieutenant Narongdet Phongprathet



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2021

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง
ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2
โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ
ชื่อและนามสกุล เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2565

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรนาท แสนสา)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์
เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2
โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

ผู้ศึกษา เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ **รหัสนักศึกษา** 2632700353

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ **ปีการศึกษา** 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ และ(3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้เหล่าเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/ E_2 การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีประสิทธิภาพ คือ 80.75/80.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีความคิดเห็นในภาพรวมว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ประยุกต์ นักเรียนจำอากาศ

Independent study title: Development of an Electronic Book on the Applied Computer Course Topic of Website Development for Second Year Air Technical Students of Air Technical Training School, Directorate of RTAF Education

Author: Flight Lieutenant Narongdet Phongprathet; **ID:** 2632700353;

Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);

Independent study advisor: Dr. Taweewat Watthanakuljaroen, Associate Professor;

Academic year: 2021

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop an electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development for second year air technical students based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development; and (3) to study opinions of the students toward the electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development.

The research sample consisted of 40 second year air technical students studying during the first semester of the 2022 academic year at the Air Technical Training School, Directorate of RTAF Education, obtained by cluster sampling based on the corps. The research instruments were (1) an electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development. Statistics used for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, t-test, mean, and standard deviation.

Research findings showed that (1) the developed electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development was efficient at 80.75/80.42, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development achieved significant learning progress at the .05 level; and (3) the students learning from the electronic book on the Applied Computer Course topic of Website Development had overall opinion that the electronic book was appropriate at the high level.

Keywords: Electronic book, Applied Computer, Air technical student

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามความก้าวหน้าการทำวิจัยอย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ได้แก่ เรืออากาศโท หาญ หงส์เวียงสา อาจารย์แผนกวิชาสามัญ กองการศึกษา โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เรืออากาศเอกหญิง เพ็ญผุพรรณ เมืองวงศ์ นายทหารการศึกษา กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหกรรม กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเรืออากาศเอกหญิง กุหลาบ จำปาเฟื่อง นายทหารวัดผลและประเมินผลการศึกษา แผนกพัฒนาการศึกษา กองการศึกษา โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ รองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ รองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทยที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ แผนกวิชาสามัญ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จลงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

กันยายน 2565

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่ได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	9
ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	16
การทดสอบประสิทธิภาพ	19
โรงเรียนจ่าอากาศ	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	28
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	29
การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
การวิเคราะห์ข้อมูล	40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	43
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	46
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน	48
ภาคที่ 1 คู่มือการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	50
ภาคที่ 2 รายละเอียดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	62
ภาคที่ 3 คู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	98
ภาคที่ 4 แบบฝึกหัด	110
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	140
สรุปการวิจัย	140
อภิปรายผล	143
ข้อเสนอแนะ	145
บรรณานุกรม	147
ภาคผนวก	150
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	151
ข แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	153
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ)	160
ง ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	162
จ ตารางทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	170
ฉ ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	176
ช แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	180
ซ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	182
ฅ แบบแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	185
ประวัติผู้ศึกษา	189

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประ ยุคต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	30
ตารางที่ 3.2 รายชื่อกลุ่มหน่วยเนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการสอน วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์	31
ตารางที่ 3.3 จำนวนแนวคิดระดับนำไปใช้ของหน่วยที่ 3 ความรู้พื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์	32
ตารางที่ 3.4 จำนวนวัตถุประสงค์นำไปใช้ของหน่วยที่ 3 ความรู้พื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์	32
ตารางที่ 3.5 ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	35
ตารางที่ 3.6 แสดงการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบ	36
ตารางที่ 3.7 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	36
ตารางที่ 3.8 แสดงวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ	38
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3)	43
ตารางที่ 4.2 ผลการปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว	44
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6)	44
ตารางที่ 4.4 ผลการปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม	45
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 40)	45
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ (n = 40)	46
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ (n = 40)	47

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 ห้องเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ	38
ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องเรียน (ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์)	61
ภาพที่ 5.2 หน้าจอแสดงหน้าแรก แนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	64
ภาพที่ 5.3 หน้าจอแสดงแนะนำคู่มือการใช้งาน	65
ภาพที่ 5.4 หน้าจอแสดงหน้าสารบัญ	65
ภาพที่ 5.5 หน้าจอแสดงส่วนของคำนำ	66
ภาพที่ 5.6 หน้าจอแสดงคำอธิบายรายวิชา	66
ภาพที่ 5.7 หน้าจอแสดงแนวคิด	67
ภาพที่ 5.8 หน้าจอแสดงวัตถุประสงค์	67
ภาพที่ 5.9 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน	68
ภาพที่ 5.10 หน้าจอแสดงเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน	68
ภาพที่ 5.11 หน้าจอแสดง ส่วนที่นักเรียนต้องลงชื่อ เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน	69
ภาพที่ 5.12 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 1	70
ภาพที่ 5.13 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 2 ถึง ข้อที่ 4	71
ภาพที่ 5.14 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 5 ถึง ข้อที่ 7	72
ภาพที่ 5.15 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 8 ถึง ข้อที่ 10	73
ภาพที่ 5.16 หน้าจอแสดงผังแนวคิดเนื้อหาบทเรียน	74
ภาพที่ 5.17 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ	74
ภาพที่ 5.18 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.2 โครงสร้างแบบลำดับขั้น	75
ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.2 โครงสร้างแบบตาราง	75
ภาพที่ 5.20 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.2 โครงสร้างแบบใยแมงมุม	76
ภาพที่ 5.21 หน้าจอแสดงคำชี้แจงแบบฝึกหัดที่ 1	76
ภาพที่ 5.22 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ข้อย่อยที่ 1	77
ภาพที่ 5.23 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ข้อย่อยที่ 2	78
ภาพที่ 5.24 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ข้อย่อยที่ 3	79
ภาพที่ 5.25 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ข้อย่อยที่ 4	80
ภาพที่ 5.26 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของเว็บเพจ	81
ภาพที่ 5.27 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของเว็บเพจ (ต่อ)	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.28 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของเว็บเพจ (ต่อ)	82
ภาพที่ 5.29 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะการออกแบบเว็บเพจ	82
ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์	83
ภาพที่ 5.31 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	83
ภาพที่ 5.32 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	84
ภาพที่ 5.33 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	84
ภาพที่ 5.34 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	85
ภาพที่ 5.35 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	85
ภาพที่ 5.36 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	86
ภาพที่ 5.37 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)	86
ภาพที่ 5.38 หน้าจอแสดงคำชี้แจงแบบฝึกหัดที่ 2	87
ภาพที่ 5.39 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 2 ข้อที่ 1	88
ภาพที่ 5.40 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 2 ข้อที่ 2	89
ภาพที่ 5.41 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 2 ข้อที่ 3	90
ภาพที่ 5.42 หน้าจอแสดงคำชี้แจงแบบทดสอบหลังเรียน	91
ภาพที่ 5.43 หน้าจอแสดงเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน	91
ภาพที่ 5.44 หน้าจอแสดงนักเรียนลงชื่อเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน	92
ภาพที่ 5.45 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1	93
ภาพที่ 5.46 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 3 ถึง ข้อที่ 5	94
ภาพที่ 5.47 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 6 ถึง ข้อที่ 8	95
ภาพที่ 5.48 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 9 ถึง ข้อที่ 10	96
ภาพที่ 5.49 หน้าจอแสดงประวัติผู้จัดทำ	97

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์ของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 ทำให้ทั่วโลกต้องเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนในทุกระดับการศึกษา ประเทศไทยในช่วงสถานการณ์ดังกล่าว มหาวิทยาลัยในประเทศไทยก็ได้จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อแก้ปัญหาให้นักศึกษาได้เข้าถึงการเรียนการสอน โดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านแพลตฟอร์มการเรียนการสอนออนไลน์ (Online Learning) ผ่านช่องทางต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย (สิริพร อินทสนธิ์, 2563)

ปัจจุบันโลกได้มีการพัฒนาก้าวเข้าสู่ยุคของสังคมแห่งการเรียนรู้ (The Age of Knowledge Society) อย่างรวดเร็วด้วยการพัฒนาทางวิทยาการด้านการสื่อสารโทรคมนาคมและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่รวมกันเข้าสู่วิวัฒนาการทางเทคโนโลยีแบบไร้พรมแดน จนทำให้สังคมเกิดการขยายตัวในทุก ๆ ด้าน ประเทศไทยจึงเป็นประเทศหนึ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้สอดคล้องทิศทางการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งให้นักเรียนพัฒนาศักยภาพตนเองได้ตามแบบแผนการเรียนรู้ของตนเอง รู้วิธีเรียนรู้ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต สถานศึกษาต้องจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนเป็นพื้นฐานในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน รวมถึงการเรียนรู้เชิงบูรณาการจากเครื่องช่วยการเรียนรู้ทั้งในสถานศึกษาและชุมชน ผู้สอนจะต้องรู้รูปแบบเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (สุทิน โรจน์ประเสริฐ, 2552)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญกับสื่อเพื่อการศึกษาโดยกำหนดไว้ในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (5) ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและนักเรียน อาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ และ (6) จัดการเรียนรู้ให้ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุก ฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ เป็นสถาบันการศึกษาที่ผลิตนายทหารชั้น ประทวนหลักของกองทัพอากาศ เป็ ดสอนหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มี 12 สาขาได้แก่ สาขาวิชาช่างอากาศ สาขาวิชาสื่อสาร สาขาวิชาสรรพาวุธ สาขาวิชาต้นหน สาขาวิชาอตุ สาขาวิชาทหารสารวัตร สาขาวิชาอากาศโยธิน สาขาวิชาพัสดุ สาขาวิชาสารบรรณ สาขาวิชาการเงิน สาขาวิชาแพทย์ และสาขาวิชาถ่ายรูปรูป ใช้ระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตร 2 ปี การจัดการเรียนการสอนเป็น ภาษาไทยเอกสารและตำราหลักเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ การรับเข้าศึกษาต้องจบการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า อายุระหว่าง 18 ถึง 20 ปี

วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เป็นรายวิชาในหมวดวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ แผนกวิชาสามัญ กองการศึกษา โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้นักเรียนได้มี ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาระของหมวดวิชา ดังนั้นจึงเห็นสมควรให้มีการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการ เรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และอภัยคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเอื้อประโยชน์ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับแนวคิดใหม่ทางการศึกษาที่ต้องการให้การเรียนการสอนยึดเอา นักเรียนเป็นศูนย์กลาง จากที่เมื่อก่อนยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนได้ พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปตามความสามารถ และอยู่บนหลักพื้นฐานที่ว่า นักเรียนเรียนแต่ละคนมีความ แตกต่างกันไม่สามารถเรียนรู้ได้เท่ากันในเวลาเดียวกัน แต่ก็สามารถเรียนรู้ได้ถ้าเขามีเวลาในการเรียนรู้ เพียงพอ

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรทางทหาร ตามหลักสูตรของโรงเรียน จำอากาศ ครอบคลุม (1) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านสื่อการสอน และ (3) ด้าน ผู้สอน

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนของรายวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ได้ดำเนินการตามหลักสูตรของโรงเรียน จำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ที่มุ่งส่งเสริมการเตรียมความพร้อมของกำลังพลกองทัพอากาศให้ สามารถปฏิบัติงานตามภารกิจ หน้าที่ ความรับผิดชอบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีสมรรถนะในการปฏิบัติงาน มีความรู้ความสามารถปฏิบัติงานได้จริง มีความเป็นผู้นำ และสามารถทำงาน เป็นหมู่คณะได้ดี

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน กล่าวคือ การดำเนินการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ จะมุ่งเน้นไปที่สื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันสื่อดิจิทัลได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอน เนื่องจากนักศึกษาสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลได้ดีกว่าการเรียนรู้แบบฟังการบรรยายจากอาจารย์ผู้สอนเพียงอย่างเดียวโดยการออกแบบและพัฒนาให้เหมาะสมกับนักศึกษาและเชื่อมโยงกับเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ศึกษามีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงสุด แผนการเรียนในแต่ละปีการศึกษา

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านผู้สอน กล่าวคือ ผู้สอนควรมีความสามารถวิเคราะห์จำแนกนักเรียนเป็นรายบุคคล มีความรู้และเข้าใจเทคโนโลยีใหม่ๆ สามารถชี้แนะข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีแก่นักเรียน และวิธีการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ อย่างถูกวิธี และเลือกรับข้อมูลอย่างถูกต้อง มีวิสัยทัศน์ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงในสถานการณ์โลก ปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในสังคม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียน และมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอน ผู้สอนต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ส่งเสริมให้ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพ และการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง และให้ให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนากองทัพอากาศและประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการปฏิบัติงาน

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันในการจัดเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ของโรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ครอบคลุม (1) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านสื่อการสอน และ (3) ด้านผู้สอน

1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ หลักสูตรโรงเรียนจ่าอากาศ เป็นหลักสูตรเพื่อการเตรียมความพร้อมของกำลังพลของกองทัพอากาศให้สามารถปฏิบัติงานตามภารกิจ มุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะในการปฏิบัติงาน มีความรู้ความสามารถ ปฏิบัติงานได้จริง มีความเป็นผู้นำ และสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี การจัดการเรียนการสอนนักเรียนจ่าอากาศชั้นปีที่ 1 เรียนเหมือนกันทุกวิชา จัดห้องเรียนตามสาขา และจัดตามคะแนนเฉลี่ยที่สอบคัดเลือก ดังนั้นในแต่ละตอนนักเรียนจะมีความรู้ความสามารถละกันไปตามผลการสอบคัดเลือก รูปแบบการสอนตามหลักสูตรโรงเรียนจ่าอากาศ นายเรือจ่าอากาศใช้ระบบการสอนหลายวิธี จะใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของวิชาที่สอน โดยมีวิธีการสอน ได้แก่ (1) การบรรยาย (2) การสาธิต (3) การปฏิบัติ (4) การสัมมนา/อภิปราย และ (5) การมอบหมายงานให้ค้นคว้าและรายงานผล

1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านสื่อการสอน กล่าวคือ สื่อการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ส่วนใหญ่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ และสื่อภาพนิ่งในการประกอบการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีซึ่งเป็นความรู้ความจำ ส่วนสื่อที่เป็นมัลติมีเดียหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ยังมีการใช้ไม่มากนัก

1.2.3 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านผู้สอน กล่าวคือ ปัจจุบันผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ยังขาดทักษะการจัดกิจกรรมตามกระบวนการสอน ทางคอมพิวเตอร์อยู่มาก แม้จะผ่านการฝึกอบรมจากโรงเรียนครุทหารแล้วก็ตาม ทั้งนี้ผู้สอนที่สอนวิชานี้ ส่วนใหญ่ไม่ได้จบการศึกษาทางการสอนโดยตรง และยังมีภาระงานปฏิบัติราชการอื่น ๆ ได้แก่ ต้องเข้าร่วมกิจกรรมวันสำคัญของกองทัพอากาศ กิจกรรมวันสำคัญทางศาสนา เป็นต้น รวมทั้งศาสตร์ทางด้านคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยี แต่ผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ของโรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ครอบคลุม (1) ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านสื่อการสอน และ (3) ด้านผู้สอน

1.3.1 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ เนื่องจากการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ที่ผ่านมานั้นให้มีการท่องจำเนื้อหา โดยผู้สอนเป็นผู้บรรยายเพื่อให้ได้เนื้อหาให้ครบตามหลักสูตร ทำให้ไม่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร การสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนไม่มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีกับเนื้อหา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ ทำให้ไม่ชอบและไม่สนใจที่จะเรียน เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นความจำ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายประกอบกับเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์มีจำนวนมาก ซึ่งคงไม่เพียงพอกับเวลาสอน

1.3.2 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านสื่อการสอน กล่าวคือ ผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ สามารถพัฒนาสื่อการสอนขึ้นเอง รวมทั้งสามารถเลือกใช้สื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ แต่โรงเรียนจำอากาศยังขาดสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เนื่องจากสื่อการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่จัดซื้อมายังไม่มีความเหมาะสมและไม่สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน สื่อการสอนสำหรับการศึกษาค้นคว้าของนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนในสถานศึกษาทางทหารซึ่งมีการกิจค่อนข้างมาก จึงไม่ชอบการสอนบรรยาย และการท่องจำมากนัก จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าถึงเนื้อหาวิชาได้อย่างแท้จริง

1.3.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านผู้สอน กล่าวคือ ผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ส่วนใหญ่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาด้านการสอนโดยตรง ทำให้

การจัดการเรียนการสอนขาดทักษะวิธีการถ่ายทอดและการเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม เน้นการสอนแบบท่องจำและสอนแบบบรรยายประกอบกับการไม่เน้นการใช้สื่อการสอน การสอนส่วนใหญ่ยึดการจัดการเรียนที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนขาดการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าวยังเป็นวิธีการสอนที่ไม่สามารถสนองตอบความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ทำให้ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้อย่างเต็มที่

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ผู้วิจัยได้พยายามแก้ไขปัญหในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการสอน พัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะและ เจตคติที่ดีต่อวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น ได้แก่ (1) ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (2) จัดหาสื่อการสอนที่เหมาะสมในวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เช่น วัสดุทัศนประกอบการสาธิต การจัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้ (1) ปานเทพิน อัครอารังกิติ (2560) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องข้อมูล และแหล่งข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.09/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องข้อมูลและแหล่งข้อมูล มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (2) ณัฐธัญญา ท้วมจันทร์ (2560) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผังกราฟิก วิชาสารสนเทศ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/80.32 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก และ (3) เบญจมาศ คงทายาท (2561) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งมะกอก จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 81.67/79.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยจะดำเนินการแก้ปัญหา

จากการศึกษาผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนสูงขึ้นนั้น ถือได้ว่าเป็นการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศได้ตรงตามวัตถุประสงค์ สำหรับสถานศึกษาที่ขาดสื่อการสอน ที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ รายบุคคล นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ และ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีความเป็นมัลติมีเดีย สามารถดึงดูดความสนใจแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี มีความยืดหยุ่นสนองต่อความแตกต่างของนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้และได้ผล ย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องได้ทันที ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนา เว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จำนวน 499 คน

4.3 ขอบเขตเนื้อหาสาระ ได้แก่ เนื้อหาเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ หน่วยที่ 3 เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ครอบคลุม ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ เรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ และ เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ ตามหลักสูตรของโรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สื่อการสอนที่นำเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนในการถ่ายทอดเนื้อหาในแต่ละบทเรียน มีทั้งข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ พร้อมทั้งมีการประเมินผลและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ตามหลักสูตรของโรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

5.2 คอมพิวเตอร์ประยุกต์ หมายถึง เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ครอบคลุม (1) การออกแบบงานกราฟิก (2) พื้นฐานการใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop CC (3) ความรู้พื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์ (4) การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Site และ (5) การสร้างแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลด้วย Google Form ตามหลักสูตรของโรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

5.3 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่ศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศกรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

5.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 หมายถึง คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งได้จากกระบวนการและผลลัพธ์ โดย ค่า 80 ตัวเลขแรก หมายถึง คะแนนร้อยละ80 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ ค่า 80 ตัวเลขหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

5.5 ความคิดเห็นของนักเรียน หมายถึง นำหน้าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อข้อคำถามเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 5 ระดับ คือ ระดับเห็นด้วยมากที่สุด ระดับเห็นด้วยมาก ระดับเห็นด้วยปานกลาง ระดับเห็นด้วยน้อย และระดับเห็นด้วยน้อยที่สุด โดยครอบคลุม ด้านการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

6.2 ได้ต้นแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) ขั้นตอนการพัฒนา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (3) การทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (4) โรงเรียนจำอากาศ และ (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาครอบคลุม (1) ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (3) องค์ประกอบของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ (4) ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเอกสารข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีนักวิชาการหลาย ท่านได้กล่าวถึงความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2556) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติมักจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่าน เอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ คุณลักษณะของหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือ เว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และ โต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือ ธรรมดาทั่วไป

จันทนา ทองประยูร (2561, น. 25) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือ ในรูปแบบดิจิทัลโดยแสดงให้เห็นบนจอคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟน แต่ไม่ผ่านการพิมพ์และการเข้าเล่ม บันทึกลงเป็นแผ่นจานข้อมูลเสียง เช่น ซีดีรอม ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมากในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ แอนิเมชัน ภาพเคลื่อนไหว คำพูด เสียงดนตรี หน้ากระดาษเปลี่ยนรูปแบบไปเป็นแฟ้มข้อมูล สะดวก

ต่อการเผยแพร่และจัดพิมพ์ในรูปแบบของเว็บไซต์ ผู้อ่านสามารถเปิดดูเอกสารเหล่านั้นด้วยเว็บเบราว์เซอร์ เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถแสดงผลข้อความ ภาพ และการปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถสร้างจุดเชื่อมโยงเอกสาร(Hyperlink) ไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

โดยสรุป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic book : e-Book) หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่ประกอบด้วยข้อความ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง สามารถอ่านเอกสารผ่านทางด้านจอคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงข้อมูลที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่อยู่ในแฟ้มเดียวกัน หรืออยู่คนละแฟ้มเข้าด้วยกัน โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเผยแพร่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสามารถดาวน์โหลดลงมาใช้ได้ในคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

1.2 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งได้หลายประเภท โดยมีนักวิชาการได้กล่าวถึงประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

คอลิส (Collis, 1991, p. 356) แบ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูลและการอ่าน โดยแบ่งออกเป็น

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง (Automated Reference Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงใช้การเข้าถึงข้อมูลในลักษณะการสุ่ม (Random) ผู้อ่านจะค้นหาคำที่ต้องการทราบและอ่านจนจบเนื้อหานั้น จากนั้นจึงค้นหาที่ต้องการทราบต่อไป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิงสามารถดูภาพจากฐานข้อมูลเอนไซโคลปีเดียจัดเป็นแหล่งทรัพยากร ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาหรือเลือกอ่านหนังสือที่มีอยู่ได้ง่าย

2. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Automated Textbook Books) หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลส่วนใหญ่แบบอ่านไปตามลำดับ (Sequence) จากนั้นก็จะมี การอ่านเนื้อหาเหล่านั้นไปเรื่อย ๆ จนจบบท และอาจอ่านบทต่อไปตามลำดับหรือเลือกหัวข้อใหม่ ตามความสนใจของผู้อ่าน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะแตกต่างจากหนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ ตรงที่ผู้อ่านจะมีความคาดหวังที่จะได้รับความรู้จากการอ่านหนังสือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบนี้จะเป็นตัวเสริมค่านิยมของหนังสือเรียน โดยจะขยายความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนทางอ้อมโดยใช้สื่อหลากหลายชนิด

เบคเกอร์ (Baker, 1992, pp. 139-149) ได้แบ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 10 ประเภท ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบตำรา (Textbook) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปหนังสือปกตีที่พบเห็นทั่วไป แต่เพิ่มศักยภาพเดิมการนำเสนอการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้น การคัดเลือก เป็นต้น

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน (Talking Book) ซึ่งเมื่อเปิดหนังสือ จะมีเสียงอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยประเภทนี้จะเหมาะสำหรับเด็กเริ่มเรียน หรือหนังสือฝึกออกเสียง หรือ ฝึกพูด (Talking Book) เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เป็นการเน้นคุณลักษณะด้านการนำเสนอ เนื้อหาที่เป็นตัวอักษรและเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก นิยมใช้กับกลุ่มผู้อ่านที่มีระดับลักษณะทางภาษา โดยเฉพาะด้านการฟังหรือการอ่านค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับการเริ่มต้นเรียนภาษาของเด็ก ๆ หรือผู้ที่กำลังฝึกภาษาที่สอง หรือฝึกภาษาใหม่ เป็นต้น

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่ง (Static Picture Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีคุณลักษณะหลักเน้นจัดเก็บข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (Static Picture) หรืออัลบั้มภาพเป็นหลัก เสริมด้วยการนำศักยภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพหรือตัวอักษร การสำเนาหรือการถ่ายโอนภาพการแต่งเติมภาพ การเลือกเฉพาะส่วนของภาพ (Cropping) หรือเพิ่มข้อมูลเชื่อมโยงภายใน (Linking Information) เช่น เชื่อมข้อมูลอธิบายเพิ่มเติม เชื่อมข้อมูลเสียงประกอบ เป็นต้น

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพวิดีโอ (Video) หรือภาพยนตร์สั้น ๆ (Films Clips) ผสมกับข้อมูลสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือ (Text Information) ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้ ส่วนใหญ่นิยมนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ หรือเหตุการณ์สำคัญ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก ภาพการกล่าวสุนทรพจน์ของบุคคลสำคัญ ๆ ของโลกในโอกาสต่าง ๆ ภาพเหตุการณ์ความสำเร็จหรือสูญเสียของโลก เป็นต้น

5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (Multimedia Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ เน้นเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระ ในลักษณะแบบสื่อประสมระหว่างสื่อภาพ (Visual Media) เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง (Audio Media) ในลักษณะต่าง ๆ

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (Polymedia Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลภายในเล่มที่บันทึกในลักษณะต่าง ๆ เช่น ตัวหนังสือภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และอื่น ๆ เป็นต้น

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเชื่อมโยง (Hypermedia Book) เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในเล่ม (Internal Information Linking) ซึ่งผู้อ่านสามารถคลิกเพื่อเชื่อมไปสู่เนื้อหาสาระที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายใน นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเอกสารภายนอก (External or Information Sources) เมื่อเชื่อมต่อบริบทอินเทอร์เน็ต

8. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Book) เป็นหนังสือประสม แต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิกริยา หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านเสมือนหนังสือมีสติปัญญา (อัจฉริยะ) ในการโต้ตอบ หรือคาดคะเนในการโต้ตอบ หรือปฏิกริยากับผู้อ่าน

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Book) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณลักษณะหลักคล้ายกับ Hypermedia Electronic Books แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่าย (Online Information Resources) ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิดและเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (Cyberspace Book) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายแบบดังกล่าวมาแล้วผสมกัน สามารถเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลทั้งจากแหล่งภายในและภายนอก สามารถนำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลาย สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลาย

โดยสรุป ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามลักษณะการเข้าถึงข้อมูล สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อ้างอิง และหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และแบ่งตามจุดประสงค์ วิธีสอน และลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 ประเภท คือ แบบตำรา แบบหนังสือเสียงอ่าน แบบหนังสือภาพนิ่ง แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว แบบหนังสือสื่อประสม แบบหนังสือสื่อหลากหลาย แบบหนังสือเชื่อมโยง แบบหนังสืออัจฉริยะ แบบสื่อหนังสือทางไกล และ แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบตำรา

1.3 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คันทนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2558, น. 33-36) ได้แบ่งองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ 7 ประการคือ

1. หน้าปก (Front Cover) หมายถึง ส่วนที่เป็นปกด้านหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจะอยู่ส่วนแรกโดยจะบอกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง โดยปกติแล้วส่วนของหน้าปกจะนำรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้เป็นภาพประกอบของปกและมีชื่อเรื่อง เพื่อเป็นการสื่อความหมายให้ผู้อ่านเข้าใจว่าภายในเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องอะไร

2. คำนำ (Introduction) หมายถึง เป็นส่วนที่ผู้สอนหรือคณะผู้จัดทำเขียน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความมุ่งหมายของผู้สอนที่ผลิตชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ในส่วนของคำนำจะบอกข้อมูลและเรื่องราวต่าง ๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มนั้น

3. สารบัญ (Contents) หมายถึง รายการที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย หัวเรื่องสำคัญใดบ้าง และอยู่ที่หน้าใดของหนังสือ ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิก

ไปที่จุดเชื่อมโยงในแต่ละหัวเรื่อง โปรแกรมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะลิงค์ไปสู่หน้าที่แสดงหัวเรื่องนั้นภายในเล่มใดทันที

4. สารของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Content) หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏภายในเล่ม ประกอบด้วย

4.1 หน้าหนังสือ (Page Number) เป็นส่วนบอกลำดับของเลขหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการจัดวางตำแหน่งอาจจัดให้อยู่ส่วนบนหรือส่วนล่างของหนังสือก็ได้ อาจจัดให้ตัวเลขที่อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษหรือขีดที่มุมขวา หน้าหนังสือจะเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการศึกษาเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.2 ข้อความ (Texts) ข้อความที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีหลักการออกแบบ คือ ข้อความควรสื่อความหมายให้ชัดเจนเพื่ออธิบายความสำคัญที่ผู้สอนต้องการนำเสนอ ส่วนใหญ่ข้อความจะใช้เป็นส่วนเพื่ออธิบายเนื้อหา หรือการสรุปแนวคิดที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ดังนั้นจึงถือว่าข้อความเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญสุดในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ของข้อความมากที่สุด ได้แก่ รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ช่องไฟตัวอักษร สีข้อความ รวมทั้งการจัดวางตำแหน่งของข้อความที่ปรากฏบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.3 ภาพประกอบ (Graphics) ภาพประกอบที่ใช้ในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง เพราะภาพประกอบจะช่วยสื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการสอนชัดเจนได้ดี นอกจากนี้ ภาพประกอบยังสามารถช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสวยงาม น่าสนใจ และน่าติดตามในการอ่านเนื้อหาเรื่องนั้น แต่อย่างไรก็ตาม การนำภาพประกอบมาใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ควรนำมาใช้มากเกินไป ไฟล์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีขนาดใหญ่ส่งผลให้การดาวน์โหลดไฟล์มาใช้ในการอ่านจะช้า และเสียเวลา ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ดังนั้นไฟล์ภาพประกอบที่นิยมนำมาใช้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) ไฟล์สกุล GIF (Graphic Interchange Format) ไฟล์ชนิดนี้มีการอัดข้อมูลเล็กมาก ใช้ภาพที่ไม่ต้องการความคมชัดมากนัก จำนวนสีและความละเอียดของภาพไม่สูงมาก สามารถทำพื้นของภาพให้เป็นภาพโปร่งใส จึงนิยมใช้ภาพวาดและการ์ตูน

2) ไฟล์สกุล JPEG (Joint Photographic Experts Group) ไฟล์ชนิดนี้เหมาะกับภาพที่ต้องการความคมชัดสูง เพราะมีความละเอียดมากเหมาะสมกับการนำเสนอทั้งระบบสื่อมัลติมีเดียและเว็บไซต์ สามารถกำหนดขนาดของไฟล์ได้ตามความเหมาะสม (File Compression) คือสามารถกำหนดคุณสมบัติการแสดงผลของภาพได้ และสามารถบีบอัดไฟล์ได้ทั้งแบบความละเอียดสูงกลาง และต่ำ

3) ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics) เป็นรูปแบบไฟล์ที่พัฒนาขึ้นมาทดแทนรูปแบบแฟ้มแบบ GIF เพราะเหตุผลทางด้านลิขสิทธิ์ ดังนั้น PNG จึงเป็นไฟล์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอยู่ในรูปแบบของไฟล์รูปภาพที่เป็น Open Source สามารถนำมาพัฒนาต่อได้อย่างอิสระโดยที่สมบัติทั่ว ๆ

ไปของ PNG นั้นคล้ายกับ GIF คือ มีการบีบอัดไฟล์ได้โดยไม่สูญเสียคุณภาพ นอกจากนี้ PNG สามารถที่จะบีบไฟล์ที่มีขนาดเล็กกว่า GIF ประมาณ 10 - 30% สามารถทำพื้นหลังโปร่งใส(Transparency) ได้เหมือนกับ GIF แต่สามารถปรับความโปร่งใสได้หลายระดับ ทำให้ผู้ออกแบบมีความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

4.4 ภาพเคลื่อนไหว (Animations) การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ประกอบเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็เพื่ออธิบายเนื้อหาที่มีความซับซ้อน เข้าใจยาก หรือเนื้อหาที่เป็นนามธรรมสูง ให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น เช่น การเคลื่อนที่ของโมเมนตัม การเกิดปฏิกิริยาเคมี การเจริญเติบโตของพืช การเคลื่อนที่ของโลก เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจในการนำสู่บทเรียนได้เป็นอย่างดี

4.5 วิดิทัศน์ (Clip Video) ปัจจุบันวิดิทัศน์เป็นสื่อประเภทวิสดุ์ที่ได้รับความนิยมมาใช้ในการเรียนการสอนสูงมาก เพราะผู้สอนสามารถ Search หาไฟล์วิดิทัศน์ได้ง่ายมากบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หรือในเว็บไซต์ที่ให้บริการ การนำวิดิทัศน์มาใช้ในการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะนำมาใช้ลักษณะเช่นเดียวกับภาพเคลื่อนไหว แต่การนำเสนอด้วยวิดิทัศน์จะได้เปรียบในลักษณะของการนำเสนอภาพแห่งความเป็นจริงได้ชัดเจนมากกว่า แต่อย่างไรก็ตาม การนำวิดิทัศน์มาใช้ควรคำนึงขนาดของไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ จึงควรบีบอัดไฟล์ข้อมูลให้มีขนาดเล็ก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการชม นอกจากนี้ควรเลือกใช้การนำเสนอด้วยวิดิทัศน์ในส่วนที่จำเป็นเท่านั้น แต่ถ้าหากไฟล์มีขนาดใหญ่ควรแบ่งเนื้อหาที่นำเสนอเป็นตอน และควรมีปุ่มควบคุมการทำงานวิดิทัศน์ เช่น เดินหน้า ถอยหลัง หยุด หยุดชั่วคราวปุ่มเพิ่มลดระดับของเสียง เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานด้วย ไฟล์วิดิทัศน์ส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้ในไฟล์ตระกูล AVI (Audio Video Interleave) Mov (Movie) และ MPG (Moving Picture Expert Group)

4.6 เสียง (Sound) เสียงที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้เนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยเสียงต่าง ๆ ดังนี้ (1) เสียงบรรยาย ใช้เป็นเสียงที่บรรยายเนื้อหาที่ใช้ประกอบในบทเรียน (2) เสียงพูดเป็นเสียงที่ใช้ในการแนะนำ หรือให้ความช่วยเหลือในบทเรียน (3) เสียงดนตรี ช่วยทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น นอกจากนี้เสียงดนตรีจะสามารถสร้างอารมณ์ และความรู้สึกรักของผู้เรียนให้มีต่อบทเรียนได้ (4) เสียงประกอบ (Sound Effect) เป็นส่วนช่วยกระตุ้นความรู้สึกให้ผู้เรียนจินตนาการตามไฟล์เสียง

5. อ้างอิง (Reference) หมายถึง การแสดงแหล่งข้อมูลที่คุณเขียนนำมาใช้อ้างอิงในการพัฒนาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อมูลที่ได้อาจมาจากหนังสือ เอกสาร ตำรา เอกสารทางวิชาการหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดี หรือเว็บไซต์ก็ได้

6. ดัชนี (Index) หมายถึง การระบุค่าสำคัญหรือค่าหลักต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเล่ม โดยเรียงลำดับตัวอักษรให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยง

7. ปกหลัง (Back Cover) หมายถึง ส่วนที่อยู่ด้านหลังสุดของในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ส่วนท้ายเล่ม

โดยสรุป องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย หน้าปก คำนำ สารบัญ อักษร ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพวีดิทัศน์ การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ และการจัดเก็บ ข้อมูลมัลติมีเดียนำมาประยุกต์ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ข้อความที่ออกแบบสื่อความหมายชัดเจน ไม่มากเกินไป เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่วนรูปภาพประกอบและภาพกราฟิกจะสามารถช่วยกระตุ้น ความจำ และเชื่อมโยงความรู้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน ส่วนองค์ประกอบที่จะบอกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มนี้ ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง และความความมุ่งหมายของการสร้างหนังสือ ประกอบด้วย หน้าปก คำนำ สารบัญ

1.4 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

ชญชิตา สุวรรณเลิศ (2552, น. 22) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ ได้แก่ (1) ช่วยให้สามารถย้อนกลับมาอ่านได้และสามารถเลือกอ่านได้ตามเวลาสถานที่ที่ตนเองสะดวก (2) มีการตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ที่ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นตัวและไม่เบื่อหน่าย (3) สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย และรวดเร็ว ทำให้ทันต่อเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี และ (4) สามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังศึกษา

จันทนา ทองประยูร (2561, น. 25) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ที่ผู้ใช้ สามารถดาวน์โหลดไปยังคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนหรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่อ่านได้ และใช้การอ่านจากหน้าจอ เนื้อหาเหมือนหนังสือที่ใช้การพิมพ์ทุกอย่าง ผู้ซื้อสามารถสั่งซื้อเหมือนสินค้าอื่น ๆ และดาวน์โหลดจาก อินเทอร์เน็ต โดยผู้ซื้อจะได้รับลิงค์ที่ดาวน์โหลดจากในอีเมล แล้วใช้การคลิกลิงค์เหล่านั้น หลังจากการดาวน์โหลดแล้วผู้ซื้อไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่ออ่านหนังสือ เป็นการอ่านแบบออฟไลน์ ถ้าต้องการพิมพ์ บนกระดาษก็สามารถทำได้จากเครื่องปริ้นท์ปกติ

มูทิตา นครินทร์ (2562, น. 116) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ได้แก่ (1) เป็นการรวมสื่อแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (2) ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว (3) สามารถเผยแพร่หรือกระจายข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว (4) เป็นเสมือนห้องเรียน หรือห้องสมุด (5) พกพาสะดวก และ (6) สามารถปรับปรุงได้ตลอดเวลา

โดยสรุป ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียน ย้อนกลับทบทวนหากไม่เข้าใจ สามารถเลือกเรียนตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อ ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูล ได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว และยังสามารถเชื่อมโยงและดึงข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นที่สัมพันธ์กับเรื่องที่ เรียนอยู่

2. ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 64) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE ที่ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาบทเรียน โดยประเด็นต่าง ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ คือ ประเด็นแรก การนิยามข้อขัดแย้ง หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้ง หรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการหาเหตุผลสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้แก้ไขปัญหาคือข้อขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ และลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องดำเนินงานอีก 4 ด้าน โดยผู้ออกแบบจะดำเนินงานใดก่อนหรือหลังก็ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การกำหนดกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย (Specific Target Audience) ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย ในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียน ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 การวิเคราะห์งาน (Conduct Task Analysis) เป้าหมายของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ ความคาดหวังที่จะให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร หลังจากได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว ดังนั้นการวิเคราะห์งานจึงเป็นการกำหนดภารกิจหรือกิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนต้องกระทำ เมื่อได้ภารกิจหรือกิจกรรมแล้ว ลำดับต่อไปผู้ออกแบบจะต้องออกแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบบทดสอบดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็น หลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องสอดคล้องกับงานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้

1.2.2 การออกแบบแบบทดสอบเพื่อการประเมินผล (Design Items of Assessment) เป็นการออกแบบชนิดของข้อสอบที่จะใช้ในบทเรียน เช่น แบบทดสอบแบบปรนัย แบบทดสอบแบบอัตนัย เป็นต้น ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหรือการกำหนดน้ำหนักของคะแนน เป็นต้น

1.3 การวิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Analysis Resources) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน เช่น เนื้อหาที่จะเรียนจะมาจากแหล่งใดเป็นต้น ในการพัฒนาบทเรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาได้หลายที่ เช่น แหล่งที่มาของเนื้อหา อาจจะมีจำนวนหลาย ๆ แหล่ง ดังนั้นเมื่อจะใช้งานผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรืออาจผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

1.4 กำหนดสิ่งจำเป็นในการจัดการ (Define Need of Management) หมายถึงประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการจัดการบทเรียน เช่น ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบ รูปแบบการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน การนำเสนอบทเรียน การจัดเก็บข้อมูลของบทเรียน เป็นต้น ประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและครอบคลุม เพื่อใช้ในการออกแบบบทเรียนให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ชั้นออกแบบ (Design) ชั้นออกแบบ เป็นชั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์มาไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องออกแบบตามลำดับดังนี้

2.1 การเลือกแหล่งข้อมูล (Select Resources) หมายถึงการเลือกแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน โดยที่แหล่งข้อมูลนี้ ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้แล้วในขั้นวิเคราะห์

2.2 การออกแบบมาตรฐาน (Specific Standard) หมายถึง มาตรฐานต่าง ๆ ที่จะใช้ในบทเรียน เช่น มาตรฐานจอภาพ มาตรฐานการติดต่อระหว่างบทเรียนและผู้เรียน เป็นต้น การกำหนดมาตรฐานนี้ จะทำให้มีรูปแบบการใช้งานในประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันตลอด เช่น การมีมาตรฐานจอภาพหมายถึง การใช้รูปแบบตัวอักษรหรือการใช้สี เป็นไปในมาตรฐานเดียวกันตลอดบทเรียน

2.3 ออกแบบโครงสร้างบทเรียน (Design Course Structure) ได้แก่ การออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เช่น ส่วนการจัดเนื้อหา ส่วนการจัดการผู้เรียนหรือส่วนการประเมินผล เป็นต้น เมื่อออกแบบโครงสร้างบทเรียนแล้ว ลำดับต่อไป ผู้ออกแบบโมดูล (Design Module) โดยพิจารณาว่าส่วนต่าง ๆ ในงานโครงสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนการจัดการเนื้อหาจะทำการออกแบบให้เป็นส่วนย่อยหรือโมดูล โดยพิจารณาถึงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน เช่น การทำงานก่อน การทำงานในลำดับต่อจากโมดูลใด และโมดูลใดทำงานเป็นลำดับสุดท้าย เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis Content) เป็นการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดที่จะใช้ในบทเรียน การวิเคราะห์สามารถใช้เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ที่ได้แก่ แผนภูมิปะการัง (Coral Pattern) เพื่อรวบรวมเนื้อหา หรือแผนภาพเครือข่าย (Network Diagram) เพื่อจัดลำดับเนื้อหา เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดได้แล้ว สิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องดำเนินการเป็นลำดับดังนี้

2.4.1 การกำหนดการประเมินผล (Specify Assessment) ได้แก่ เกณฑ์การประเมินผลผู้เรียน รูปแบบการประเมินผลรวมถึงวิธีการประเมินผล

2.4.2 กำหนดวิธีการจัดการ (Specify Management) เป็นการกำหนดรูปแบบและวิธีการจัดการ ได้แก่ การจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียน บทเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.5 การออกแบบบทเรียน (Design Lessons) หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบของบทเรียน ในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม สื่อ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนที่

นำมาประกอบเข้าด้วยกันในแต่ละโมดูลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในการออกแบบจะผสมผสานกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้วิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา มีลำดับการออกแบบดังนี้

2.5.1 การกำหนดลำดับการสอน (Instruction Sequencing) หมายถึง การจัดลำดับของเนื้อหา กิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อการจัดการเรียนรู้ให้ครบตามวัตถุประสงค์

2.5.2 เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้แก่ บทดำเนินเรื่องของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละโมดูล เพื่อจะใช้ในการสร้างตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

3.1 การพัฒนาบทเรียน (Lesson Development) หมายถึง การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาบทเรียนจะนำ บทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาเป็นแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นโปรแกรมนิพนธ์บทเรียนหรือเป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ชั้นสูงต่าง ๆ เมื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำบทเรียนไปทดสอบเพื่อตรวจสอบหาค่าความผิดพลาดและเพื่อความสมบูรณ์ของแต่ละโมดูล

3.2 พัฒนาระบบจัดการบทเรียน (Management Development) หมายถึง พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการบทเรียน เช่น ระบบจัดการผู้เรียน ระบบจัดการเนื้อหา ระบบจัดการข้อสอบ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนสามารถจัดการสอนได้ตามความต้องการและตรงตามเป้าหมาย

3.3 การรวมบทเรียน (Integration) เป็นการรวมเอาทุกส่วนของระบบรวมเป็นระบบเดียว ได้แก่ การรวมเอาระบบบริหารจัดการบทเรียนและบทเรียนรวมเข้าเป็นระบบเดียว นอกจากนี้จะต้องผนวกเอาวัสดุการเรียน (Supplementary Test) เข้าไปในระบบด้วย เพื่อให้บทเรียน มีกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแนวทางที่ออกแบบไว้

4. ขั้นทดลองใช้ (Implementation) ขั้นทดลองใช้ เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทดลองใช้มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การจัดเตรียมสถานที่ (Site Preparation) การเตรียมสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมที่จะใช้ ได้แก่ ห้องเรียน เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือและบทเรียน เป็นต้น

4.2 การฝึกอบรมผู้ใช้ (User Training) การฝึกอบรมผู้ใช้ จะทำการฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทเรียน ผู้ออกแบบหรือผู้สอนจะควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยอาจจะทำการจดบันทึกพฤติกรรมของผู้อบรม หรือสังเกตพฤติกรรมของผู้เข้าอบรม โดยอาจจะสอบถามด้านความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมต่อการใช้งานบทเรียน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดและเพื่อแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4.3 การยอมรับบทเรียน (Acceptance) การยอมรับบทเรียนผู้ออกแบบสามารถทำได้โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้อบรม เพื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของบทเรียนว่า บทเรียนสมควรจะให้ผ่านการยอมรับหรือไม่อย่างไร

5. **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** ขั้นประเมินผล ถือเป็นขั้นสุดท้าย ของรูปแบบ ADDIE โดยการนำเสนอผลการทดลองที่ได้มาสรุปผล มีขั้นตอนการดำเนินการ 2 รูปแบบ ดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลในแต่ละขั้นของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงานนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

โดยสรุป การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) **ขั้นวิเคราะห์** เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหา (2) **ขั้นออกแบบ** เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์มาไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ (3) **ขั้นการพัฒนา** เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา (4) **ขั้นทดลองใช้** เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และ (5) **ขั้นประเมินผล** ถือเป็นขั้นสุดท้าย โดยการนำเสนอผลการทดลองที่ได้มาสรุปผล

3. การทดสอบประสิทธิภาพ

ในการศึกษาวรรณกรรมเกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยรวบรวม ครอบคลุม (1) ความหมายของการหาประสิทธิภาพ (2) การกำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ (3) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ และ (4) ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

3.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน หมายถึง การนำสื่อไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น (Try Out) เป็นการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบแล้วไปทดลองใช้ใน 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม เพื่อปรับปรุงสื่อการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดให้ และ (2) ทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เป็นการนำสื่อที่ได้ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วทุกหน่วย ในแต่ละวิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ไปสอนจริงในชั้นเรียน หรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้

ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อไปทดลองใช้เบื้องต้น โดยการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบไปทดลองใช้ 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปทดลองสอนจริง

3.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่าผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์หรือ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีนักวิชาการได้กล่าวถึงเกณฑ์การหาประสิทธิภาพดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพไว้ว่า เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อพึงพอใจว่ามีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนการสอนนั้นจึงมีคุณค่าที่จะนำไปใช้สอนนักเรียนและคุ้มค่าการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก สำหรับการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประการ คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงาน และแบบฝึกหัด กระทำได้โดยเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแต่ละชุดการสอนมารวมกัน โดยนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมารวมกันหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเพื่อหาค่าร้อยละ

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่จะเป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริงอาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 5 เช่น กำหนดไว้ 90/90 ก็ไม่ควรต่ำกว่า 85.5/85.5

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดระดับประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้แก่นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการเรียนการสอนพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2556, น. 10) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนโดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ที่กำหนดว่า E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

- E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน
 N คือ จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

- E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน

โดยสรุป วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ ทำโดยใช้สูตร E_1/E_2 โดย E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.4 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 14) กล่าวถึงขั้นตอนในการทดลองหาประสิทธิภาพของการสอนดังนี้

3.4.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อเป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.4.2 การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็ก ความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้คลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

4.5.3 การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังการเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

โดยสรุป ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ประกอบด้วย การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก และการทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่

4. โรงเรียนจำอากาศ

โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ เป็นสถาบันการศึกษาหลักขั้นต้นของกองทัพอากาศ ที่ผลิตนายทหารประทวนให้กับส่วนราชการต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ และนอกกองทัพอากาศที่ฝากผลิตเป็นครั้งคราว ตลอดทั้งให้การศึกษอบรมข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตรทั้งในและนอกกองทัพอากาศตามแต่กองทัพอากาศจะกำหนด

4.1 ข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ตั้งอยู่ เลขที่ 171/1 ถ. พหลโยธิน แขวงสนามบิน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210

4.2 ประวัติโรงเรียนจำอากาศ

เดิมกองทัพอากาศ ไม่มีโรงเรียนผลิตนายทหารประทวน ส่วนใหญ่นายทหารประทวนจะได้มาจากทหารกองประจำการ ที่สมัครเข้ารับราชการต่อ แต่งตั้งยศเป็นจำอากาศ เมื่อปฏิบัติงานมีความรู้มีความสามารถ มีความชำนาญงานสูง ก็จะได้รับเลื่อนตำแหน่ง เลื่อนยศให้สูงขึ้นตามลำดับ จนเป็นนายทหารชั้นสัญญาบัตร

ในปี พ.ศ. 2491 กำหนดให้ใช้อัตรากองทัพอากาศ พ.ศ. 2491 ตามคำสั่งกระทรวงกลาโหม (พิเศษ) ที่ 49/19127 "แผนกโรงเรียน" เปลี่ยนฐานะเป็น "กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ" ขึ้นตรงต่อกองทัพอากาศ เริ่มบริหารงานตามอัตราใหม่ ตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม 2492 ซึ่งเป็นวันเปิดประชุมสภากองทัพอากาศครั้งแรก ได้มีการรวมแผนกโรงเรียนต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ เป็นหน่วยขึ้นตรงต่อกรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ดังนี้ (1) โรงเรียนฝึกการช่างอากาศ ของกองโรงงานกรมทหารอากาศ (2) โรงเรียนสื่อสารของแผนกสื่อสาร กรมเสนาธิการทหารอากาศ (3) กองโรงเรียนจำอากาศทหารราบ และได้จัดตั้งโรงเรียนขึ้นใหม่ เป็นหน่วยขึ้นตรงต่อ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ คือ กองโรงเรียนการอาวุธ กองโรงเรียนถ่ายรูปโรงเรียนการบิน กองโรงเรียนพลอากาศ กองโรงเรียนจำอากาศพยาบาล โรงเรียนนายทหารนักบิน โรงเรียนการช่วยรบ

พ.ศ. 2498 กำหนดให้ใช้อัตรากองทัพอากาศ พ.ศ. 2498 ตามคำสั่งกระทรวง กลาโหม (พิเศษ) ที่ 14/3963 แก่ไขคำว่า "กองโรงเรียนจำอากาศเหล่าต่าง ๆ" เป็น "โรงเรียนเหล่าต่าง ๆ" ตัดคำว่า

"กอง" ออก ขึ้นตรงกับ "กองโรงเรียนจำอากาศ" และคงมีหน่วยขึ้นตรงใหม่คือโรงเรียนเหล่าต่าง ๆ (ช่างอากาศ อากาศโยธิน การอาวุธ สื่อสารพลาธิการ ถ่ายรูป จำอากาศพยาบาล) กองบริการ กองการศึกษา และ กองการปกครอง

พ.ศ. 2506 กำหนดให้ใช้อัตรากองทัพอากาศ พ.ศ. 2506 ตามคำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ 9/06 ลง 12 พฤศจิกายน 2506 ตั้งแต่ 10 ธันวาคม 2506 เป็นต้นไป โดยได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม ตามคำสั่ง กท. (เฉพาะ) ที่ 52/16887 ลง 29 สิงหาคม 2506 กำหนดให้เปลี่ยนชื่อ "โรงเรียนเหล่าต่าง ๆ" เป็น "แผนกวิชาการ..." ขึ้นตรงกับกองการศึกษาและคงมีหน่วยขึ้นตรงต่อกองโรงเรียนจำอากาศ รวม ๓ หน่วยคือ กองบริการ กองนักเรียน และ กองการศึกษา

พ.ศ. 2510 กำหนดให้เปลี่ยนชื่อ กองโรงเรียนจำอากาศ เป็น โรงเรียนจำอากาศ เปลี่ยนชื่อ "แผนกวิชาการ..." เป็น "แผนกวิชา..." ตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ 7/10 และทางราชการได้มีการปรับเปลี่ยนเพิ่มหน่วยงานต่าง ๆ ในโรงเรียนจำอากาศโดยตลอด

พ.ศ. 2539 กำหนดให้ใช้อัตรากองทัพอากาศ พ.ศ. 2539 ตามคำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ 171/39 ลง 16 กรกฎาคม 2539 ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2539 เป็นต้นไป โดยได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงกลาโหม ตามคำสั่ง กท.(เฉพาะ) ลับ ที่ 102/39 ลง 10 กรกฎาคม 2539 มีหน่วยขึ้นตรงรวม 7 หน่วย คือ กองบังคับการ แผนกการเงิน กองบริการ กองการศึกษา กองการฝึก กองนักเรียน และโรงเรียนนายทหารประทวน และ ในปี พ.ศ. 2539 โรงเรียนจำอากาศได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรนักเรียนจำอากาศ พ.ศ. 2536 เป็น 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ (ระดับต้น) รับผู้จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า (เฉพาะแผนกการเรียนวิทย์-คณิต) เข้าศึกษา 2 ปี (เหล่าทหารแพทย์) ได้รับวุฒิประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ (ระดับต้น) ซึ่งทบวงมหาวิทยาลัยให้การรับรอง และ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพโรงเรียนจำอากาศ พ.ศ. 2539 รับผู้จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า เข้าศึกษา 3 ปี ได้รับวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนจำอากาศ มีกรมอาชีวศึกษาให้การรับรอง

พ.ศ. 2545 กำหนดให้ใช้หลักสูตรเพื่อการฝึกศึกษาของนักเรียนจำอากาศตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ 164/45 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นไป เป็นหลักสูตรโรงเรียนจำอากาศ พุทธศักราช 2545 มี 2 หลักสูตร คือ หลักสูตร 1 ปี (เหล่า กง., ขส., ขย., ถร., พต., พธ., สป., สห., อย., อต.) และหลักสูตร 2 ปี (เหล่า ซอ., ตท., สพ., ส.) รับผู้จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่าทั้ง 2 หลักสูตร ถ้าสำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรโรงเรียนจำอากาศ

พ.ศ. 2548 กำหนดให้ใช้หลักสูตรเพื่อการฝึกศึกษาของนักเรียนจำอากาศ ตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ 57/48 ลง 21 เมษายน 2548 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 เป็นต้นไป มีด้วยกัน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรโรงเรียนจำอากาศ พุทธศักราช 2548 รับผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตร

กระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า เข้าศึกษา 2 ปี (เหล่า สห., อย.) เมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรโรงเรียนจำอากาศ และเทียบความรู้ได้เท่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงและหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพโรงเรียนจำอากาศ พุทธศักราช 2548 รับผู้จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า เข้าศึกษา 3 ปี(เหล่า ขอ., สพ., ส.) เมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพโรงเรียนจำอากาศ และเทียบความรู้ได้เท่าประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทั้ง 2 หลักสูตรนี้ ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. 2550 กำหนดให้ใช้หลักสูตรเพื่อการฝึกศึกษาของนักเรียนจำอากาศตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ 115/50 ลง 27 กันยายน 2550 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป เป็นหลักสูตรที่มีระยะเวลาการศึกษา 2 ปี ของเหล่าทหารต้นหนและเหล่าทหารอู่ รับผู้จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์-คณิตเมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรโรงเรียนจำอากาศและเทียบความรู้ได้เท่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนให้การรับรองคุณวุฒิ

พ.ศ. 2553 กำหนดให้ใช้หลักสูตรเพื่อการฝึกศึกษาของนักเรียนจำอากาศตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ 47/53 ลง 6 กันยายน 2553 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 เป็นต้นไป คือหลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ระดับต้น พ.ศ.2553 มีระยะเวลาศึกษา 2 ปี รับผู้จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์-คณิต เมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิการศึกษา ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ระดับต้น ซึ่งวิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ กรมแพทย์ทหารอากาศ เป็นหน่วยที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาภาควิชาการ และหลักสูตรดังกล่าวได้รับการรับรองจากสภาการพยาบาล เมื่อ 2 เมษายน 2553 ผู้สำเร็จการศึกษามีสิทธิ์สมัครสอบเพื่อขึ้นทะเบียนขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพได้

พ.ศ. 2557 กำหนดให้ใช้หลักสูตรเพื่อการฝึกศึกษาของนักเรียนจำอากาศตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ 29/57 ลง 26 กันยายน 2557 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป เป็นหลักสูตรที่มีระยะเวลาการศึกษา 2 ปี โดยรับผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า (เหล่า ขอ., ส., สพ., อย., และ สห.) และรับจากผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทย์-คณิต (เหล่า ตห. และ อต.) ตามหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้รับวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรโรงเรียนจำอากาศ และเทียบความรู้ได้เท่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนให้การรับรองคุณวุฒิ

4.3 วิสัยทัศน์

เป็นสถาบันผลิตนายทหารประทวนหลักที่มีสมรรถนะเพื่อตอบสนองการเป็นกองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค

4.4 ปรัชญา

ทักษะดี มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ เชิดชูคุณธรรม น้อมนำพระราชดำริ มีจิตอาสา

4.5 คำขวัญ

จำอากาศ คือ หัวใจของกองทัพ

4.6 ปณิธาน

ผลิตจำอากาศที่มีวินัย รับผิดชอบต่อหน้าที่ สามารถปฏิบัติงานตอบสนองภารกิจของกองทัพอากาศ

4.7 อัตลักษณ์

มีความรู้สึบนับสนุนด้านการบิน เครื่องครัดวินัย เชิดชูคุณธรรม ก้าวทันเทคโนโลยี

4.8 เอกลักษณ์

แหล่งผลิตจำอากาศที่เป็นหัวใจของกองทัพอากาศ

4.9 การจัดการเรียนการสอน

การจัดการศึกษาในระบบปกติ รับผู้เข้าเรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือเทียบเท่า ใช้ระยะเวลาการศึกษา 2 ปี

การจัดเวลาเรียนให้ดำเนินการ ดังนี้ (1) ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด (2) การศึกษาวิชาการ ให้โรงเรียนจำอากาศ เปิดทำการสอนในวันเวลาราชการสัปดาห์ละ 5 วัน วันละไม่เกิน 7 คาบ คาบละ 60 นาที จนครบรายวิชาที่กำหนดไว้ในแผนการเรียน

การฝึกอบรมในหมวดวิชาการทหาร ให้โรงเรียนจำอากาศเปิดทำการฝึก อบรมวิชาฝึกปฏิบัติทหารเบื้องต้น และวิชาแบบธรรมเนียม คุณธรรมและจริยธรรมทหาร ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และแผนการเรียน เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานก่อนเข้ารับการศึกษาวิชาการ และรายวิชาที่เหลือให้ทำการฝึกอบรมตามความเหมาะสมจนครบรายวิชา ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียน

การฝึกอบรมในกิจกรรมชมรม และกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย ให้โรงเรียนจำอากาศ เปิดทำการฝึกอบรมหลังเวลาเรียนวิชาการ ตามความเหมาะสมจนครบรายวิชาที่กำหนดไว้ในแผนการเรียน

กำหนดการ เปิด - ปิดการศึกษา และฝึกอบรมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามคำสั่งโรงเรียนจำอากาศในแต่ละปีการศึกษา

4.10 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างของหลักสูตรโรงเรียนจำอากาศ พุทธศักราช 2563 แบ่งเป็น 4 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

4.10.1 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง

- 1) กลุ่มทักษะภาษาและการสื่อสาร
- 2) กลุ่มทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

3) กลุ่มทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิต

4.10.2 หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ

- 1) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน
- 2) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ
- 3) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก
- 4) ฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ
- 5) โครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ

4.10.3 หมวดวิชาการทหาร

4.10.4 หมวดวิชาเลือกเสรี

4.10.5 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละเหล่าทหาร ซึ่งโรงเรียนจ่าอากาศสามารถจัดรายวิชาแต่ละหมวดวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือพัฒนาได้ตามความเหมาะสม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ โรงเรียนจ่าอากาศต้องกำหนดรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และจำนวน ชั่วโมงเรียน ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

4.11 การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

4.11.1 ประเมินผ่านรายวิชาครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

4.11.2 ประเมินผ่านรายวิชาที่โรงเรียนจ่าอากาศจัดให้มีการอบรมหรือเรียนเพื่อเสริมความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิตมารวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของแต่ละกลุ่ม

4.11.3 ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้างของหลักสูตร

4.11.4 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพ

4.11.5 มีเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้

4.11.6 ถูกตัดคะแนนความประพฤติไม่เกิน 80 คะแนน (เฉพาะในปีที่จะสำเร็จการศึกษา) หรือ ถูกตัดคะแนนความประพฤติไม่เกิน 150 คะแนน (ตลอดหลักสูตรการศึกษา)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังต่อไปนี้

วารุณี คงวิมล (2559) ทำการวิจัยเรื่องหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) เรื่อง การใช้โปรแกรม Photoshop เพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

(E-Book) เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Photoshop เพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษา มีประสิทธิภาพ 91.17/90.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 standard) ที่ตั้งไว้ และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐธิดา ท่วมจันทร์ (2560) ทำการวิจัยเรื่องหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผังกราฟิก วิชา สารสนเทศ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการทดสอบ ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผังกราฟิกเท่ากับ 80.10/80.32 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 (2) ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผัง กราฟิก พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผังกราฟิก พบว่า นักเรียนมีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

มารุติศ วชิรโกเมน และ มณฑล วชิรโกเมน (2561) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การออกแบบด้วย Photoshop สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้าน ว่างยาววิทยายน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อสื่อหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (E- Book) เรื่องการออกแบบด้วย Photoshop ระดับความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียง ตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านการใช้งาน และด้านรูปแบบสื่อ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E- Book) มีความสะดวก รวดเร็ว การเข้าเลือกดูเนื้อหา รูปภาพต่าง ๆ ได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล ได้โดยอิสระ ไม่มีใครบังคับ ทำให้รู้เข้าใจง่ายในเรื่องการออกแบบด้วย Photoshop

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มีการพัฒนาขึ้น (1) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจหรือความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบงานวิจัยเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มรายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์โดยตรง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอาภาคชั้นปีที่ 2 โรงเรียน จำอาภาค กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ด้วยความคาดหวังว่าจะช่วยในการพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้า ทางการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการครอบคลุม (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (2) การสร้างเครื่องมือในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จำนวน 499 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จำนวน 49 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้เหล่านักเรียนเป็นหน่วยสุ่ม โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.2.1 สุ่มเหล่านักเรียนในโรงเรียนจำอากาศ จากจำนวนทั้งหมด 11 เหล่า ได้นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 4 เหล่า จำนวนนักเรียน 49 คน

1.2.2 จำแนกนักเรียนจำอากาศ 49 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกจากผลการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนจำอากาศที่เรียนชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียน ได้แก่ นักเรียนจำอากาศที่มีคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับดี (ได้คะแนน 80 คะแนนขึ้นไป) จำนวน 8 คน นักเรียนจำอากาศที่มีคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับปานกลาง (ได้คะแนน 69 - 79

คะแนน) จำนวน 35 คน และนักเรียนจำอากาศที่มีคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับต่ำ (ได้คะแนนต่ำกว่า 69 คะแนน) จำนวน 6 คน

1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก เหล่านักเรียนจำอากาศ 1 เหล่า เพื่อคัดเลือกนักเรียนจำอากาศที่มีคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับดี จำนวน 1 คน ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และระดับต่ำ จำนวน 1 คน รวมจำนวน 3 คน

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก เหล่านักเรียนจำอากาศ 1 เหล่า เพื่อคัดเลือกนักเรียนจำอากาศที่มีคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับดี จำนวน 2 คน ระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และระดับต่ำ จำนวน 2 คน รวมจำนวน 6 คน

1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนจำอากาศจำนวน 40 คน ที่มีคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์คละกัน ดังนี้ คือ นักเรียนมีผลการเรียนระดับดี จำนวน 5 คน ระดับปานกลาง จำนวน 32 คน และระดับต่ำ จำนวน 3 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน จำอากาศ

2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน รูปแบบการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบจำลอง ADDIE MODEL ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ (Analysis) โดยวางแผนเตรียมต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับ นักเรียนจำอากาศ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1. แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
1.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	จันทนา ทองประยูร (2561, น. 25) ไพฑูริย์ ศรีฟ้า (2556)
1.2 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	คอลลิส (Collis, 1991, p. 356) เบคเกอร์ (Baker, 1992, pp. 139-149)
1.3 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2558, น. 33-36)
1.4 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	มุกทิตา นครินทร์ (2562, น. 116) จันทนา ทองประยูร (2561, น. 25) ชนัญชิตา สุวรรณเลิศ (2552, น. 22)
2. ขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 64)
3. การทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7)
4. โรงเรียนจำอากาศ	หลักสูตรโรงเรียนจำอากาศ พุทธศักราช 2563
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	วารุณี คงวิมล (2559) ณัฐธัญญา ท่วมจันทร์ (2560) มารุตติศ วชิรโกเมน และ มณฑล วชิรโกเมน (2561) เบญจมาศ คงทายาท (2561) ปฎิมา ทองจันทิก (2562) ชัตติยา วงศ์ษาแก่นจันทร์ (2563)

ชั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

2.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาสาระ และประสบการณ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหา สาระ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ คำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์ ระดับชั้นปีที่ 2 จำนวน 54 ชั่วโมงต่อ ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 5 หน่วย ในปีการศึกษา 2565 ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รายชื่อกลุ่มหน่วยเนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการสอน วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์

หน่วยที่	เรื่อง	ชั่วโมง	เนื้อหา
1	การออกแบบงานกราฟิก	8	พุทธพิสัยและทักษะพิสัย
2	ความรู้พื้นฐานการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CC	14	พุทธพิสัยและทักษะพิสัย
3	ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	4	พุทธพิสัยและทักษะพิสัย
4	การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Site	12	พุทธพิสัยและทักษะพิสัย
5	การสร้างแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลด้วย Google Form	8	พุทธพิสัยและทักษะพิสัย

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 การออกแบบงานกราฟิก

หน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CC

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

หน่วยที่ 4 การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Site

หน่วยที่ 5 การสร้างแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลด้วย Google Form

2.2 เลือกหน่วยการสอน ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยเนื้อหา โดยเลือกแบบเจาะจง ในหน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ เนื่องจากหน่วยการเรียนนี้มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน และสามารถศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดี

2.3 กำหนดหัวเรื่อง ในหน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มาสร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งหัวข้อย่อยดังนี้

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

2.4 กำหนดแนวคิด แนวคิดที่กำหนดเป็นแนวคิดระดับนำไปใช้ใน 1 แนวคิดต่อ
1 หัวเรื่อง ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จำนวนแนวคิดระดับนำไปใช้ของหน่วยที่ 3 ความรู้พื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์

หัวเรื่องย่อยที่	จำนวนแนวคิด
3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์	1
3.2 การออกแบบเว็บเพจ	1

2.5 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแต่ละหัวเรื่องย่อยมี
วัตถุประสงค์ ดังตารางที่ 3.4 ดังนี้

ตารางที่ 3.4 จำนวนวัตถุประสงค์นำไปใช้ของหน่วยที่ 3 ความรู้พื้นฐานการพัฒนาเว็บไซต์

หัวเรื่องย่อยที่	จำนวนวัตถุประสงค์
3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์	4
3.2 การออกแบบเว็บเพจ	3

2.6 กำหนดแนวทางการประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท คือ (1) ประเมินผล
จากกิจกรรมระหว่างเรียน และ (2) ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัยชนิด
เลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2.7 ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนดังนี้

2.7.1 เขียนแผนผังแนวคิด เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ โดยแบ่งออกเป็น
2 หัวเรื่อง คือ (1) รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ และ (2) การออกแบบเว็บเพจ

2.7.2 เขียนแผนการสอน ประกอบด้วย ชื่อวิชา หัวเรื่อง หัวเรื่องย่อย แนวคิด
และวัตถุประสงค์

2.7.3 ออกแบบเนื้อหา โดยการวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดเนื้อหาแต่ละหัว
เรื่อง เขียนรายละเอียดของเนื้อหาตามลำดับหัวเรื่อง จากง่ายไปยาก

2.7.4 กำหนดส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1) หน้าปก (Front Cover) คือ ปกด้านหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะอยู่ส่วนแรก ชื่อวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ ชื่อเรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

2) คำนำ (Introduction) คือ คำบอกกล่าวของผู้จัดทำเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจและที่มาเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

3) สารบัญ (Contents) คือ ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่ม ซึ่งประกอบด้วย คำนำ แผนผังแนวคิด แผนการสอน และชื่อแต่ละหัวเรื่อง

4) สารระของเนื้อหาของหนังสือแต่ละหน้า (Pages Contents) คือ ส่วนประกอบสำคัญในแต่ละหน้าที่ปรากฏ ภายในเล่ม

5) ข้อมูลผู้ผลิต ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง และสถานที่ทำงาน

6) ปกหลัง (Back Cover) คือ ปกด้านหลังของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะอยู่ส่วนท้ายเล่ม

7) ออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์

8) สร้างสตอรี่บอร์ดเพื่อนำเสนอเนื้อหาและกำหนดการเชื่อมโยง

9) ออกแบบทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสีพื้นหน้าจอ ขนาดของตัวอักษร รูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง และการเชื่อมโยงเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

10) ดำเนินการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) ตรวจสอบคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ในภาคผนวก ก)

3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุงเนื้อหา เขียนภาษาในเนื้อหาให้เข้าใจง่าย

3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เสนอแนะให้ปรับปรุง (1) จัดรูปแบบหน้าปกให้มีความน่าสนใจ (2) สีตัวอักษรและสีพื้นไม่ควรกลมกลืนกัน และ (3) ควรมีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้

3.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุง (1) ตัวเลือกของแบบทดสอบ และ (2) แก้ไขข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบางข้อไม่เป็นคู่ขนาน

3.4 ปรับปรุงคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ (1) ด้านเนื้อหา เขียนเนื้อหาให้เข้าใจง่าย (2) ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

เปลี่ยนสีตัวอักษรและสีพื้นหลังให้อ่านง่าย และสร้างการเชื่อมโยงไปยังแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และ (3) ด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบตัวเลือกของแบบทดสอบ และปรับข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ให้เป็นคู่ขนาน

ขั้นที่ 4 ทดลองใช้ หลังจากปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นที่เรียนร้อยแล้วนำไป ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนามต่อไป (ผลการทดสอบประสิทธิภาพ แสดงใน ภาคผนวก จ)

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ถือเป็นขั้นสุดท้าย ของรูปแบบ ADDIE โดยการ นำเสนอผลการทดลองที่ได้มาสรุปผล มีขั้นตอนการดำเนินการ 2 รูปแบบ ดังนี้

5.1 การประเมินผลระหว่างดำเนินการ (Formative Evaluation) เป็นการ ประเมินผลในแต่ละขั้นของการดำเนินการ เพื่อดูผลดำเนินการในแต่ละขั้นและนำไปจัดทำเป็นรายงาน นำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้ บทเรียนแล้ว โดยการสรุปประเด็นต่าง ๆ ในรูปของค่าทางสถิติและแปรผล ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสรุปได้ว่า บทเรียนมีคุณภาพหรือมีประสิทธิภาพอย่างไร และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทราบต่อไป

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ผู้วิจัยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแบบ คู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนมี แบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ค่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 2 ระดับ คือ ความรู้ความจำ และการนำไปใช้ดังตารางที่ 3.5 ดังนี้

ตารางที่ 3.5 ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อ	พุทธพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	6	-	4	-	-	-	10

ขั้นที่ 2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบและเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธพิสัยแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ได้สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผลตรวจสอบคุณภาพ

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผลตรวจสอบคุณภาพ

ขั้นที่ 7 การทดสอบคุณภาพแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์มาแล้ว เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิคของ จุงเตห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นรายชื่อของแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ดังตารางที่ 3.6 ดังนี้

ตารางที่ 3.6 แสดงการทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	ก่อนเรียน	0.20 – 0.30	0.20 – 0.30
	หลังเรียน	0.65 – 0.80	0.20 – 0.60

จากนั้นวิเคราะห์ความเที่ยงตรงหรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังตารางที่ 3.5 ดังนี้

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์	ความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.33	0.39

ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบชุดสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบชุดสมบูรณ์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบและการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุมประเภทวิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) และตอนที่ 2 เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า ตามแนวคิดของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) จำนวน 10 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ โดยในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบข้อคำถามและข้อเสนอแนะ ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบสอบถามความคิดเห็นบางข้อคำถามยังไม่ตรงกับด้านสิ่งที่จะสอบถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มจำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

ขั้นที่ 7 จัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ (แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในภาคผนวก ข)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.1 การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่คือ ห้องเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ของโรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 21 เครื่อง แผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ห้องเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนามตามวันและเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.8 แสดงวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	2 สิงหาคม 2565	08.00 – 12.00 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	10 สิงหาคม 2565	08.00 – 12.00 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	18 และ 19 สิงหาคม 2565	08.00 – 12.00 น.

3.3 ขั้นตอนการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3.1 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ใน Google Drive และอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3.2 ขั้นตอนก่อนการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและมีการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ และแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ นักเรียน

3.3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ การเรียนรู้ด้วยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มี 4 ขั้นตอน โดยนักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมให้ครบ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน Google Form ระบบจะบันทึกคะแนนของนักเรียน และนักเรียนจะทราบคะแนนหลังกดส่งคำตอบ

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใน เวลา 240 นาที เริ่มจากการศึกษาเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม เมื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวข้อเรื่องจบในแต่ละตอนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถดูแนวคำตอบในเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน Google Form ระบบจะบันทึกคะแนนของนักเรียน และนักเรียนจะทราบคะแนนหลังกดส่งคำตอบ

3.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยจัดทำผ่านระบบ Google Form

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ โดยการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น. 491)

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

เมื่อกำหนดให้

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

A คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน

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

เมื่อกำหนดให้

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

B คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

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

เมื่อกำหนดให้

t คือ ค่านัยสำคัญ

n คือ จำนวนนักเรียน

D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการใช้ค่าเฉลี่ย

(Mean - \bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.)

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

เมื่อกำหนดให้

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

f คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม

N คือ จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อกำหนดให้

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

$\sum X$ คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ได้มาด้วยการเก็บข้อมูลจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1 – 4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ($n = 3$)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน	กิจกรรมหลังเรียน	
	(E_1)	(E_2)	
แบบเดี่ยว	60.00	63.33	60.00/63.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีประสิทธิภาพ คือ $E_1/E_2 = 60.00/63.33$ ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. เข้าสู่บทเรียนยาก	1. ปรับปรุงรูปแบบการเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นตอนทำแบบทดสอบเข้าระบบยาก	2. เพิ่มช่องทางการเข้าทำแบบทดสอบ

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ($n = 6$)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	กิจกรรมหลังเรียน (E_2)	
แบบกลุ่ม	70.56	71.67	70.56/71.67

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีประสิทธิภาพ คือ $E_1/E_2 = 70.56/71.67$ ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 6 คน หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. เนื้อหาเรื่อง ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ เนื้อหามาก อ่านเข้าใจยาก	1. ปรับปรุงรูปแบบการจัดวางเนื้อหา โดยแบ่งออกเป็นข้อย่อย เพื่อง่ายต่อการอ่าน
2. รูปภาพประกอบ เนื้อหาเรื่อง ประเภทของคอมพิวเตอร์ไม่ชัด และเก่าไม่ทันสมัย	2. ปรับปรุงรูปภาพประกอบให้ชัดเจนและทันสมัย

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 5 คน ปานกลาง 30 คน และอ่อน 5 คน รวมทั้งหมด 40 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 40$)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	หลังเรียน (E_2)	
แบบภาคสนาม	80.43	80.80	80.43/80.80

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีประสิทธิภาพ คือ $E_1/E_2 = 80.43/80.80$ ซึ่งค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ (n = 40)

ขั้นตอนการ พัฒนาเว็บไซต์	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t - test
	M	SD	M	SD	
ภาคสนาม	4.83	1.80	8.08	1.59	20.42*

$P < .05$, $df = 39$, $t = 1.68^*$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 40 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ (n = 40)

ข้อที่	รายการ	M	SD	แปลความหมาย
1	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้คิด	3.43	.63	เห็นด้วยปานกลาง
2	การเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.23	.52	เห็นด้วยมาก
3	การเสนอเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย	4.48	.63	เห็นด้วยมาก
4	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.40	.77	เห็นด้วยมาก
5	มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ	4.53	.50	เห็นด้วยมากที่สุด
6	เวลามีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.43	.80	เห็นด้วยมาก
7	ระบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.40	.66	เห็นด้วยมาก
8	มีการเชื่อมโยงไปยังแบบทดสอบที่เกี่ยวข้อง ได้สะดวก	4.48	.55	เห็นด้วยมาก
9	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีประโยชน์ต่อการเรียนด้วยตนเอง	4.78	.42	เห็นด้วยมากที่สุด
เฉลี่ย		4.35	.61	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($M = 4.35$, $SD = .61$)

เมื่อพิจารณารายข้อทั้ง 9 ข้อ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดจำนวน 2 ข้อ ในระดับเห็นด้วยมาก จำนวน 6 ข้อ และ ในระดับเห็นด้วยปานกลางจำนวน 1 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีประโยชน์ต่อการเรียนด้วยตนเอง ($M = 4.78$, $SD = .42$) รองลงมา คือ มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ ($M = 4.53$, $SD = .50$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้คิด ($M = 3.43$, $SD = .63$)

บทที่ 5

รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน มีดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คำนำ

สารบัญ

คำอธิบายรายวิชา

รายชื่อหน่วยการเรียนรู้

ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเตรียมตัวของผู้สอน

บทบาทของผู้สอนและนักเรียน

การจัดห้องเรียน (ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์)

ภาคที่ 2 รายละเอียดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ภาคที่ 3 คู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

คำนำ

สารบัญ

ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเตรียมตัวของนักเรียน

บทบาทของนักเรียน

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ภาคที่ 4 แบบฝึกหัด

คำนำ

สารบัญ

คำชี้แจง

แบบทดสอบก่อนเรียน

แผนการสอน

แบบฝึกหัดที่ 1

แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 1

แบบฝึกหัดที่ 2

แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 2

แบบทดสอบหลังเรียน

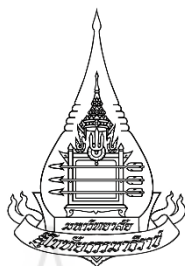
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียน





ภาคที่ 1

คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2



ผลิตโดย เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

คำนำ

คู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ เป็นคู่มือสำหรับผู้สอน เพื่อได้ศึกษารายละเอียด และวิธีการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้วมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หวังว่าคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนเป็นอย่างมาก หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำ ขอน้อมรับเพื่อจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

ร.อ.ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

ผู้ผลิต



สารบัญ

	หน้า
คำอธิบายรายวิชา	54
หน่วยการเรียนรู้	55
ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	56
การเตรียมตัวของผู้สอน	58
บทบาทของผู้สอนและนักเรียน	60
แผนผังการจัดห้องเรียน	61



คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาอัลกอริทึมในการเขียนโปรแกรม หลักการเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานด้วยอัลกอริทึมของโปรแกรมต่าง ๆ เช่น ภาษา C, PHP, Html, Adobe ผสานกับความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสมัยใหม่ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความรู้ และการนำไปใช้ประโยชน์ โดยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มีทักษะการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาคอมพิวเตอร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติราชการ และสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ตลอดจนให้นักเรียนมีค่านิยมในการใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างสร้างสรรค์



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์



ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย 5 รายการ ได้แก่ (1) การแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) บทเรียน (4) แบบทดสอบหลังเรียน และ (5) ข้อมูลผู้จัดทำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เป็นการแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย ปกหนังสือ คำอธิบายรายวิชา สารบัญเค้าโครงเนื้อหา แนวคิดวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่าน Google Form ซึ่งมีลิงค์อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. บทเรียน

รายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน ในหน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ประกอบด้วย เนื้อหา แบบฝึกหัดที่ 1 และแบบฝึกหัดที่ 2 รายละเอียดของบทเรียน มีดังนี้
หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาทุกหัวเรื่องในแต่ละตอนจบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง โดยเขียนอธิบายคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้ นักเรียนต้องทำให้ครบทุกข้อก่อนจะเรียนตอนต่อไป

4. แบบทดสอบหลังเรียน

ประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form ซึ่งมีลิงค์อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนสามารถกดดูคะแนนสอบได้หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ

5. ข้อมูลผู้จัดทำ

เป็นการแสดงข้อมูลเบื้องต้นของผู้จัดทำ ประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล การศึกษา และการทำงาน



การเตรียมตัวของผู้สอน

1. ก่อนใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- 1.1 ผู้สอนควรศึกษาจากคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยละเอียด
- 1.2 ผู้สอนควรตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ต และ ทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 ผู้สอนควรจัดชั้นเรียนในลักษณะ 1 คนต่อหนึ่งเครื่อง และผู้สอนจะต้องเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 1.4 ผู้สอนควรมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อจะได้ใช้งานในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น
- 1.5 ผู้สอนควรจัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้พร้อม

2. ระหว่างใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.1 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ แนะนำการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นให้กับนักเรียน

2.2 ดำเนินการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมี Google Site และ Google Drive เป็นช่องทาง มี 4 ขั้นตอน นักเรียนต้องประกอบกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่าน Google Form โดยใช้เวลา 20 นาที

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใน เวลา 130 นาที

ขั้นที่ 3 ทำแบบฝึกหัด 2 เรื่อง โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ซึ่งมีทั้งหมด 2 เรื่อง ซึ่งทำผ่าน Google Form เวลา 30 นาที

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่าน Google Form โดยใช้เวลา 20 นาที

3. หลังใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

- 3.1 ตรวจสอบคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 3.2 ออกจากโปรแกรมและปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.3 ตรวจสอบสภาพและความเรียบร้อยของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง



บทบาทของผู้สอนและนักเรียน

1. บทบาทของผู้สอน

การสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนมีบทบาทดังนี้

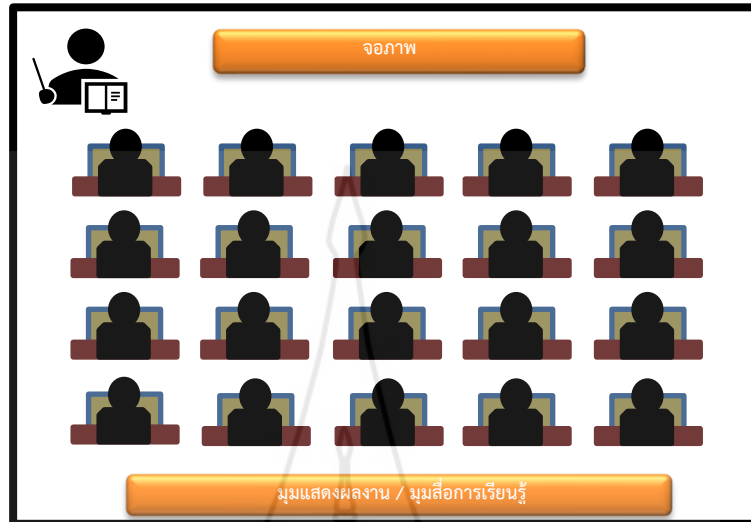
- 1.1 กำกับการเรียนให้นักเรียนเป็นผู้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
- 1.2 กำกับดูแลการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 ให้คำแนะนำปรึกษานักเรียน ในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาในระหว่างเรียนและการใช้คอมพิวเตอร์
- 1.4 ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
- 1.5 ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

2. บทบาทของนักเรียน

ผู้สอนต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการเรียนด้วยหนังสือทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

- 2.1 นักเรียนควรมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น
- 2.2 นักเรียนควรศึกษาเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างตั้งใจ
- 2.3 นักเรียนควรปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน ด้วยความตั้งใจและทำงานอย่างเต็มความสามารถ
- 2.4 นักเรียนควรทำแบบทดสอบ ด้วยความตั้งใจและทำอย่างเต็มความสามารถ
- 2.5 นักเรียนไม่ควรรบกวนการเรียนของผู้อื่น
- 2.6 หากนักเรียนมีปัญหาในการเรียนให้ขอคำแนะนำจากผู้สอน

แผนผังการจัดห้องเรียน



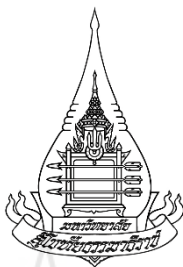
ภาพที่ 5.1 แผนผังการจัดห้องเรียน (ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์)





ภาคที่ 2

รายละเอียดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รายละเอียดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2

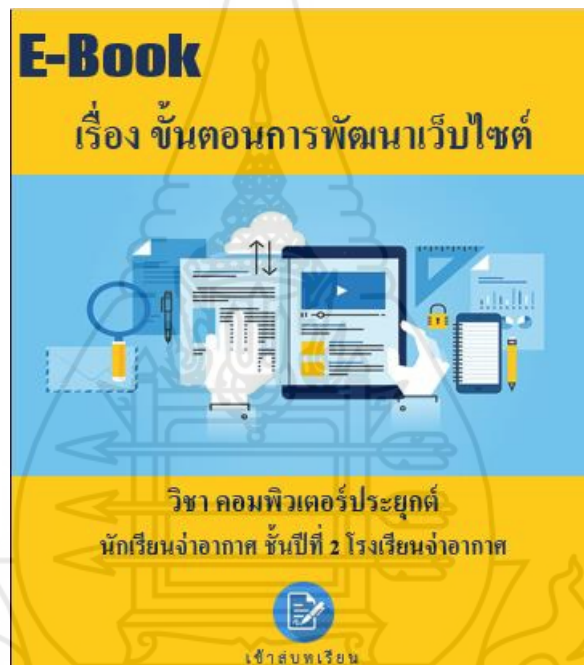


ผลิตโดย เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

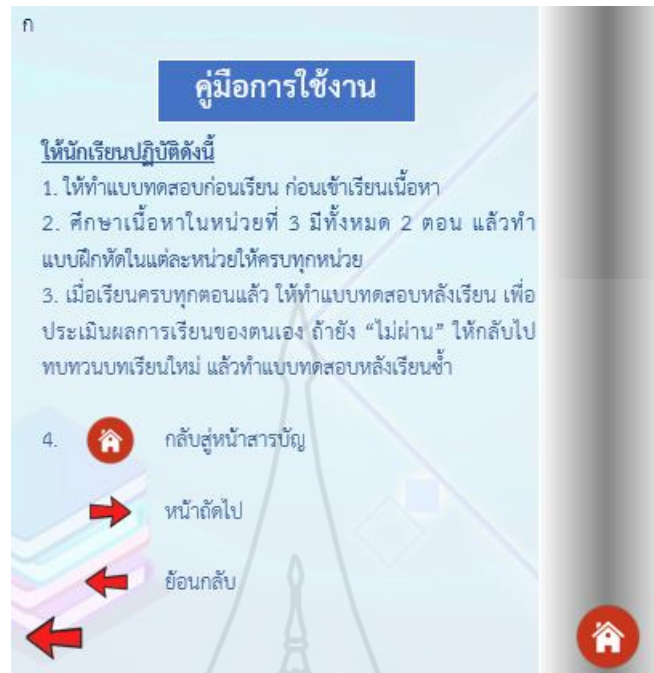
รายละเอียดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย 5 รายการ ได้แก่ (1) การแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) บทเรียน (4) แบบทดสอบหลังเรียน และ (5) ข้อมูลผู้จัดทำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

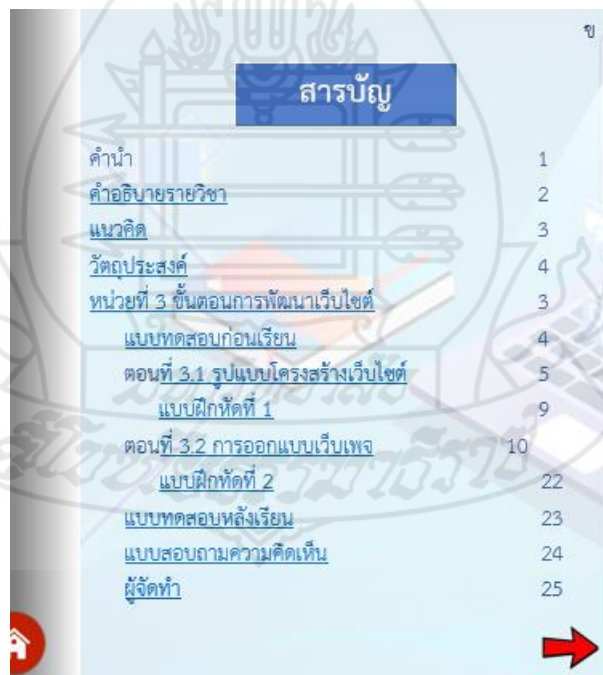
1. การแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย



ภาพที่ 5.2 หน้าจอแสดงหน้าแรก แนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



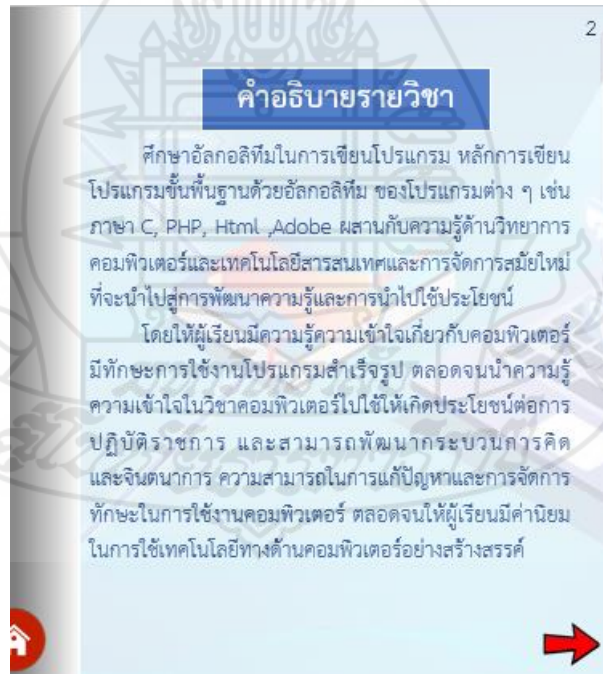
ภาพที่ 5.3 หน้าจอแสดงแนะนำคู่มือการใช้งาน



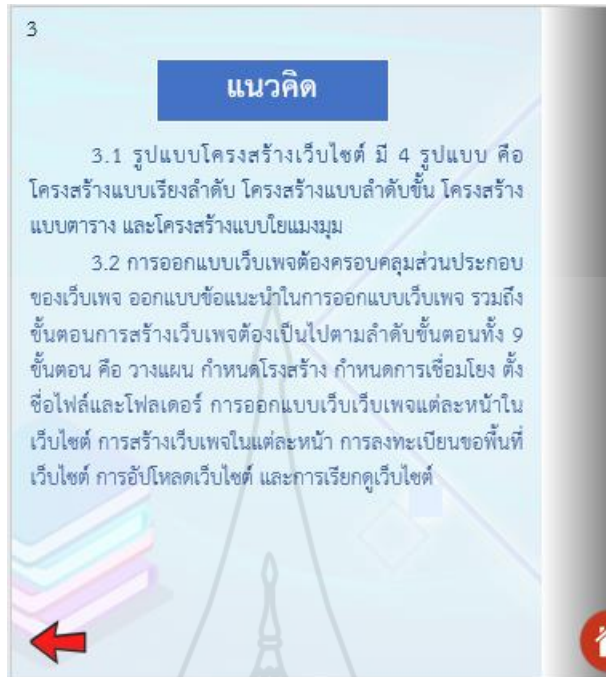
ภาพที่ 5.4 หน้าจอแสดงหน้าสารบัญ



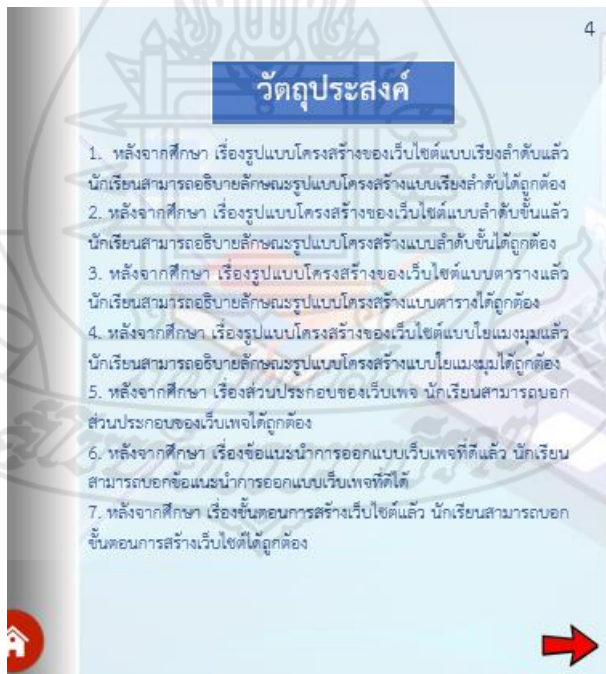
ภาพที่ 5.5 หน้าจอแสดงส่วนของคำนำ



ภาพที่ 5.6 หน้าจอแสดงคำอธิบายรายวิชา

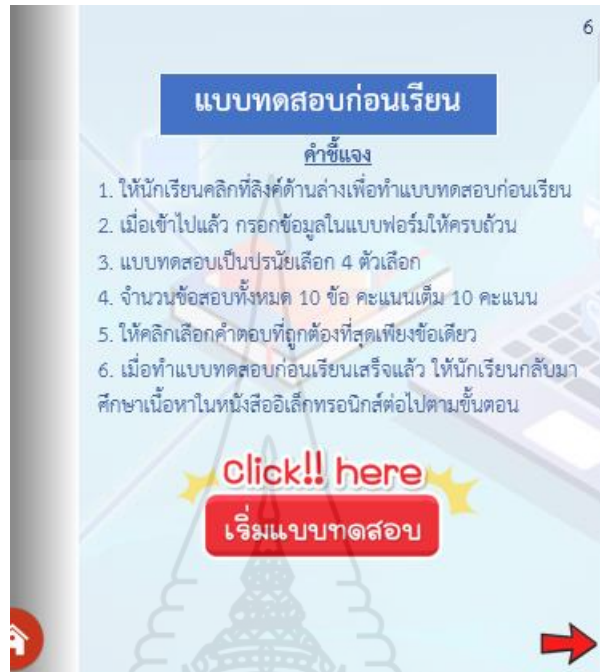


ภาพที่ 5.7 หน้าจอแสดงแนวคิด

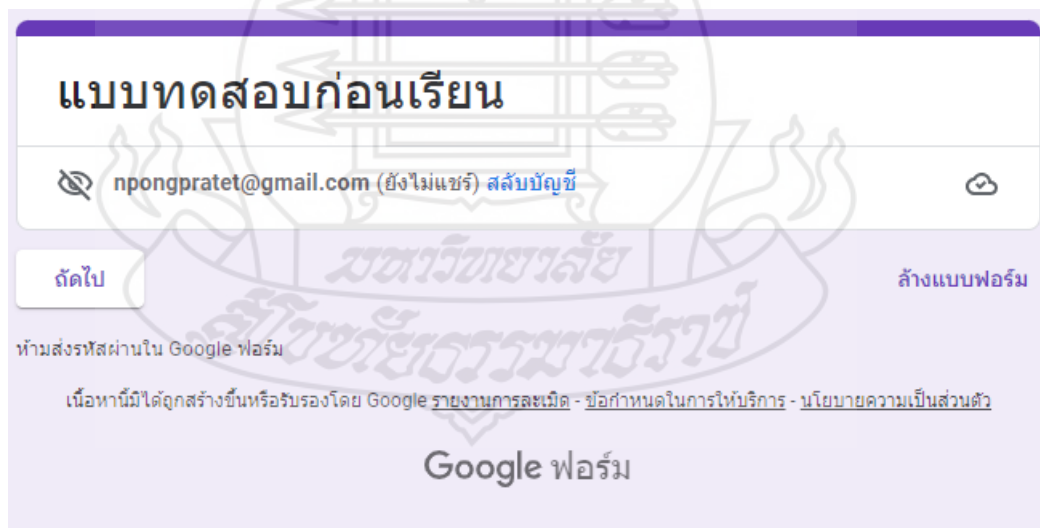


ภาพที่ 5.8 หน้าจอแสดงวัตถุประสงค์

2. แบบทดสอบก่อนเรียน





ภาพที่ 5.9 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.10 หน้าจอแสดงเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

 npongpratet@gmail.com (ยังไม่วิเคราะห์) สลับบัญชี 
*จำเป็น

ให้นักเรียนลงข้อมูลให้ครบถ้วน

ชื่อ - สกุล *

คำตอบของคุณ

ชั้นปี *

คำตอบของคุณ

เหล่า *

คำตอบของคุณ

เลขที่ *

คำตอบของคุณ

กลับ
ถัดไป
ล้างแบบฟอร์ม

ทำมาสงเคราะห์ผ่านใน Google ฟอรัม

เนื้อหาไม่มีได้ถูกสร้างขึ้นหรือรับรองโดย Google รายงานการละเมิด - ข้อจำกัดในการให้บริการ - นโยบายความเป็นส่วนตัว

Google ฟอรัม

ภาพที่ 5.11 หน้าจอแสดง ส่วนที่นักเรียนต้องลงชื่อ เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

👤 npongpratet@gmail.com (ยังไม่แชร์) สลับบัญชี 🔒

*จำเป็น

เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 1
 คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน
 คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่เป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. จากรูปภาพ คือรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใด * 1 คะแนน

ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
 ข. โครงสร้างแบบตาราง
 ค. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
 ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ภาพที่ 5.12 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 1

2. เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ควรเลือกใช้รูปแบบโครงสร้างแบบใด * 1 คะแนน
ในการสร้างเว็บไซต์

ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

ข. โครงสร้างแบบลำดับขั้น

ค. โครงสร้างแบบตาราง

ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

3. ถ้าต้องการเว็บไซต์ที่ทุกหน้าเว็บมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด สามารถเข้าถึงหน้า
เว็บเพจต่าง ๆ ที่ต้องการได้อย่างง่าย และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้
ดี ควรเลือกใช้รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์แบบใด * 1 คะแนน

ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

ข. โครงสร้างแบบลำดับขั้น

ค. โครงสร้างแบบตาราง

ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

4. โครงสร้างแบบตาราง เหมาะสำหรับสร้างเว็บไซต์แบบใด * 1 คะแนน

ก. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เนื้อหามีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีการนำเสนอ
รายละเอียดย่อยๆ

ข. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน แต่ก็มีคามยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง

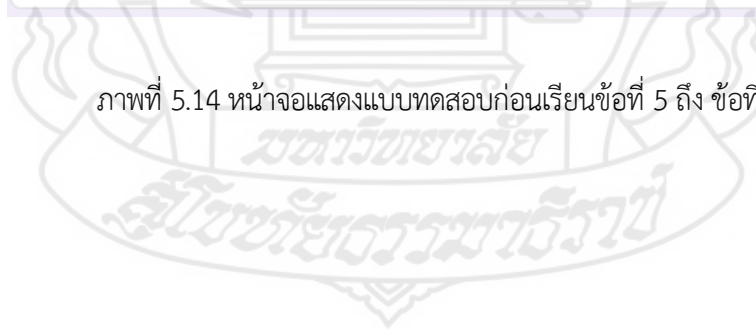
ค. เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือ
เว็บไซต์ต้องคกรขนาดย่อม

ง. เว็บไซต์ที่มีความยืดหยุ่นมาก หน้าเว็บมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด เข้าถึงหน้าเว็บเพจต่าง ๆ ได้
ง่าย และมีความอิสระ

ภาพที่ 5.13 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 2 ถึง ข้อที่ 4

<p>5. ส่วนประกอบของเว็บเพจมีอะไรบ้าง *</p> <p>1 คะแนน</p> <p><input type="radio"/> ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา</p> <p><input type="radio"/> ข. ส่วนของเนื้อหา ส่วนท้ายของหน้า</p> <p><input type="radio"/> ค. ส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา ส่วนสรุปหน้าเพจ</p> <p><input type="radio"/> ง. ส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา ส่วนท้ายของหน้า</p>
<p>6. การใส่ข้อมูลเจ้าของเว็บไซต์, ข้อความแสดงลิขสิทธิ์, วิธีการติดต่อกับผู้ดูแลเว็บไซต์ ควรใส่ไว้ส่วนใดของเว็บไซต์ *</p> <p>1 คะแนน</p> <p><input type="radio"/> ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ</p> <p><input type="radio"/> ข. ส่วนของเนื้อหา</p> <p><input type="radio"/> ค. ส่วนท้ายของหน้า</p> <p><input type="radio"/> ง. ใส่ได้ทุกที่ตามความเหมาะสม</p>
<p>7. ข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจข้อใด ไม่เหมาะสม *</p> <p>1 คะแนน</p> <p><input type="radio"/> ก. ควรใช้สีและตัวอักษรที่หลากหลาย เพราะจะทำให้ดึงดูดความสนใจ</p> <p><input type="radio"/> ข. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป</p> <p><input type="radio"/> ค. เว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซด์เดียวกันควรที่จะมีรูปแบบคล้ายๆ ไปในแนวทางเดียวกัน</p> <p><input type="radio"/> ง. ควรลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจ</p>

ภาพที่ 5.14 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 5 ถึง ข้อที่ 7



8. การกำหนดเนื้อหา แบ่งเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ตามลำดับก่อนหลัง อยู่ในขั้นตอนใดของการสร้างเว็บไซต์ * 1 คะแนน

ก. ขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของเว็บ

ข. ขั้นตอนการวางแผนจัดทำเว็บไซต์

ค. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

ง. ขั้นตอนการกำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจ

9. เมื่อเราทำการอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ของเราขึ้นบนเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บแล้ว เราสามารถเปิดดูเว็บไซต์ของเราผ่านโปรแกรมอะไร * 1 คะแนน

ก. Internet Explorer

ข. Mozilla Firefox

ค. Google Chrome

ง. ถูกทุกข้อ

10. การนำเว็บไซต์ของเราไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บ เพื่อให้ผู้คนได้เข้าเยี่ยมชมโดยสามารถดูในเว็บไซต์ของเราผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในขั้นตอนใด * 1 คะแนน

ก. ขั้นตอนการเรียกดูเว็บไซต์

ข. ขั้นตอนการลงทะเบียนขอพื้นที่เว็บไซต์

ค. ขั้นตอนการอัปโหลดเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

กลับ ส่ง ล้างแบบฟอร์ม

ห้ามส่งรหัสผ่านใน Google ฟอรัม

เนื้อหาไม่มีลิขสิทธิ์บนอินเทอร์เน็ต Google รายงานการละเมิด - ข้อกำหนดในการให้บริการ - นโยบายความเป็นส่วนตัว

Google ฟอรัม

ภาพที่ 5.15 หน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนข้อที่ 8 ถึง ข้อที่ 10

3. บทเรียน



ภาพที่ 5.16 หน้าจอแสดงผังแนวคิดเนื้อหาบทเรียน

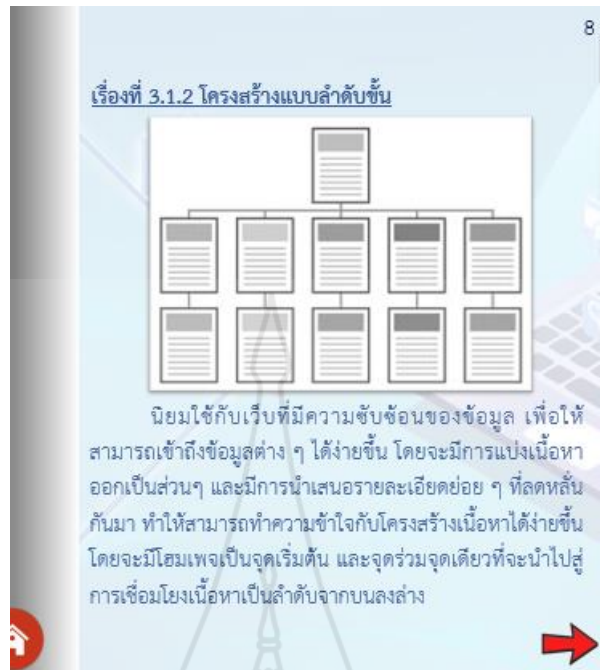
7

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

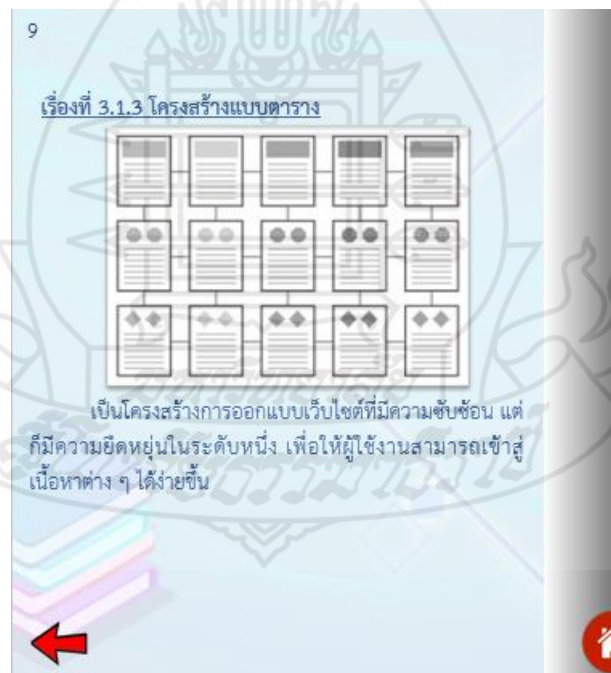
เรื่องที่ 3.1.1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

จะเป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่นิยมใช้งานกันมากที่สุด เนื่องจากมีความง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล และสามารถนำเสนoreื่องราวตามลำดับได้เป็นอย่างดี เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม

ภาพที่ 5.17 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ



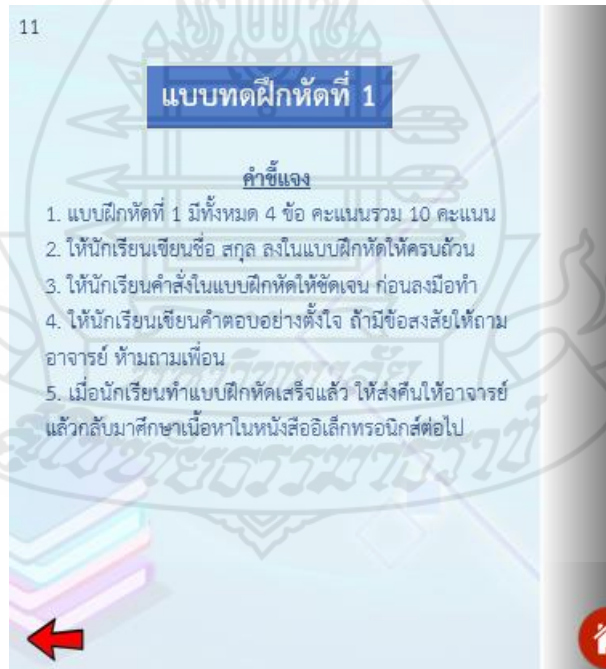
ภาพที่ 5.18 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.2 โครงสร้างแบบลำดับชั้น



ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.2 โครงสร้างแบบตาราง

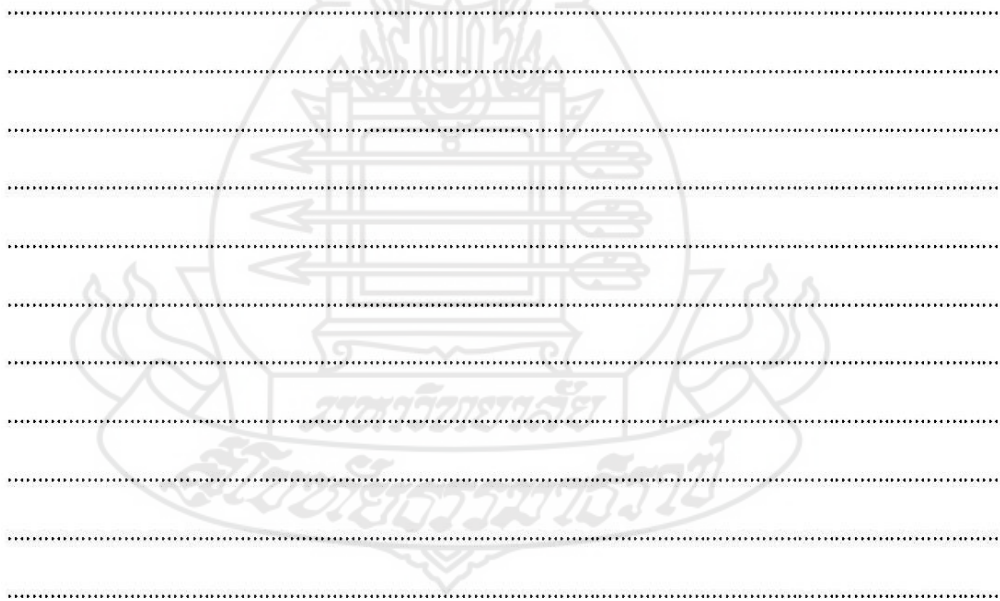
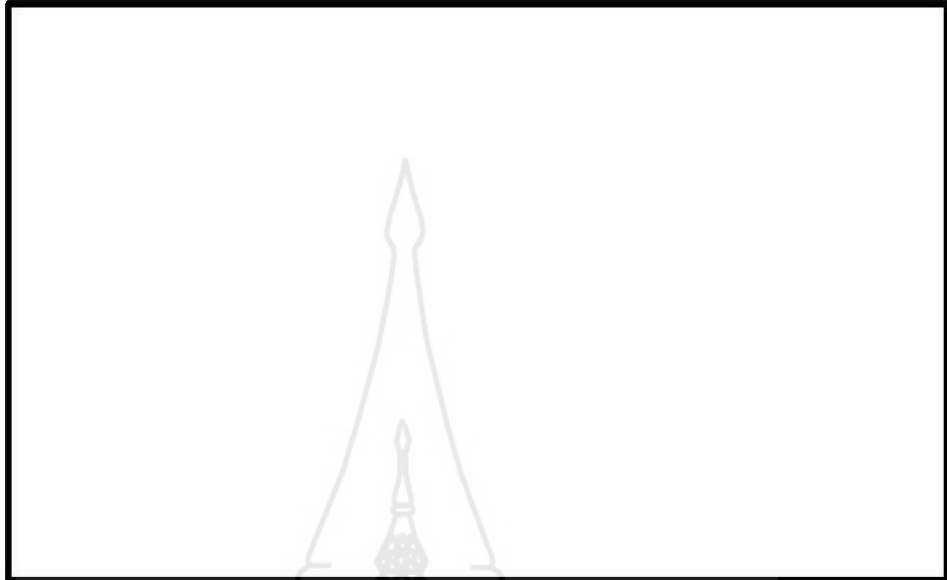


ภาพที่ 5.20 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.1.2 โครงสร้างแบบใยแมงมุม



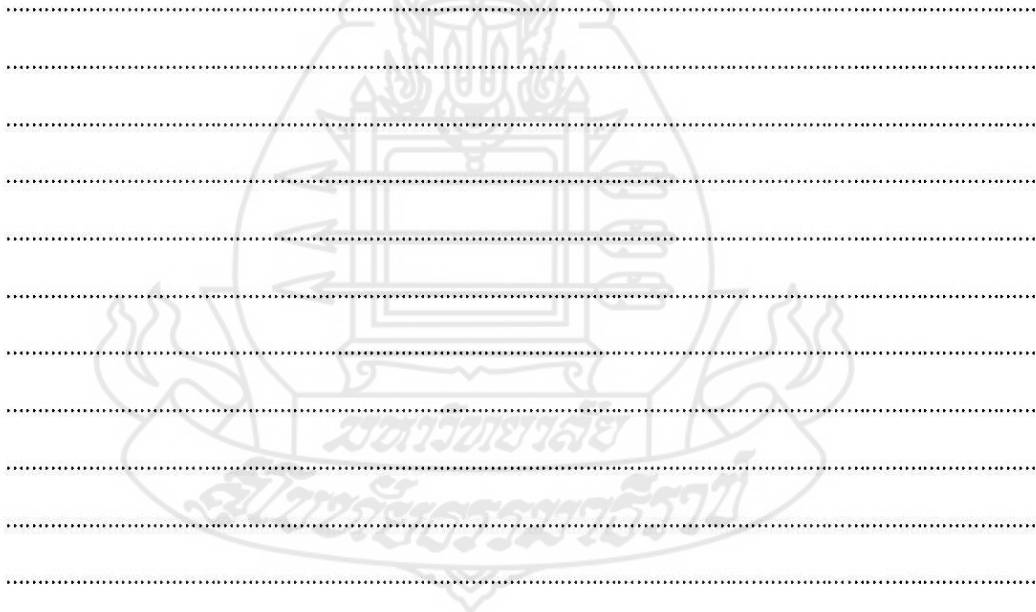
ภาพที่ 5.21 หน้าจอแสดงคำชี้แจงแบบฝึกหัดที่ 1

รูปแบบที่ 2



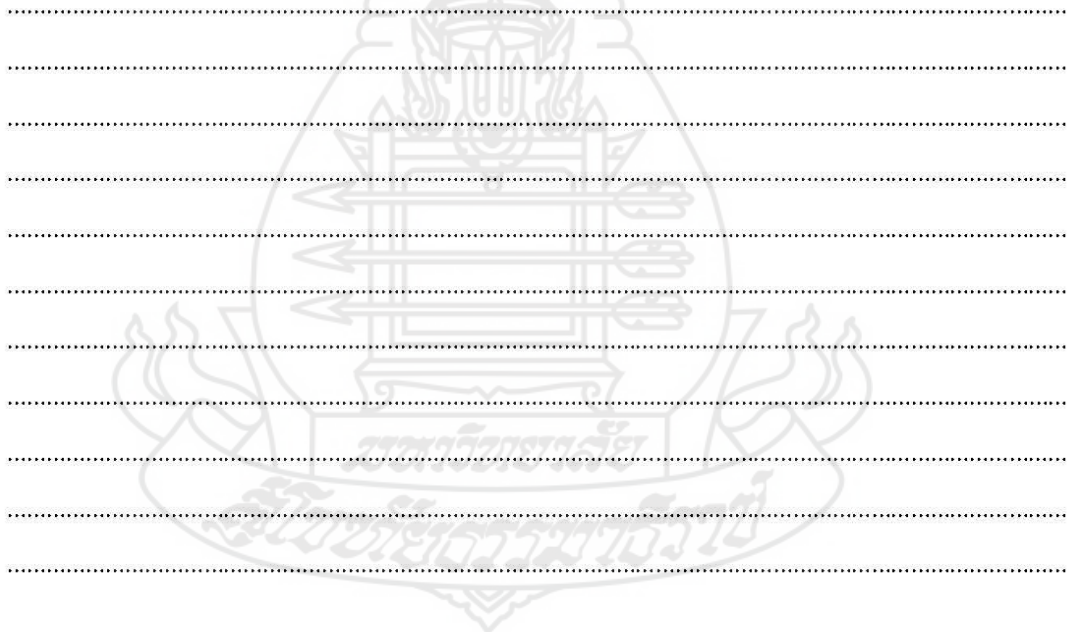
ภาพที่ 5.23 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ข้อย่อยที่ 2

รูปแบบที่ 3

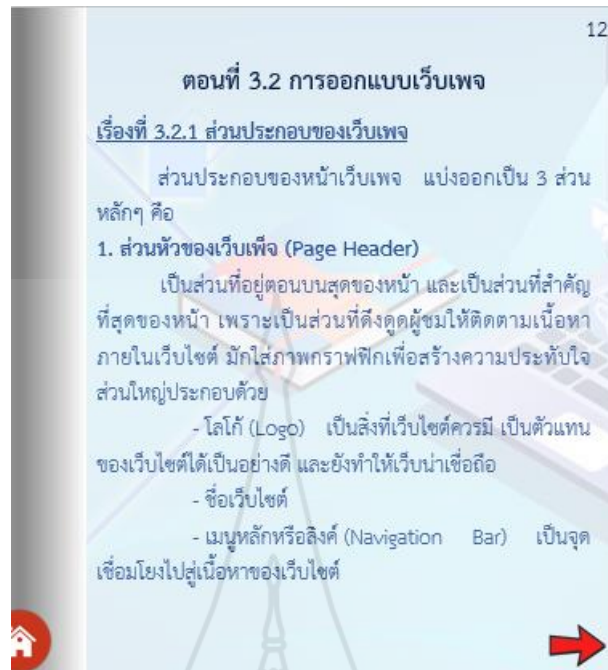


ภาพที่ 5.24 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ซ้อย่อยที่ 3

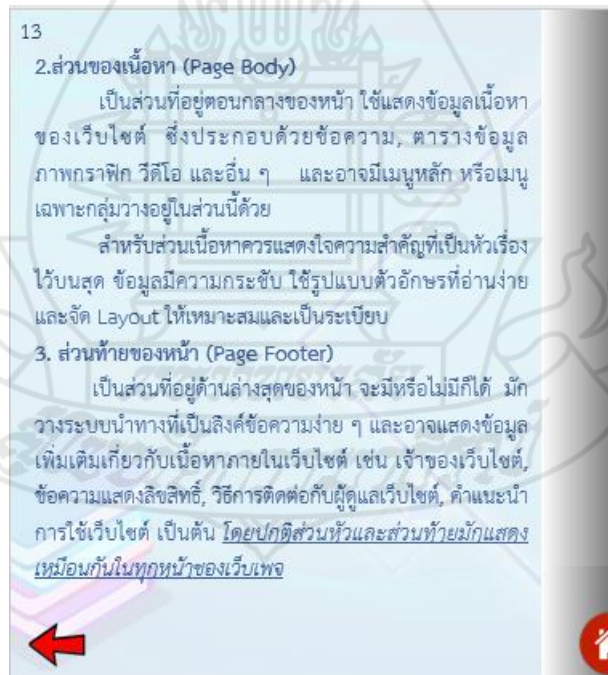
รูปแบบที่ 4



ภาพที่ 5.25 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 1 ซ้อย่อยที่ 4



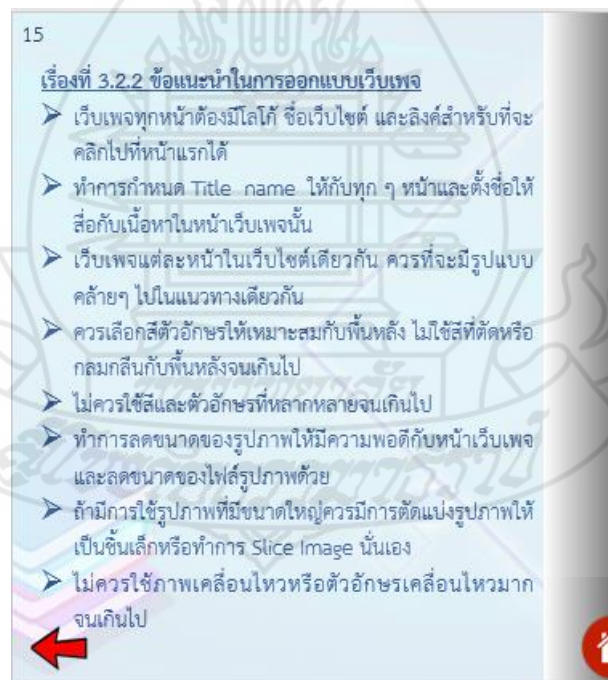
ภาพที่ 5.26 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของเว็บเพจ



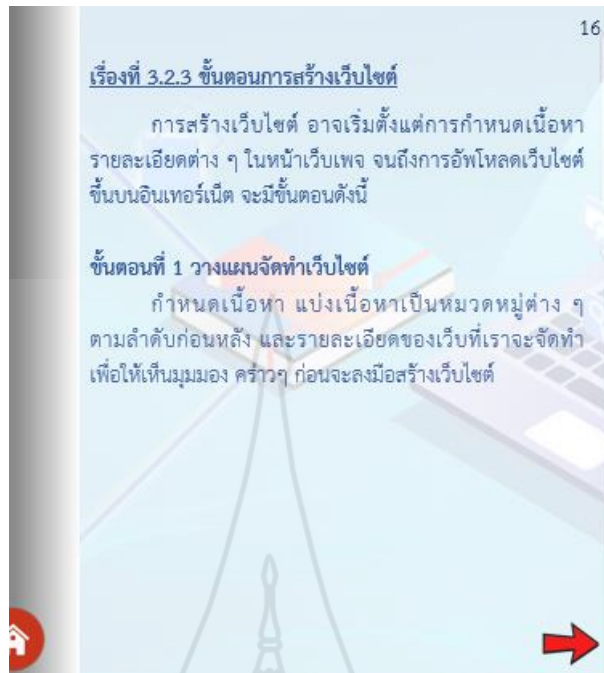
ภาพที่ 5.27 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของเว็บเพจ (ต่อ)



ภาพที่ 5.28 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่อง 3.2.1 ส่วนประกอบของเว็บเพจ (ต่อ)



ภาพที่ 5.29 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่อง 3.2.2 ข้อแนะนำการออกแบบเว็บเพจ



ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์



ภาพที่ 5.31 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)



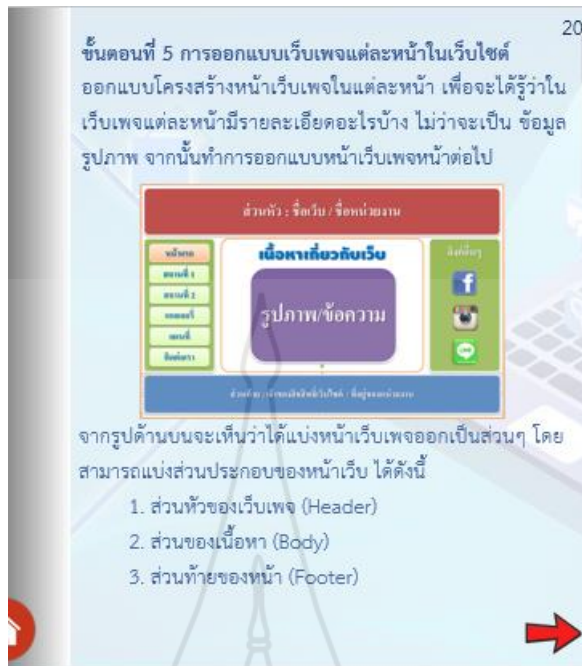
ภาพที่ 5.32 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)

19

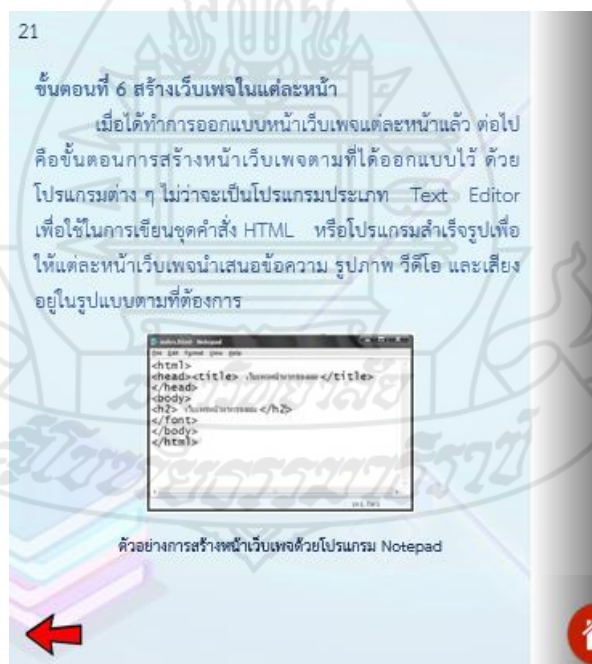
ขั้นตอนที่ 4 การตั้งชื่อไฟล์และไฟล์เดอร์

1. การสร้างไฟล์เดอร์
การสร้างไฟล์เดอร์ให้สร้างเป็นชื่อหน่วยงาน / เรื่องนั้น ๆ ควรใช้ตัวอักษร ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก หรือผสมกับตัวเลข 0-9
2. การตั้งชื่อไฟล์
การตั้งชื่อไฟล์ให้ตั้งชื่อและนามสกุลไฟล์เป็นตัวอักษร ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก หรือผสมกับตัวเลข 0-9 หรือเครื่องหมายขีดล่าง/ขีดกลาง และตั้งชื่อไฟล์ให้ตรงกับเรื่องนั้น ๆ เช่น gallery.html คือ ภาพบรรยากาศ, contact.html คือ ติดต่อเรา เป็นต้น

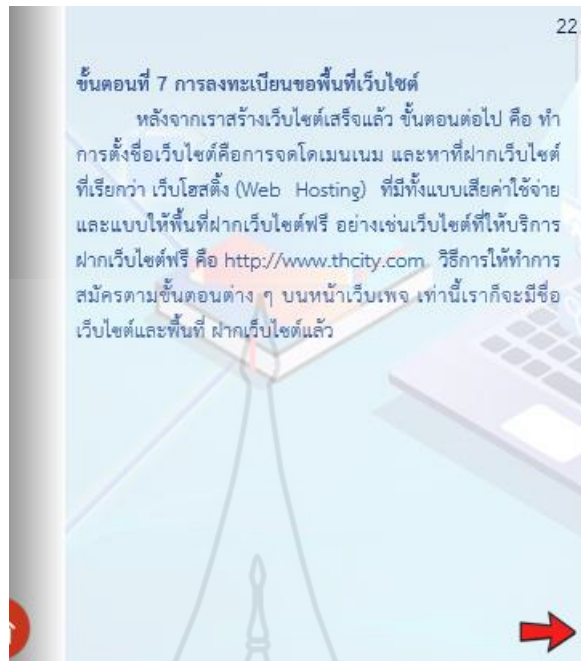
ภาพที่ 5.33 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)



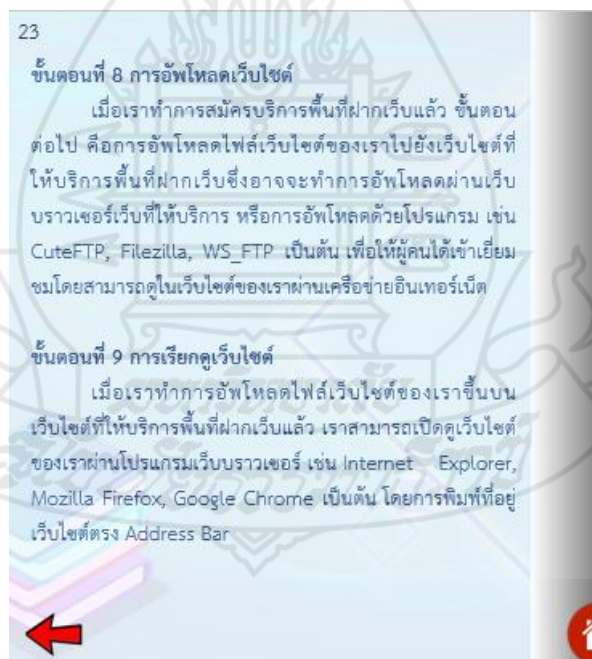
ภาพที่ 5.34 หน้าจอแสดงเนื้อหาเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)



ภาพที่ 5.35 หน้าจอแสดงเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)



ภาพที่ 5.36 หน้าจอแสดงเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)



ภาพที่ 5.37 หน้าจอแสดงเรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ (ต่อ)

24

แบบทดสอบที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบฝึกหัดที่ 2 มีทั้งหมด 3 ส่วน คะแนนรวม 20 คะแนน
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ สกุล ลงในแบบฝึกหัดให้ครบถ้วน
3. ให้นักเรียนคำสั่งในแบบฝึกหัดให้ชัดเจน ก่อนลงมือทำ
4. ให้นักเรียนเขียนคำตอบอย่างตั้งใจ ถ้ามีข้อสงสัยให้ถามอาจารย์ ห้ามถามเพื่อน
5. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ให้ส่งคืนให้อาจารย์ แล้วกลับมาศึกษาเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

ภาพที่ 5.38 หน้าจอแสดงคำชี้แจงแบบฝึกหัดที่ 2



ข้อที่ 2ให้อ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าข้อความในข้อนั้นถูกหรือผิด ถ้าถูกให้ทำเครื่องหมาย ✓ และถ้าผิดให้ทำเครื่องหมาย ✗ ที่หน้าข้อนั้น (8 คะแนน)

- _____ 1. เว็บบเพจทุกหน้าต้องมีโลโก้ ชื่อเว็บไซต์ และลิงค์สำหรับที่จะคลิกไปที่หน้าแรก
- _____ 2. ทำการกำหนด Title name ให้เฉพาะหน้าแรก และตั้งชื่อให้สื่อกับเนื้อหาในหน้าเว็บเพจนั้น
- _____ 3. เว็บบเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์เดียวกัน ควรที่จะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้เป็นที่น่าสนใจ
- _____ 4. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่ สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป
- _____ 5. ควรใช้สีและตัวอักษรที่หลากหลายเพื่อให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
- _____ 6. ทำการลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจและลดขนาดของไฟล์รูปภาพด้วย
- _____ 7. ถ้ามีการใช้รูปภาพที่มีขนาดใหญ่ ไม่ควร มีการตัดแบ่งรูปภาพให้เป็นชิ้นเล็ก หรือ การ Slice Image เพราะจะทำให้รูปภาพไม่สวยงาม
- _____ 8. ไม่ควร ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษรเคลื่อนไหวมากจนเกินไป

ภาพที่ 5.40 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดที่ 2 ข้อที่ 2

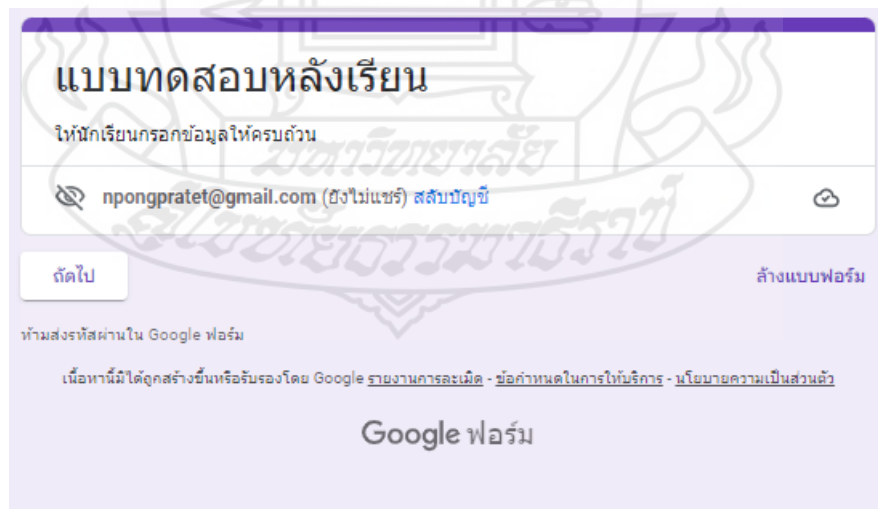


4. แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.42 หน้าจอแสดงคำชี้แจงแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)



ภาพที่ 5.43 หน้าจอแสดงเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

✉ npongpratet@gmail.com (ยังไม่มีแชร) สลับบัญชี 🔒 บันทึกฉบับร่างแล้ว
*จำเป็น

แบบทดสอบหลังเรียน

ให้นักเรียนกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน

ชื่อ - สกุล *

คำตอบของคุณ

❗ จำเป็นต้องตอบคำถามนี้

เหล่า *

คำตอบของคุณ

❗ จำเป็นต้องตอบคำถามนี้

เลขที่ *

คำตอบของคุณ

❗ จำเป็นต้องตอบคำถามนี้

🏠 กลับ
➡️ ถัดไป
📄 ล้างแบบฟอร์ม

ทำแบบทดสอบใน Google ฟอรัม

เนื้อหาไม่ได้ถูกสร้างขึ้นหรือรับรองโดย Google ภายนอกการละเมิด - [ข้อกำหนดในการให้บริการ](#) - [นโยบายความเป็นส่วนตัว](#)

Google ฟอรัม

ภาพที่ 5.44 หน้าจอแสดงนักเรียนลงชื่อเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

📧 npongpratet@gmail.com (ยังไม่แนชร์) สลับบัญชี 🔒

*จำเป็น

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน

คำสั่ง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่เป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. จากรูปภาพ คือรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใด * 1 คะแนน

ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
 ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
 ค. โครงสร้างแบบตาราง
 ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ภาพที่ 5.45 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 1

3. โครงสร้างเว็บไซต์รูปแบบใดเหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก ที่มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม * 1 คะแนน

ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ

ข. โครงสร้างแบบลำดับขั้น

ค. โครงสร้างแบบตาราง

ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม เหมาะสำหรับสร้างเว็บไซต์แบบใด * 1 คะแนน

ก. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เนื้อหามีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีกราฟแสดงรายละเอียดย่อยๆ

ข. เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม

ค. เว็บไซต์ที่มีความยืดหยุ่นมาก หน้าเว็บมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด เข้าถึงหน้าเว็บเพจต่างๆ ได้ง่าย และมีความอิสระ

ง. เหมาะสมกับเว็บไซต์ทุกรูปแบบ

5. ส่วนที่อยู่ตอนกลางของหน้า ใช้แสดงข้อมูลเนื้อหาของเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วย * 1 คะแนน

ข้อความ ตารางข้อมูล ภาพกราฟิก วิดีโอ และอื่น ๆ คือส่วนประกอบใดของเว็บเพจ

ก. ส่วนหัวของเว็บ

ข. ส่วนของเนื้อหา

ค. ส่วนสรุปหน้าเพจ

ง. ส่วนท้ายของหน้า

ภาพที่ 5.46 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 3 ถึง ข้อที่ 5

6. ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของเว็บเพจ เพราะเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมให้ติดตามเนื้อหาภายในเว็บไซต์ คือส่วนใด * 1 คะแนน

ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ

ข. ส่วนของเนื้อหา

ค. ส่วนท้ายของหน้า

ง. ใส่ได้ทุกที่ตามความเหมาะสม

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจ * 1 คะแนน

ก. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป

ข. เว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์เดียวกันควรที่จะมีรูปแบบคล้ายๆ กันในแนวทางเดียวกัน

ค. ควรลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจ

ง. ถูกทุกข้อ

8. การกำหนดความสัมพันธ์ในแต่ละหน้าเว็บ เพื่อให้สามารถกลับไปกลับมาระหว่างหน้าต่างๆ ได้ อยู่ในขั้นตอนใดของการสร้างเว็บไซต์ * 1 คะแนน

ก. ขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของเว็บ

ข. ขั้นตอนการกำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจ

ค. ขั้นตอนการวางแผนจัดทำเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

ภาพที่ 5.47 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 6 ถึง ข้อที่ 8

9. การอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บไซต์ นอกจาก * 1 คะแนน
สามารถอัปโหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่ให้บริการได้แล้ว และยังสามารถอัปโหลดด้วย
โปรแกรมอะไรได้อีกบ้าง

ก. CuteFTP

ข. Adobe Photo Shop

ค. Filezilla

ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูกต้อง

10. การสร้างหน้าเว็บเพจตามที่ได้ออกแบบไว้ ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็่น * 1 คะแนน
โปรแกรมประเภท Text Editor เพื่อใช้ในการเขียนชุดคำสั่ง HTML หรือโปรแกรม
สำเร็จรูปเพื่อให้แต่ละหน้าเว็บเพจนำเสนอข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และเสียง อยู่ในรูป
แบบตามที่ต้องการ อยู่ในขั้นตอนใด

ก. ขั้นตอนการเรียกดูเว็บไซต์

ข. ขั้นตอนการลงทะเบียนชื่อพื้นที่เว็บไซต์

ค. ขั้นตอนการอัปโหลดเว็บไซต์

ง. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

กลับ **ส่ง** ล้างแบบฟอร์ม

ทำนส่งรหัสผ่านใน Google ฟอรัม

เนื้อหาที่มีได้ถูกสร้างขึ้นหรือรับรองโดย Google รายงานการละเมิด - ข้อกำหนดในการให้บริการ - นโยบายความเป็นส่วนตัว

Google ฟอรัม

ภาพที่ 5.48 หน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังเรียนข้อที่ 9 ถึง ข้อที่ 10

5. ประวัติผู้จัดทำ

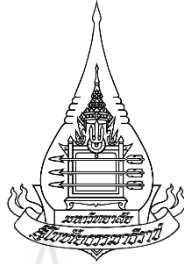


ภาพที่ 5.49 หน้าจอแสดงประวัติผู้จัดทำ





ภาคที่ 3
คู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2



ผลิตโดย เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

คำนำ

คู่มือการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วยส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมตัวของนักเรียน บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจขั้นตอน และวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ผลิตหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น หากเกิดข้อบกพร่องประการใด ผู้ผลิตขอน้อมรับเพื่อจะนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

ร.อ. ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

ผู้ผลิต



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	100
สารบัญ	101
ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	102
การเตรียมตัว of นักเรียน	104
บทบาทของนักเรียน	105
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	106
การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	107



ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอาภาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอาภาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย 5 รายการ ได้แก่ (1) การแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) บทเรียน (4) แบบทดสอบหลังเรียน และ (5) ข้อมูลผู้จัดทำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เป็นการแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอาภาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอาภาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย ปกหนังสือ คำอธิบายรายวิชา สารบัญ คำโครงเนื้อหา แนวคิดวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นขั้นตอนการทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่าน Google Form ซึ่งมีลิงค์อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. บทเรียน

รายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน ในหน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ประกอบด้วย เนื้อหา แบบฝึกหัดที่ 1 และแบบฝึกหัดที่ 2 รายละเอียดของบทเรียน มีดังนี้
หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (80 นาที)

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

แบบฝึกหัดที่ 1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ (160 นาที)

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

แบบฝึกหัดที่ 2 การออกแบบเว็บไซต์

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาทุกหัวเรื่องในแต่ละตอนจบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง โดยเขียนคำตอบลงในแบบฝึกหัด และนักเรียนต้องทำให้ครบทุกข้อก่อนจะศึกษาเนื้อหาต่อไป

4. แบบทดสอบหลังเรียน

ประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนผ่าน Google Form ซึ่งมีลิงค์อยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5. ข้อมูลผู้จัดทำ

เป็นการแสดงข้อมูลเบื้องต้นของผู้จัดทำ ประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล การศึกษา และการทำงาน



การเตรียมตัวของนักเรียน

การศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ นักเรียนต้องเตรียมตัวในการศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

1. นักเรียนควรทดสอบความพร้อมของสัญญาณอินเทอร์เน็ตก่อนเรียนทุกครั้ง
2. นักเรียนควรศึกษาคู่มือการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในหน้าคู่มือในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างละเอียด ทุกขั้นตอน ก่อนที่จะเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความสะดวกเข้าใจเนื้อหาสาระ และเกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้มากที่สุด



บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนควรมีทักษะพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. นักเรียนควรศึกษาเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างตั้งใจ
3. นักเรียนควรปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน ด้วยความตั้งใจและทำงานอย่างเต็มความสามารถ
4. นักเรียนควรทำแบบทดสอบ ด้วยความตั้งใจและทำงานอย่างเต็มความสามารถ
5. นักเรียนไม่ควรรบกวนการเรียนของผู้อื่น
6. หากนักเรียนมีปัญหาในการเรียนให้ขอคำแนะนำจากผู้สอน



ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ด้วยการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มี 4 ขั้นตอน โดยนักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมให้ครบ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน Google Form ระบบจะบันทึกคะแนนของนักเรียน และนักเรียนจะทราบคะแนนหลังกดส่งคำตอบ

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใน เวลา 240 นาที เริ่มจากการศึกษาเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (80 นาที)

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับชั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

แบบฝึกหัดที่ 1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ (160 นาที)

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

แบบฝึกหัดที่ 2 การออกแบบเว็บเพจ

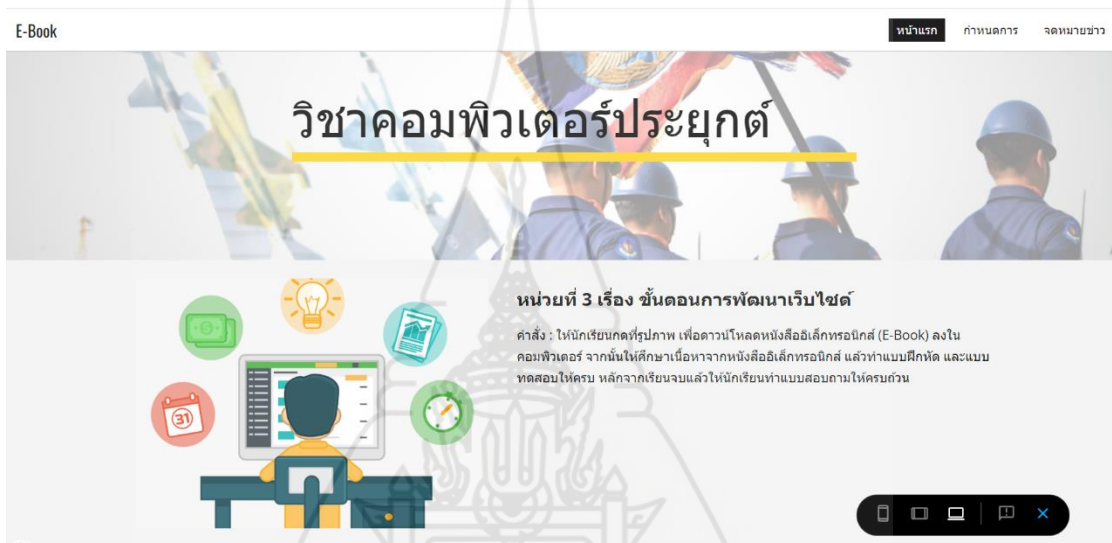
ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม เมื่อศึกษาเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องจบในแต่ละตอน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยให้นักเรียนเขียนอธิบายคำตอบลงในแบบฝึกหัดที่ได้รับ นักเรียนสามารถดูแนวคำตอบได้ในหน้าเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และจะต้องทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกข้อก่อนจะศึกษาเนื้อหาลำดับถัดไป

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผ่าน Google Form ระบบจะบันทึกคะแนนของนักเรียน และนักเรียนจะทราบคะแนนหลังกดส่งคำตอบ

การใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 เข้าไปที่ <https://sites.google.com/view/narongdach15>

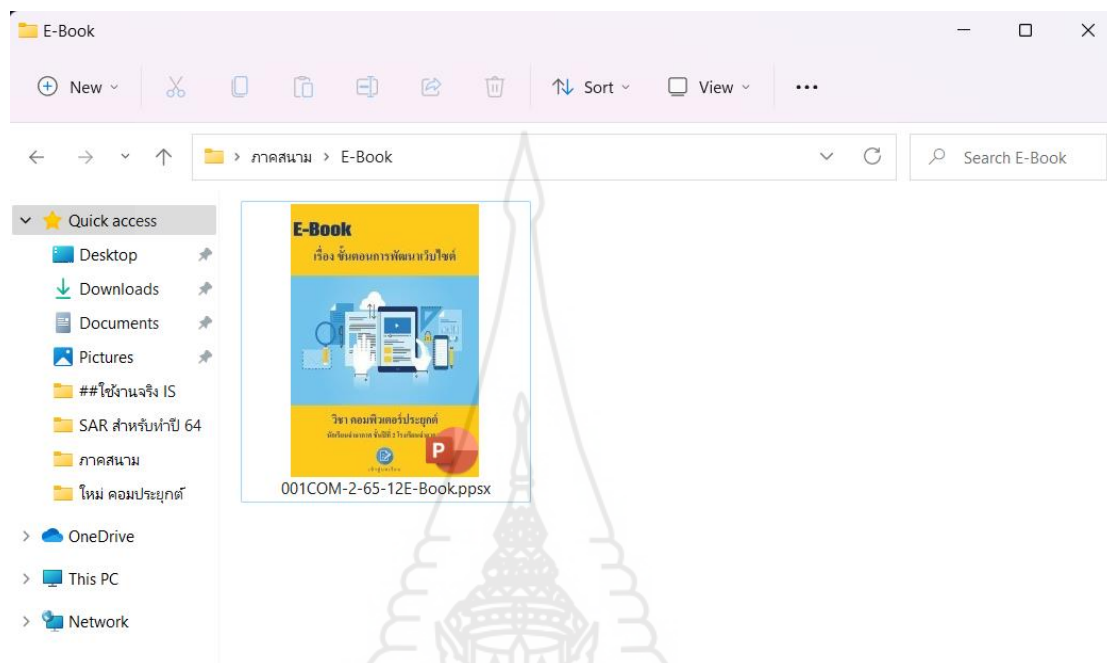
ขั้นตอนที่ 2 คลิกที่รูปภาพ เพื่อเข้าสู่ Google Drive



ขั้นตอนที่ 3 เลือกเนื้อหาเพื่อดาวน์โหลดลงเครื่องคอมพิวเตอร์

ชื่อ ↑	เจ้าของ	แก้ไขล่าสุด	ขนาดไฟล์
001COM-2-65-12E-Book.ppsx	ฉัน	18 ก.ค. 2022	6.6 MB
002COM-2-65-12E-Book.pdf	ฉัน	18 ก.ค. 2022	868 KB
002COM-2-65-12E-Book.pptx	ฉัน	12 ก.ค. 2022	6.6 MB
ลิงค์สำรวจแบบทดสอบ.docx	ฉัน	12 ก.ค. 2022	13 KB

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากดาวน์โหลดแล้วจะพบไฟล์ ชื่อ 001COM-2-65-12E-Book ให้ดับเบิลคลิกเพื่อเปิดบทเรียน



ขั้นตอนที่ 5 เมื่อนักเรียนเปิดไฟล์ 001COM-2-65-12E-Book แล้วจะพบหน้าแรกของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้นักเรียนคลิกที่เข้าสู่บทเรียน จะเข้าสู่หน้าการแนะนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้อ่านรายละเอียดให้ชัดเจนก่อนเริ่มการเรียนรู้ผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 6 หลังจากอ่านคำแนะนำบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เสร็จแล้ว คลิกหน้าต่อไปจะเป็นสารบัญรายการในบทเรียน ได้แก่ คำนำ คำอธิบายรายวิชา แนวคิด และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ก่อนเรียนเนื้อหาให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนใน Google Form ระบบจะบันทึกคะแนนของนักเรียนอัตโนมัติ หลังจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จ ให้กลับมาศึกษาเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 7 หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ให้ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนหน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ และทำแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละตอน

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (80 นาที)

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

แบบฝึกหัดที่ 1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ

(160 นาที)

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

แบบฝึกหัดที่ 2 การออกแบบเว็บเพจ

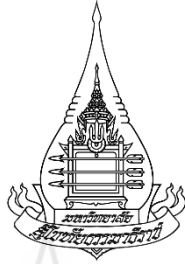
ขั้นตอนที่ 8 หลังจากนักเรียนทำแบบฝึกหัดตอนสุดท้ายเสร็จแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบใน Google Form ระบบจะบันทึกคะแนนของนักเรียนอัตโนมัติ และนักเรียนสามารถดูคะแนนสอบและเฉลยได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ

ขั้นตอนที่ 9 หลังจากนักเรียนเรียนเสร็จครบทุกขั้นตอน ให้นักเรียนเข้าทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยทำใน Google Form เป็นขั้นตอนสุดท้าย



ภาคที่ 4
แบบฝึกหัด





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

แบบฝึกหัด
วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2



ผลิตโดย เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

คำนำ

แบบฝึกหัดนี้เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย ขั้นตอนการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียน แนวคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ควรทำแบบฝึกปฏิบัติให้ครบถ้วน ผู้ผลิตหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้น และประสบความสำเร็จในการเรียน หากเกิดข้อบกพร่องประการใด ผู้ผลิตขอน้อมรับเพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

ร.อ.ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ

ผู้ผลิต



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	112
สารบัญ	113
คำชี้แจง	114
แบบทดสอบก่อนเรียน	115
แผนการสอน	118
แบบฝึกหัดที่ 1	120
แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 1	124
แบบฝึกหัดที่ 2	128
แนวคำตอบแบบฝึกหัดที่ 2	131
แบบทดสอบหลังเรียน	136
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนและหลังเรียน	139



คำชี้แจง

แบบฝึกหัดประกอบการเรียนจากชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบฝึกหัด และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐาน
2. ให้นักเรียนศึกษาแผนการสอนก่อนเริ่มเรียน
3. นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดเมื่อเรียนจบทุกหัวเรื่องในแต่ละตอน
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ในเนื้อหาบทเรียน
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลการเรียนที่ได้จากบทเรียน
6. ให้นักเรียนตั้งใจเรียนตามคำแนะนำทุกขั้นตอน



แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์

นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2

หน่วยที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ทำลงใน Google Form)

ข้อที่ 1. จากรูปภาพ คือรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใด



- ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- ค. โครงสร้างแบบตาราง
- ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ข้อที่ 2. เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ควรเลือกใช้รูปแบบโครงสร้างแบบใดในการสร้างเว็บไซต์

- ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- ค. โครงสร้างแบบตาราง
- ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ข้อที่ 3. ถ้าต้องการเว็บไซต์ที่ทุกหน้าเว็บมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด สามารถเข้าถึงหน้าเว็บเพจต่าง ๆ ที่ต้องการได้อย่างง่าย และสามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ดี ควรเลือกใช้รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์แบบใด

- ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- ค. โครงสร้างแบบตาราง
- ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ข้อที่ 4. โครงสร้างแบบตาราง เหมาะสำหรับสร้างเว็บไซต์แบบใด

- ก. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เนื้อหามีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีการนำเสนอรายละเอียดย่อย ๆ
- ข. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน แต่ก็มีความยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง
- ค. เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม
- ง. เว็บไซต์ที่มีความยืดหยุ่นมาก หน้าเว็บมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด เข้าถึงหน้าเว็บเพจต่าง ๆ ได้ง่าย และมีความอิสระ

ข้อที่ 5. ส่วนประกอบของเว็บเพจมีอะไรบ้าง

- ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา
- ข. ส่วนของเนื้อหา ส่วนท้ายของหน้า
- ค. ส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา ส่วนสรุปหน้าเพจ
- ง. ส่วนหัวของเว็บเพจ ส่วนของเนื้อหา ส่วนท้ายของหน้า

ข้อที่ 6. การใส่ข้อมูลเจ้าของเว็บไซต์, ข้อความแสดงลิขสิทธิ์, วิธีการติดต่อกับผู้ดูแลเว็บไซต์ ควรใส่ไว้ส่วนใดของเว็บไซต์

- ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ
- ข. ส่วนของเนื้อหา
- ค. ส่วนท้ายของหน้า
- ง. ใส่ได้ทุกที่ตามความเหมาะสม

ข้อที่ 7. ข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจข้อใด ไม่เหมาะสม

- ก. ควรใช้สีและตัวอักษรที่หลากหลาย เพราะจะทำให้ดึงดูดความสนใจ
- ข. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป
- ค. เว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์เดียวกันควรที่จะมีรูปแบบคล้ายๆ กันในแนวทางเดียวกัน
- ง. ควรลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจ

ข้อที่ 8. การกำหนดเนื้อหา แบ่งเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ตามลำดับก่อนหลัง อยู่ในขั้นตอนใดของการสร้างเว็บไซต์

- ก. ขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของเว็บ
- ข. ขั้นตอนการวางแผนจัดทำเว็บไซต์
- ค. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า
- ง. ขั้นตอนการกำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจ

ข้อที่ 9. เมื่อเราทำการอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ของเราขึ้นบนเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บแล้ว เราสามารถเปิดดูเว็บไซต์ของเราผ่านโปรแกรมอะไร

- ก. Internet Explorer
- ข. Mozilla Firefox
- ค. Google Chrome
- ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 10. การนำเว็บไซต์ของเราไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บ เพื่อให้ผู้คนที่เข้าเยี่ยมชมโดยสามารถดูในเว็บไซต์ของเราผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในขั้นตอนใด

- ก. ขั้นตอนการเรียกดูเว็บไซต์
- ข. ขั้นตอนการลงทะเบียนขอพื้นที่เว็บไซต์
- ค. ขั้นตอนการอัปโหลดเว็บไซต์
- ง. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า



แผนการสอน

วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์
หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

นักเรียนจำอาทาศชั้นปีที่ 2
เวลา 4 ชั่วโมง

เค้าโครงเนื้อหา

หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ตอนที่ 3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (80 นาที)

เรื่องที่ 3.1.1 รูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

เรื่องที่ 3.1.2 รูปแบบโครงสร้างแบบลำดับชั้น

เรื่องที่ 3.1.3 รูปแบบโครงสร้างแบบตาราง

เรื่องที่ 3.1.4 รูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุม

แบบฝึกหัดที่ 1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

ตอนที่ 3.2 การออกแบบเว็บเพจ (160 นาที)

เรื่องที่ 3.2.1 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.2 ข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ

เรื่องที่ 3.2.3 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

แบบฝึกหัดที่ 2 การออกแบบเว็บเพจ

แนวคิด

3.1 รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ มี 4 รูปแบบ คือ โครงสร้างแบบเรียงลำดับ โครงสร้างแบบลำดับชั้น โครงสร้างแบบตาราง และโครงสร้างแบบใยแมงมุม

3.2 การออกแบบเว็บเพจต้องครอบคลุมส่วนประกอบของเว็บเพจ ออกแบบข้อเสนอแนะในการออกแบบเว็บเพจ รวมถึงขั้นตอนการสร้างเว็บเพจต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นตอน คือ วางแผน กำหนดโครงสร้าง กำหนดการเชื่อมโยง ตั้งชื่อไฟล์และโฟลเดอร์ การออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์ การสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า การลงทะเบียนขอพื้นที่เว็บไซต์ การอัปโหลดเว็บไซต์ และการเรียกดูเว็บไซต์

วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษา เรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบเรียงลำดับแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับได้ถูกต้อง

2. หลังจากศึกษา เรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบลำดับชั้นแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับชั้นได้ถูกต้อง

3. หลังจากศึกษา เรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบตารางแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบตารางได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษา เรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใยแมงมุมแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุมได้ถูกต้อง
5. หลังจากศึกษา เรื่องส่วนประกอบของเว็บเพจ นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของเว็บเพจได้ถูกต้อง
6. หลังจากศึกษา เรื่องข้อเสนอแนะการออกแบบเว็บเพจที่ดีแล้ว นักเรียนสามารถออกแบบเว็บเพจได้ถูกต้อง
7. หลังจากศึกษา เรื่องขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์แล้ว นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการเรียนรู้ เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญ
3. ทำแบบฝึกหัดหลังเรียนจบแต่ละเรื่อง
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

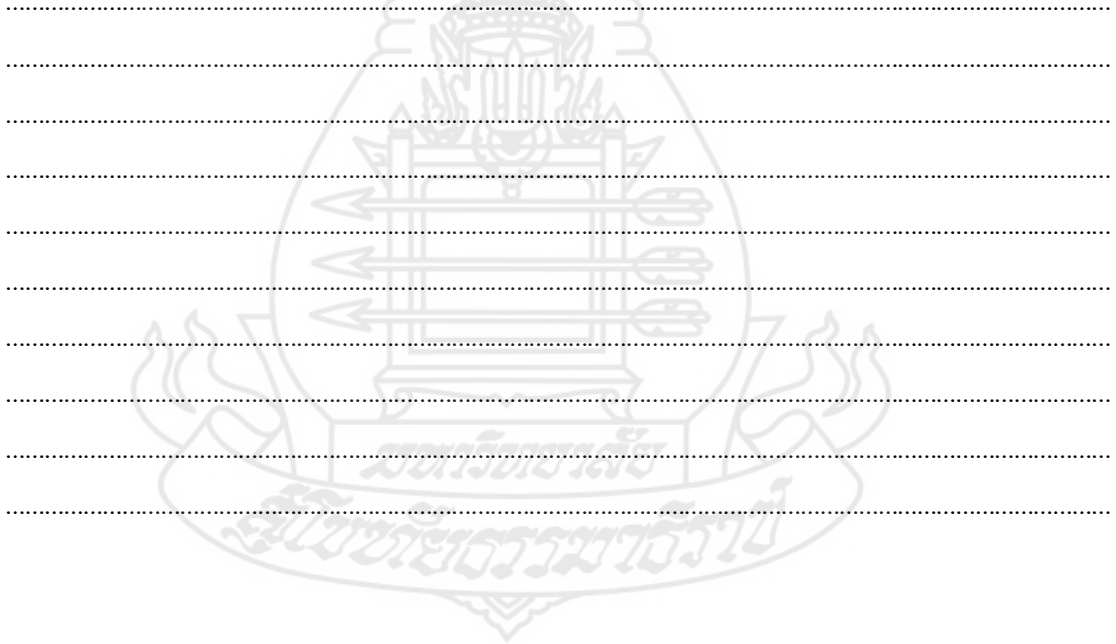
การประเมินผลการเรียนรู้

1. ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ผลคะแนนแบบฝึกหัด

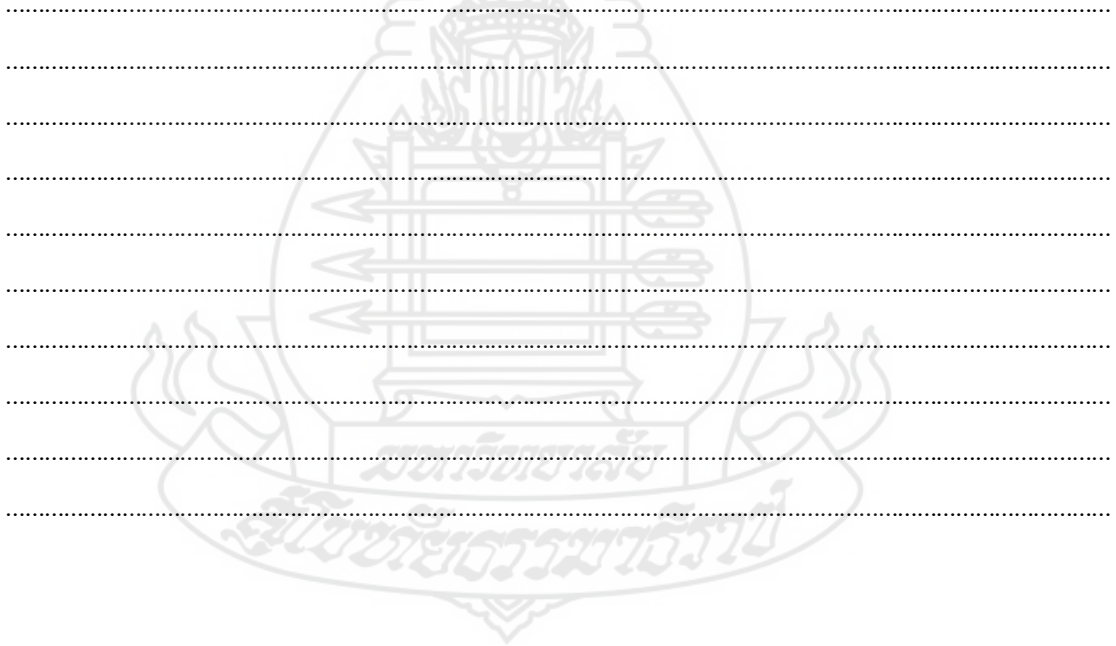
การประเมินผลการเรียนรู้

1. จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. จากการทำแบบฝึกหัด

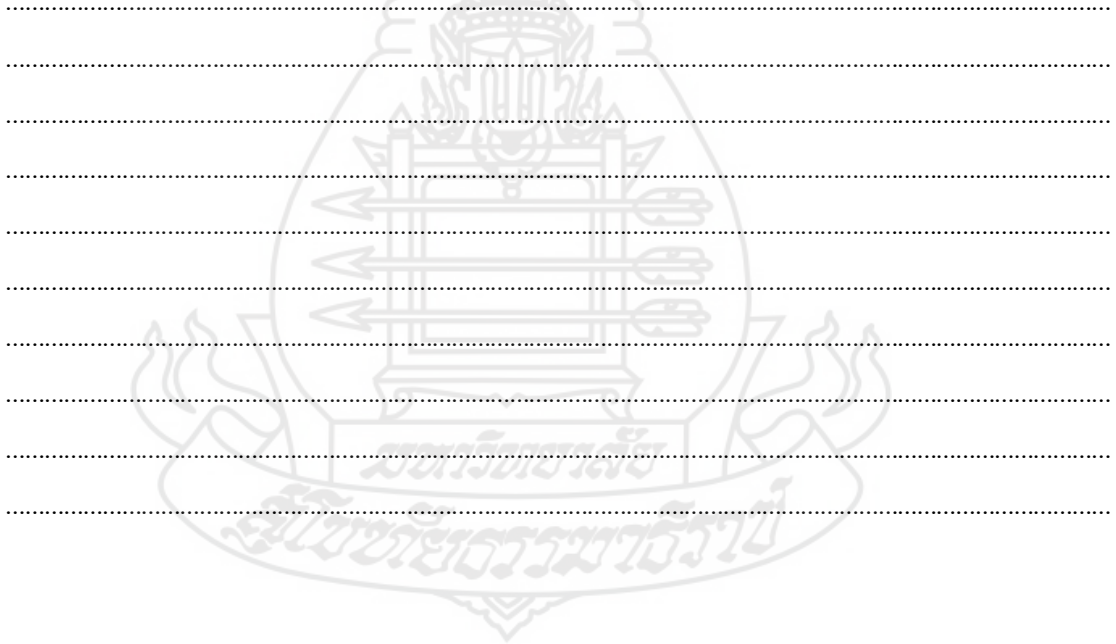
รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



รูปแบบที่ 4

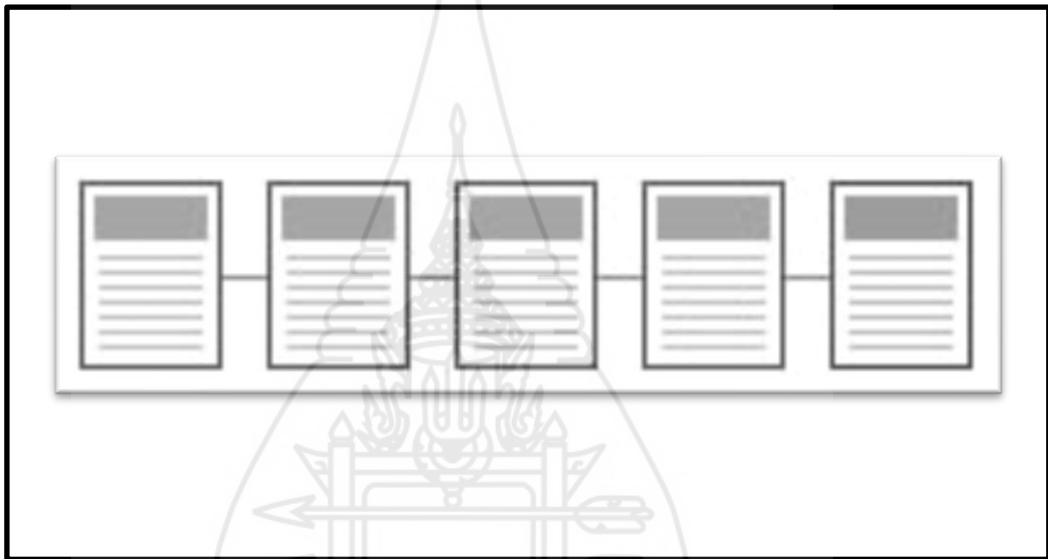


แนวคำตอบแบบฝึกปฏิบัติที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้ด้วยลายมือที่อ่านได้ชัดเจน

ข้อที่ 1 ให้นักเรียนวาดรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ทั้ง 4 รูปแบบ พร้อมบอกชื่อของรูปแบบโครงสร้างนั้นๆ และเขียนอธิบายการนำไปใช้งานอย่างละเอียด (10 คะแนน)

รูปแบบที่ 1 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ



โครงสร้างแบบเรียงลำดับ จะเป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่นิยมใช้งานกันมากที่สุด เนื่องจากมีความง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล และสามารถนำเสนอเรื่องราวตามลำดับได้เป็นอย่างดี เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม

รูปแบบที่ 2โครงสร้างแบบลำดับชั้น.....



นิยมใช้กับเว็บที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น โดยจะมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีการนำเสนอรายละเอียดย่อย ๆ ที่ลัดหล่นกันมา ทำให้สามารถทำความเข้าใจกับโครงสร้างเนื้อหาได้ง่ายขึ้น โดยจะมีโฮมเพจเป็นจุดเริ่มต้น และจุดรวมจุดเดียวที่จะนำไปสู่การเชื่อมโยงเนื้อหาเป็นลำดับจากบนลงล่าง

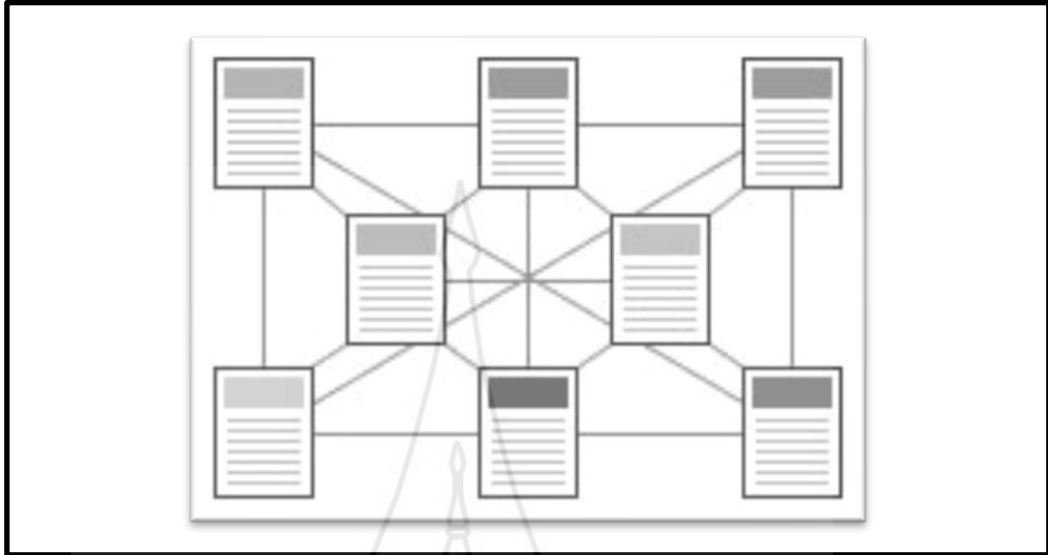


รูปแบบที่ 3 ...โครงสร้างแบบตาราง.....

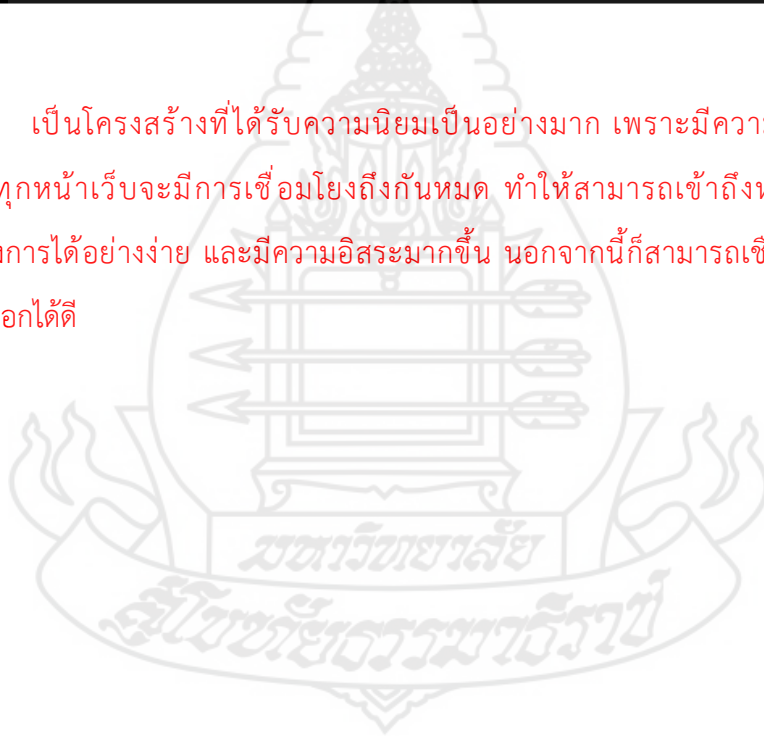


เป็นโครงสร้างการออกแบบเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน แต่ก็มีคามยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เนื้อหาต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น



รูปแบบที่ 4โครงสร้างแบบใยแมงมุม.....

เป็นโครงสร้างที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด โดยทุกหน้าเว็บจะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด ทำให้สามารถเข้าถึงหน้าเว็บเพจต่าง ๆ ที่ต้องการได้อย่างง่าย และมีความอิสระมากขึ้น นอกจากนี้ก็สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ดี



ข้อที่ 2 ให้อ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าข้อความในข้อนั้นถูกหรือผิด ถ้าถูกให้ทำเครื่องหมาย ✓ และถ้าผิดให้ทำเครื่องหมาย ✗ ที่หน้าข้อนั้น (8 คะแนน)

- _____ 1. เว็บเพจทุกหน้าต้องมีโลโก้ ชื่อเว็บไซต์ และลิงค์สำหรับที่จะคลิกไปที่หน้าแรก
- _____ 2. ทำการกำหนด Title name ให้เฉพาะหน้าแรก และตั้งชื่อให้สื่อกับเนื้อหาในหน้าเว็บเพจนั้น
- _____ 3. เว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์เดียวกัน ควรที่จะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้เป็นที่น่าสนใจ
- _____ 4. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่ สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป
- _____ 5. ควรใช้สีและตัวอักษรที่หลากหลายเพื่อให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
- _____ 6. ทำการลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจและลดขนาดของไฟล์รูปภาพด้วย
- _____ 7. ถ้ามีการใช้รูปภาพที่มีขนาดใหญ่ ไม่ควร มีการตัดแบ่งรูปภาพให้เป็นชิ้นเล็ก หรือ การ Slice Image เพราะจะทำให้รูปภาพไม่สวยงาม
- _____ 8. ไม่ควร ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษรเคลื่อนไหวมากจนเกินไป



แนวคำตอบแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้ด้วยลายมือที่อ่านได้ชัดเจน

ข้อที่ 1 ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง พร้อมอธิบายว่าแต่ละส่วนประกอบควรใส่ข้อมูลอะไรบ้าง พร้อมวาดรูปภาพหน้าเว็บเพจประกอบ (6 คะแนน)

ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ

1. ส่วนหัวของเว็บเพจ (Page Header) เป็นส่วนที่อยู่ตอนบนสุดของหน้า และเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของหน้า เพราะเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมให้ติดตามเนื้อหาภายในเว็บไซต์ มักใส่ภาพกราฟิกเพื่อสร้างความประทับใจ ส่วนใหญ่ประกอบด้วย โลโก้ ชื่อเว็บไซต์ และ เมนูหลักหรือลิงค์

2. ส่วนของเนื้อหา (Page Body) เป็นส่วนที่อยู่ตอนกลางของหน้า ใช้แสดงข้อมูลเนื้อหาของเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความ, ตารางข้อมูล, ภาพกราฟิก, วิดีโอ และอื่น ๆ และอาจมีเมนูหลัก หรือเมนูเฉพาะกลุ่มวางอยู่ในส่วนนี้ด้วย สำหรับส่วนเนื้อหาควรแสดงความสำคัญที่เป็นหัวเรื่องไว้บนสุด ข้อมูลมีความกระชับ ใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย และจัด Layout ให้เหมาะสมและเป็นระเบียบ

3. ส่วนท้ายของหน้า (Page Footer) เป็นส่วนที่อยู่ด้านล่างสุดของหน้า จะมีหรือไม่มีก็ได้ มักวางระบบนำทางที่เป็นลิงค์ข้อความง่าย ๆ และอาจแสดงข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาภายในเว็บไซต์ เช่น เจ้าของเว็บไซต์, ข้อความแสดงลิขสิทธิ์, วิธีการติดต่อกับผู้ดูแลเว็บไซต์, คำแนะนำการใช้เว็บไซต์ เป็นต้น โดยปกติส่วนหัวและส่วนท้ายมักแสดงเหมือนกันในทุกหน้าของเว็บเพจ

The image shows a screenshot of a website for the Basic Education Subject Section. The website has a dark blue header with the text "BASIC EDUCATION SUBJECT SECTION" in large white letters. Below the header is a navigation menu with various subject categories. The main content area features several icons representing different subjects: Thai Language, English, Mathematics, Science, and Social Studies. At the bottom, there is contact information for the section. Three yellow callout boxes with black outlines point to specific parts of the website: "ส่วนหัว" (Header) points to the top navigation bar, "ส่วนเนื้อหา" (Content) points to the subject icons, and "ส่วนท้าย" (Footer) points to the contact information at the bottom.

ส่วนหัว

ส่วนเนื้อหา

ส่วนท้าย



ข้อที่ 2 ให้อ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าข้อความในข้อนั้นถูกหรือผิด ถ้าถูกให้ทำเครื่องหมาย

✓ และถ้าผิดให้ทำเครื่องหมาย ✗ ที่หน้าข้อนั้น (6 คะแนน)

- ✓ 1. เว็บเพจทุกหน้าต้องมีโลโก้ ชื่อเว็บไซต์ และลิงค์สำหรับที่จะคลิกไปที่หน้าแรก
- ✗ 2. ทำการกำหนด Title name ให้เฉพาะหน้าแรก และตั้งชื่อให้สื่อกับเนื้อหาในหน้าเว็บเพจนั้น
- ✗ 3. เว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์เดียวกัน ควรที่จะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้เป็นที่น่าสนใจ
- ✓ 4. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่ สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป
- ✗ 5. ควรใช้สีและตัวอักษรที่หลากหลายเพื่อให้น่าสนใจยิ่งขึ้น
- ✓ 6. ทำการลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจและลดขนาดของไฟล์รูปภาพด้วย
- 7. ถ้ามีการใช้รูปภาพที่มีขนาดใหญ่ ไม่ควร มีการตัดแบ่งรูปภาพให้เป็นชิ้นเล็ก หรือ การ Slice
- ✗ Image เพราะจะทำให้รูปภาพไม่สวยงาม
- ✓ 8. ไม่ควร ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษรเคลื่อนไหวมากจนเกินไป



ข้อที่ 3 ให้นักเรียนบอกขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ ว่ามีกี่ขั้นตอน พร้อมเขียนอธิบายแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด (6 คะแนน)

การสร้างเว็บไซต์ อาจเริ่มตั้งแต่การกำหนดเนื้อหารายละเอียดต่าง ๆ ในหน้าเว็บเพจ จนถึงการอัปโหลดเว็บไซต์ขึ้นบนอินเทอร์เน็ต จะมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนจัดทำเว็บไซต์

กำหนดเนื้อหา แบ่งเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ตามลำดับก่อนหลัง และรายละเอียดของเว็บที่เราจะจัดทำเพื่อให้เห็นมุมมอง คร่าวๆ ก่อนจะลงมือสร้างเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดโครงสร้างของเว็บ

คือขั้นตอนการกำหนดผังของเว็บไซต์ หรือที่เรียกว่า Site Map เพื่อให้ทราบองค์ประกอบทั้งหมดของเว็บไซต์ ตัวอย่างเช่น เรามีหน้าเว็บเพจทั้งหมด 6 เว็บเพจ กำหนด Site Map ได้ดังรูป

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจ

การกำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจ เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าเว็บเพื่อให้สามารถกลับไปกลับมาระหว่างหน้าต่าง ๆ ได้ โดยแต่ละไฟล์จะมีความสัมพันธ์กัน ตัวอย่างดังรูป

ขั้นตอนที่ 4 การตั้งชื่อไฟล์และโฟลเดอร์

1. การสร้างโฟลเดอร์

การสร้างโฟลเดอร์ให้สร้างเป็นชื่อหน่วยงาน / เรื่องนั้น ๆ ควรใช้ตัวอักษร ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก หรือผสมกับตัวเลข 0-9

2. การตั้งชื่อไฟล์

การตั้งชื่อไฟล์ให้ตั้งชื่อและนามสกุลไฟล์เป็นตัวอักษร ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก หรือผสมกับตัวเลข 0-9 หรือเครื่องหมายขีดลบ/ขีดล่าง และตั้งชื่อไฟล์ให้ตรงกับเรื่องนั้น ๆ เช่น gallery.html คือ ภาพบรรยากาศ, contact.html คือ ติดต่อเรา เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 การออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์

ออกแบบโครงสร้างหน้าเว็บเพจในแต่ละหน้า เพื่อจะได้รู้ว่าในเว็บเพจแต่ละหน้ามีรายละเอียดอะไรบ้าง ไม่ว่าจะเป็น ข้อมูล รูปภาพ จากนั้นทำการออกแบบหน้าเว็บเพจหน้าต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 สร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

เมื่อได้ทำการออกแบบหน้าเว็บเพจแต่ละหน้าแล้ว ต่อไปคือขั้นตอนการสร้างหน้าเว็บเพจตามที่ได้ออกแบบไว้ ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมประเภท Text Editor เพื่อใช้ในการเขียนชุดคำสั่ง HTML หรือโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้แต่ละหน้าเว็บเพจนำเสนอข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และเสียง อยู่ในรูปแบบตามที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 7 การลงทะเบียนขอพื้นที่เว็บไซต์

หลังจากเราสร้างเว็บไซต์เสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การตั้งชื่อเว็บไซต์คือการจดโดเมนเนม และหาที่ฝากเว็บไซต์ ที่เรียกว่า เว็บโฮสติ้ง (Web Hosting) ที่มีทั้งแบบเสียค่าใช้จ่าย และแบบให้พื้นที่ฝากเว็บไซต์ฟรี อย่างเช่นเว็บไซต์ที่ให้บริการฝากเว็บไซต์ฟรี คือ <http://www.thcity.com> วิธีการให้ทำการสมัครตามขั้นตอนต่าง ๆ บนหน้าเว็บเพจ เท่านั้นเราก็จะมีชื่อเว็บไซต์และพื้นที่ ฝากเว็บไซต์แล้ว

ขั้นตอนที่ 8 การอัปโหลดเว็บไซต์

เมื่อเราทำการสมัครบริการพื้นที่ฝากเว็บแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ของเราไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บซึ่งอาจจะทำการอัปโหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์เว็บที่ให้บริการ หรือการอัปโหลดด้วยโปรแกรม เช่น CuteFTP, Filezilla, WS_FTP เป็นต้น เพื่อให้ผู้คนที่เข้าเยี่ยมชมโดยสามารถดูในเว็บไซต์ของเราผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 9 การเรียกดูเว็บไซต์

เมื่อเราทำการอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ของเราขึ้นบนเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บแล้ว เราสามารถเปิดดูเว็บไซต์ของเราผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome เป็นต้น โดยการพิมพ์ที่อยู่เว็บไซต์ตรง Address Bar

แบบทดสอบหลังเรียน

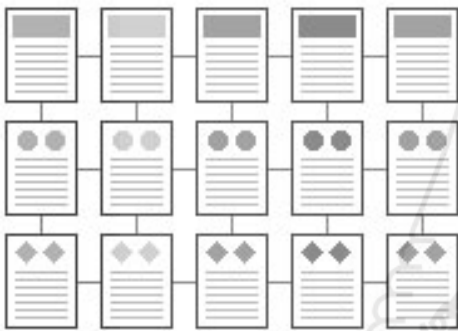
วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์

นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2

หน่วยที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ทำลงใน Google Form)

ข้อที่ 1. จากรูปภาพ คือรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใด



- ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- ค. โครงสร้างแบบตาราง
- ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ข้อที่ 2. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน แต่ก็มีคามยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง

- ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- ค. โครงสร้างแบบตาราง
- ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ข้อที่ 3. โครงสร้างเว็บไซต์รูปแบบใดเหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก ที่มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม

- ก. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างแบบลำดับชั้น
- ค. โครงสร้างแบบตาราง
- ง. โครงสร้างแบบใยแมงมุม

ข้อที่ 4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม เหมาะสำหรับสร้างเว็บไซต์แบบใด

- ก. เว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เนื้อหามีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีการนำเสนอรายละเอียดย่อย ๆ
- ข. เว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดเล็ก
- ค. เว็บไซต์ที่มีความยืดหยุ่นมาก หน้าเว็บมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด เข้าถึงหน้าเว็บเพจต่าง ๆ ได้ง่าย และมีความอิสระ
- ง. เหมาะสมกับเว็บไซต์ทุกรูปแบบ

ข้อที่ 5. ส่วนที่อยู่ตอนกลางของหน้า ใช้แสดงข้อมูลเนื้อหาของเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วยข้อความ ตารางข้อมูล ภาพกราฟิก วิดีโอ และอื่น ๆ คือส่วนประกอบใดของเว็บเพจ

- ก. ส่วนหัวของเว็บ
- ข. ส่วนของเนื้อหา
- ค. ส่วนสรุปหน้าเพจ
- ง. ส่วนท้ายของหน้า

ข้อที่ 6. ส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของเว็บเพจ เพราะเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมให้ติดตามเนื้อหาภายในเว็บไซต์ คือส่วนใด

- ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ
- ข. ส่วนของเนื้อหา
- ค. ส่วนท้ายของหน้า
- ง. ใส่ได้ทุกที่ตามความเหมาะสม

ข้อที่ 7. ข้อใดต่อไปนี้ ถือเป็นข้อแนะนำในการออกแบบเว็บเพจ

- ก. ควรเลือกสีตัวอักษรให้เหมาะสมกับพื้นหลัง ไม่ใช่สีที่ตัดหรือกลมกลืนกับพื้นหลังจนเกินไป
- ข. เว็บเพจแต่ละหน้าในเว็บไซต์เดียวกันควรที่จะมีรูปแบบคล้ายๆ กันในแนวทางเดียวกัน
- ค. ควรลดขนาดของรูปภาพให้มีความพอดีกับหน้าเว็บเพจ
- ง. ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 8. การกำหนดความสัมพันธ์ในแต่ละหน้าเว็บ เพื่อให้สามารถกลับไปกลับมาระหว่างหน้าต่าง ๆ ได้ อยู่ในขั้นตอนใดของการสร้างเว็บไซต์

- ก. ขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของเว็บ
- ข. ขั้นตอนการกำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจ
- ค. ขั้นตอนการวางแผนจัดทำเว็บไซต์
- ง. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

ข้อที่ 9. การอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ไปยังเว็บไซต์ที่ให้บริการพื้นที่ฝากเว็บไซต์ นอกจากสามารถอัปโหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่ให้บริการได้แล้ว และยังสามารถอัปโหลดด้วยโปรแกรมอะไรได้บ้าง

- ก. CuteFTP
- ข. Adobe Photo Shop
- ค. Filezilla
- ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค. ถูกต้อง

ข้อที่ 10. การสร้างหน้าเว็บเพจตามที่ได้ออกแบบไว้ ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็โปรแกรมประเภท Text Editor เพื่อใช้ในการเขียนชุดคำสั่ง HTML หรือโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้แต่ละหน้าเว็บเพจนำเสนอข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และเสียง อยู่ในรูปแบบตามที่ต้องการ อยู่ในขั้นตอนใด

- ก. ขั้นตอนการเรียกดูเว็บไซต์
- ข. ขั้นตอนการลงทะเบียนขอพื้นที่เว็บไซต์
- ค. ขั้นตอนการอัปโหลดเว็บไซต์
- ง. ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจในแต่ละหน้า

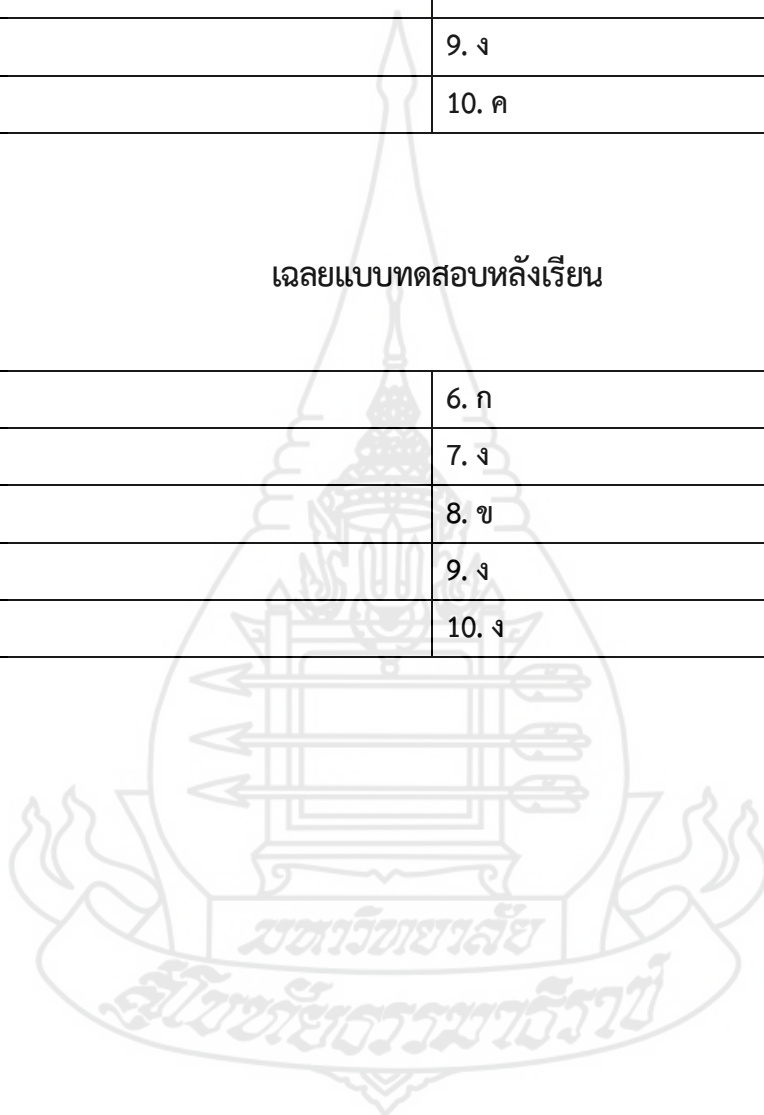


เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

1. ข	6. ค
2. ก	7. ก
3. ง	8. ข
4. ข	9. ง
5. ง	10. ค

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

1. ค	6. ก
2. ค	7. ง
3. ก	8. ข
4. ค	9. ง
5. ข	10. ง



บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วดำเนินการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

1.4 การดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จำนวน 499 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ จำนวน 49 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้เหล่านักเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภทได้แก่

1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก เป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน จำนวน 10 ข้อ ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินคุณภาพทุกรายการมีความสอดคล้องเหมาะสม โดยแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.30 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.30 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.33 แบบทดสอบหลังเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.65 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.39

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ เป็นแบบมาตราประเมินค่า จำนวน 9 ข้อ และแบบปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการดังนี้ คือ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ (1) เตรียมสถานที่ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 21 เครื่อง พร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ต (2) วัน เวลา ในการทดสอบประสิทธิภาพใช้เวลา 4 ชั่วโมง/วัน ช่วงเวลา 08.00 – 12.00 น. โดยทดสอบแบบเดี่ยว วันที่ 2 สิงหาคม 2565 แบบกลุ่ม วันที่ 10 สิงหาคม 2565 และแบบทดสอบภาคสนามวันที่ 18 และวันที่ 19 สิงหาคม 2565 รวมเป็นเวลา 4 วัน (3) แนะนำนักเรียนในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

และ (4) เตรียมความพร้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการแนะนำขั้นตอน การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ (4) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ประเมินก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน ทำแบบฝึกหัด และประเมินหลังเรียน (5) เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการนำ คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน และคะแนนแบบฝึกหัดมาวิเคราะห์ข้อมูล และ (6) สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้ แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม แล้วนำมาปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้น

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) วิเคราะห์หา ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการหาค่า E_1/E_2 (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่ เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการทดสอบค่าที และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.5 ผลการวิจัย

จากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนา เว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ 80.43/80.80 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.2 ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ เรียนด้วยหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนา เว็บไซต์ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 40 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลการหาระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา คอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนา เว็บไซต์ ในระดับเห็นด้วยมากที่สุดจำนวน 2 ข้อ ในระดับเห็นด้วยมาก จำนวน 6 ข้อ และ ในระดับเห็นด้วย ปานกลางจำนวน 1 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีประโยชน์ต่อการ เรียนด้วยตนเอง ($M = 4.78, SD = .42$) รองลงมา คือ มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ ($M = 4.53, SD = .50$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ชื่นนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้คิด ($M = 3.43, SD = .63$)

2. อภิปรายผล

จากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอาภาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอาภาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอาภาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอาภาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.43/80.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะดังนี้ (1) การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน (2) มีขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นระบบ และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ

2.2.1 การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนสำคัญในการช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังเรียน ทำให้นักเรียนสนใจเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้มีการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในด้านองค์ประกอบดังนี้ (1) เนื้อหา โดยมีการออกแบบเนื้อหาให้มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก (2) รูปภาพประกอบ เป็นรูปภาพประกอบในเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และ (3) การเชื่อมโยงกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม ช่วยเพิ่มความสนใจและทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ขณะเรียน

จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ทำให้นักเรียนสนใจอยากเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเข้าใจเนื้อหาสาระ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า มี 2 ประเด็นที่นักเรียนมีความคิดเห็นมากที่สุด คือ (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในระดับมากที่สุด ($M = 4.78, SD = .42$) สอดคล้องกับ ปานเทพิน อัครธำรงกิตติ (2560, น. 17) ที่กล่าวว่า นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ และ (2) มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ($M = 4.53, SD = .50$) สอดคล้องกับ ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ (2558, น. 33) ที่กล่าวว่า ภาพประกอบจะช่วยสื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ผู้สอนต้องการสอนชัดเจนได้อย่างไร

2.2.2 ขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ผู้วิจัยมีการวางแผนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาเป็นบทเรียน จึงทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551, น. 64) ที่ได้เสนอขั้นตอนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามรูปแบบ ADDIE Model ที่มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นวิเคราะห์

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหา (2) ชั้นออกแบบ เป็นชั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์มาแล้วเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ (3) ชั้นการพัฒนา เป็นชั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนา (4) ชั้นทดลองใช้ เป็นชั้นที่นำบทเรียนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน (5) ชั้นประเมินผล

2.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีขั้นตอนและเป็น

ระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดสอบคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมีขั้นตอน ดังนี้ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครั้งที่ 1 (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 6 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อน คำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครั้งที่ 2 และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 40 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ครั้งที่ 3 ในประเด็นนี้ได้สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 7) ที่กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น (Try Out) เป็นการนำสื่อที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบแล้วไปทดลองใช้ใน 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม เพื่อปรับปรุงสื่อการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดให้

จากเหตุผลที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนดไว้ ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากการวิจัยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า (1) การศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง และ (2) การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2.2.1 การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เป็นการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง การศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่องขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ภาพประกอบ และลิงค์ไปสู่แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้นักเรียนสนใจเรียนในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2.2 การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กิจกรรมระหว่างเรียนทำหลังจากศึกษาบทเรียนในแต่ละตอนจบ ได้แก่ แบบฝึกหัดทำหลังเรียนจบแต่ละเรื่อง เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้ว ตรวจสอบความเข้าใจ และสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนได้อีกครั้งเมื่อทราบบจุดที่ไม่เข้าใจ

จากเหตุผลที่กล่าวมา ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (1) ญัฐธนิชา ท่วมจันทร์ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผังกราฟิก วิชาสารสนเทศ 1 เรื่อง ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 (2) มารุติศ วชิรโกเมน และ มณฑล วชิรโกเมน (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การออกแบบด้วย Photoshop สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านวังยาววิทยายน และ (3) ปฎิมา ทองจันทร์ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงกันทั้ง 3 เรื่อง

2.3 ความความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจ่าอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($M = 4.35, SD = .61$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีประโยชน์ต่อการเรียนด้วยตนเอง ($M = 4.78, SD = .42$) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ ($M = 4.53, SD = .50$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ชี้นำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้คิด ($M = 3.43, SD = .63$)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อให้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนและทำกิจกรรมระหว่างเรียนได้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด

3.1.3 การเตรียมความพร้อมของครู กล่าวคือ ครูควรศึกษาวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ล่วงหน้า และทดลองสอนก่อนสอนจริง

3.1.4 การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ กล่าวคือ ครูควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อไม่ให้เกิดขัดข้องระหว่างการใช้งาน

3.1.5 การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือ ครูควรกำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินการศึกษาเป็นไปตามขั้นตอน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (1) ประเมินก่อนเรียนโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านคอมพิวเตอร์ (3) แบบฝึกหัดหลังจบหัวข้อเรื่อง และ (4) ประเมินหลังเรียนโดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูช่วยแนะนำและกำกับดูแลให้นักเรียนปฏิบัติให้ครบทุกขั้นตอน

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับนักเรียน และยังพบว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยอื่น เช่น พื้นฐานภาษา HTML ความรู้เบื้องต้นการสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Site เป็นต้น





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สถาบันราชภัฏสกลนคร

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สำนักนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ: ศุภสภา-ลาดพร้าว.
- ชัตติยา วงศ์ษาแก่นจันทร์. (2563). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เรื่อง การใช้โปรแกรม Paint.Net สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิรินธรศึกษา (อมตะ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- จันทนา ทองประยูร. (2561). ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ในระบบการเรียนการสอนทางไกลของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชานิติศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. วารสารนิติศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 8(1).
- ชญชิตา สุวรรณเลิศ. (2552). การพัฒนาการดำเนินงานการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์. มหาสารคาม: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1). 7-20.
- ณัฐณิชา ท่วมจันทร์. (2560). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบผังกราฟิก วิชาสารสนเทศ 1 เรื่องระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.
- เบญจมาศ คงทายาท. (2561). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งมะกอกจังหวัดสุพรรณบุรี. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.
- ปฐิมา ทองจันทิก (2562) การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.
- ปานเทพิน อัครารังกิติ. (2560). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ข้อมูลและแหล่งข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี.

- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). *การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ-มหาสารคาม.
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2556). *หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)*. Retrieved from https://maejopress2.mju.ac.th/wtms_newsDetail.aspx?nID=5140&lang=th-TH.
- มารุตติศ วชิรโกเมน และ มณฑล วชิรโกเมน. (2561). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การออกแบบด้วย Photoshop สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านวังยาววิทยายน*. งานวิจัยทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561.
- มุกิตา นครินทร์. (2562). การศึกษาเปรียบเทียบแนวโน้มการตัดสินใจใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนการสอนของอาจารย์ สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 32(115).
- วารุณี คงวิมล. (2559). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เรื่อง การใช้โปรแกรม Photoshop เพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับครูระดับประถมศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- คันสนีย์ สังสรรค์อนันต์. (2558). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย. *วารสารสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 8(3), 830-847.
- สิริพร อินทสนธ์. (2563). โควิด - 19: กับการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษา รายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บ. *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์*. 22(2). 203-214.
- สุทิน โรจน์ประเสริฐ. (2552). *การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เทคนิคการถ่ายภาพโฆษณา : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*. (งานวิจัยทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- Baker, Philip. (1992). Electronic Book and Libraries of the Future. *The electronic library*, 10(1), 139-149.
- Collis, Betty A. (1991). "The Evaluation of Electronic Books". *Educational and Training Technology International*, 28(November 1991), 355-363.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สกลนคร

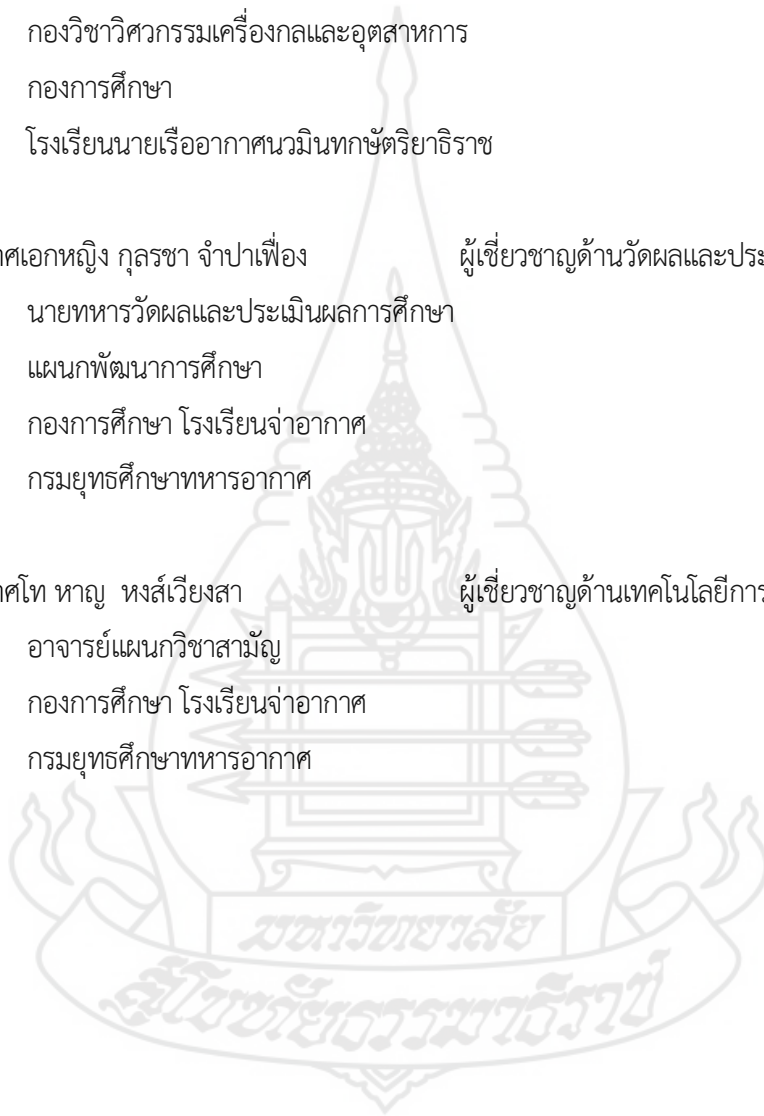


ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เรืออากาศเอกหญิง เพ็ญนุพรรณ เมืองวงศ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 นายทหารการศึกษา
 กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหกรรม
 กองการศึกษา
 โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. เรืออากาศเอกหญิง กุหลาบ จำปาเฟื่อง ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล
 นายทหารวัดผลและประเมินผลการศึกษา
 แผนกพัฒนาการศึกษา
 กองการศึกษา โรงเรียนจำอากาศ
 กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ
3. เรืออากาศโท หาญ หงส์เวียงสา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
 อาจารย์แผนกวิชาสามัญ
 กองการศึกษา โรงเรียนจำอากาศ
 กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ





ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบ
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
1.4 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.6 ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2. ด้านภาษา					
2.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.2 ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา					
3. ด้านองค์ประกอบทั่วไป					
3.1 ความเหมาะสมของเวลาในการเรียน					
3.2 มีคู่มือการใช้ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
เรืออากาศเอกหญิง เพ็ญนุพรรณ เมืองวงศ์
...../...../.....



แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล)

คำชี้แจง โปรดประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ ตามความคิดเห็นของท่านโดย ทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับการประเมินที่ท่านเห็นสมควร

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	ดี มาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)	
1. แบบทดสอบก่อนเรียน						
1.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
1.2 คำถามในแบบทดสอบชัดเจนและ ไม่ยาวเกินไป						
1.3 คำถามไม่ใช่แนวคำตอบ						
1.4 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา						
1.5 ตัวถูกหรือตัวลวงไม่เด่นเกินไป						
1.6 ภาษาที่ใช้เหมาะสมเข้าใจง่าย						
1.7 เรียงลำดับตัวเลือกจากข้อความมาก ไปหาน้อย หรือ ข้อความน้อยไปหา มาก						
1.8 ครอบคลุมหัวข้อที่ประเมิน						
2. แบบทดสอบหลังเรียน						
2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
2.2 คำถามในแบบทดสอบชัดเจน						

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
2.3 คำถามไม่ใช่แค่คำตอบ						
2.4 แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา						
2.5 ตัวถูกหรือตัวลวงไม่เด่นเกินไป						
2.6 ภาษาที่ใช้เหมาะสมเข้าใจง่าย						
2.7 เรียงลำดับตัวเลือกจากข้อความมากไปหาน้อย หรือ ข้อความน้อยไปหามาก						
2.8 ครอบคลุมหัวข้อที่ประเมิน						
3. คุณลักษณะที่พึงประสงค์						
3.1 นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง						
3.2 นักเรียนมีความรับผิดชอบ						
3.3 นักเรียนมีวินัยในตนเอง						

ข้อเสนอแนะ

.....

โดยภาพรวม เนื้อหาสาระในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ มีคุณภาพอยู่ในระดับ

 ดีมาก

 ดี

 ปานกลาง

 ควรปรับปรุง

ลงชื่อ

เรืออากาศเอกหญิง กุลรชา จำปาเพ็อง

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินคุณภาพแบบทดสอบ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา)

คำชี้แจง โปรดประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ ตามความคิดเห็นของท่านโดย ทำเครื่องหมาย ✓ ในระดับการประเมินที่ท่านเห็นสมควร

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนของตัวอักษร					
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรกับหน้าจอ					
1.2 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.3 ความถูกต้องของข้อความและการสะกด					
1.4 รูปแบบตัวอักษรสามารถอ่านง่าย					
2. ส่วนของภาพนิ่ง					
2.1 ขนาดของภาพนิ่งมีความเหมาะสม					
2.2 ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน					
2.3 ภาพมีการสื่อความหมาย					
2.4 ภาพมีความง่ายต่อการรับรู้					
3. ส่วนของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					
3.1 เมนูมีความง่ายต่อการเข้าใจ					
3.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน					
3.3 มีความง่ายในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

โดยภาพรวม เนื้อหาสาระในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ มีคุณภาพอยู่ในระดับ

 ดีมาก

 ดี

 ปานกลาง

 ควรปรับปรุง

ลงชื่อ

เรืออากาศโท หาญ หงส์เวียงสา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

วันที่ เดือน พ.ศ.





ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ)

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

ข้อที่	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย					ทักษะพิสัย	
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า		ความคิดสร้างสรรค์
1	หลังจากศึกษาเรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบเรียงลำดับแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับได้ถูกต้อง	(1) ✓						
2	หลังจากศึกษาเรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบลำดับขั้นแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้นได้ถูกต้อง			(2) ✓				
3	หลังจากศึกษา เรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบตารางแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบตารางได้ถูกต้อง			(3) ✓				
4	หลังจากศึกษา เรื่องรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์แบบใยแมงมุมแล้ว นักเรียนสามารถเขียนรูปแบบโครงสร้างแบบใยแมงมุมได้ถูกต้อง			(4) ✓				
5	หลังจากศึกษา เรื่องส่วนประกอบของเว็บเพจ นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของเว็บเพจได้ถูกต้อง	(5,6) ✓						
6	หลังจากศึกษา เรื่องข้อแนะนำการออกแบบเว็บเพจที่ดีแล้ว นักเรียนสามารถออกแบบเว็บเพจได้ถูกต้อง			(7) ✓				
7	หลังจากศึกษา เรื่องขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์แล้ว นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ได้ถูกต้อง	(8,9, 10) ✓						
รวม		6		4				



ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนก (r)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) โดยใช้สูตร (Nitko, Antony J., 1996, pp. 310-313)

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

- 2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) ใช้สูตร (Nitko, Antony J., 1996, pp. 310-313)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ

r คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

P_H คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงสุดที่ตอบถูก

P_L คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำสุดที่ตอบถูก

N_H คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง

N_L คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ



ตารางที่ 2 ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์การเรียนรู้
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.28	0.25	ความรู้ความจำ	1	0.70	0.60	ความรู้ความจำ
2	0.25	0.30	การนำไปใช้	2	0.80	0.40	การนำไปใช้
3	0.25	0.20	การนำไปใช้	3	0.80	0.20	การนำไปใช้
4	0.25	0.30	การนำไปใช้	4	0.80	0.40	การนำไปใช้
5	0.20	0.30	ความรู้ความจำ	5	0.65	0.50	ความรู้ความจำ
6	0.20	0.20	ความรู้ความจำ	6	0.75	0.30	ความรู้ความจำ
7	0.28	0.25	การนำไปใช้	7	0.75	0.50	การนำไปใช้
8	0.25	0.20	ความรู้ความจำ	8	0.75	0.30	ความรู้ความจำ
9	0.30	0.20	ความรู้ความจำ	9	0.80	0.40	ความรู้ความจำ
10	0.30	0.20	ความรู้ความจำ	10	0.80	0.40	ความรู้ความจำ
แบบทดสอบก่อนเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน			
ค่า P อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.30				ค่า P อยู่ระหว่าง 0.65 – 0.80			
ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.30				ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60			

3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร คูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือแบบ KR 20 (Kuder – Richardson Formula 20 /KR 20) ใช้สูตรดังนี้ (Frederic Kuder & M.W. Richardson 1937, pp. 151-160)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
	q	แทน	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)
	\sum	แทน	เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ทุกข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนนักเรียนที่ถูกทดสอบทั้งหมด

หรือ แทนด้วย $S_t^2 = \frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$

1. แบบทดสอบก่อนเรียน $r_{tt} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{2.231}{6.662} \right)$
 $= 0.74$

2. แบบทดสอบหลังเรียน $r_{tt} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{1.981}{7.938} \right)$
 $= 0.83$

ตารางที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) แบบทดสอบก่อนเรียน ตอนที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ²
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
4	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	64
5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7	49
7	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	49
8	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	49
9	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	6	36
10	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	6	36
11	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	6	36
12	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	6	36
13	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	6	36
14	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	6	36
15	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	6	36
16	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	5	25
17	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	5	25
18	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	5	25
19	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	5	25
20	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	5	25
21	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	5	25
22	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
23	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4	16
24	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	4	16
25	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4	16
26	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	4	16
27	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	16
28	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	4	16
29	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	9
30	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	9
31	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	9
32	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	9
33	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	9
34	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	9
ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ²

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	X ²
35	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
36	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3	9
37	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	9
38	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	4
39	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4
40	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	4
Σ	18	20	21	17	17	20	20	20	22	21	196	1108
P	0.45	0.50	0.53	0.43	0.43	0.50	0.50	0.50	0.55	0.53	0.45	
q	0.55	0.50	0.48	0.58	0.58	0.50	0.50	0.50	0.45	0.48	0.55	
pq	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	

$$\Sigma pq = 2.48$$

$$S_x^2 = 3.69$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.33$$



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) แบบทดสอบหลังเรียน ตอนที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	x ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
19	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
21	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
22	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
23	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
24	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8	64
25	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
26	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	64
27	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	64
28	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
29	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	64
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	8	64
31	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49
32	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6	36
33	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	6	36
34	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6	36
35	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6	36
36	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	5	25

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	x ²
37	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5	25
38	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	5	25
39	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5	25
40	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5	25
Σ	31	32	32	32	31	32	32	33	33	35	323	2709
P	0.78	0.80	0.80	0.80	0.78	0.80	0.80	0.83	0.83	0.88	0.78	
q	0.23	0.20	0.20	0.20	0.23	0.20	0.20	0.18	0.18	0.13	0.23	
pq	0.17	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14	0.11	0.17	

$$\Sigma pq = 1.55$$

$$S_t^2 = 2.51$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.39$$





ภาคผนวก จ

ตารางทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520, น. 136-137)

จากสูตร

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

เมื่อกำหนดให้

- E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการน.ร
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
 A คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน
 N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

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

เมื่อกำหนดให้

- E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดการเรียน
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 3 ตอนที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	5	21	7
2	4	15	5
3	4	18	7
$\sum X$	13	54	19
ค่าเฉลี่ย	4.33	18	6.33
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 60.00$	$E_2 = 63.33$

E_1	$= \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$	E_2	$= \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$
E_1	$= \frac{\left(\frac{54}{3}\right)}{30} \times 100$	E_2	$= \frac{\left(\frac{19}{3}\right)}{10} \times 100$
	$= 60.00$		$= 63.33$
$E_1/E_2 = 60.00/63.33$			

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 3 ตอนที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	19	6
2	5	20	7
3	6	22	8
4	7	24	9
5	6	19	5
6	6	23	9
$\sum X$	34	127	44
ค่าเฉลี่ย	5.66	21.16	7.33
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 70.56$	$E_2 = 71.67$

E_1	$= \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$	E_2	$= \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$
E_1	$= \frac{\left(\frac{127}{6}\right)}{30} \times 100$ $= 70.56$	E_2	$= \frac{\left(\frac{44}{6}\right)}{10} \times 100$ $= 71.67$
$E_1/E_2 = 70.56/71.67$			

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 40 คน ที่เรียนจากหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 3 ตอนที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	8	26	9
2	7	24	9
3	6	26	9
4	6	25	9
5	6	24	9
6	3	26	6
7	3	23	6
8	6	26	9
9	8	24	10
10	8	23	10
11	6	27	9
12	3	26	8
13	7	25	9
14	6	24	9
15	3	22	5
16	6	26	9
17	5	23	9
18	4	25	9
19	3	24	8
20	7	24	10
21	4	22	8
22	3	23	5
23	5	24	10
24	5	26	9
25	3	25	5
26	5	25	9
27	4	24	8
28	2	23	5
29	4	22	8

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
30	1	23	5
31	4	24	8
32	5	23	8
33	4	23	8
34	5	24	9
35	3	21	6
36	3	24	6
37	8	25	10
38	7	24	10
39	3	25	8
40	4	22	7
$\sum X$	193	965	323
ค่าเฉลี่ย	4.83	24.13	8.08
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 80.43$	$E_2 = 80.80$

E_1	$= \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$	E_2	$= \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$
E_1	$= \frac{\left(\frac{965}{40}\right)}{30} \times 100$	E_2	$= \frac{\left(\frac{326}{40}\right)}{10} \times 100$
	$= 80.43$		$= 80.80$
$E_1/E_2 = 80.43/80.80$			



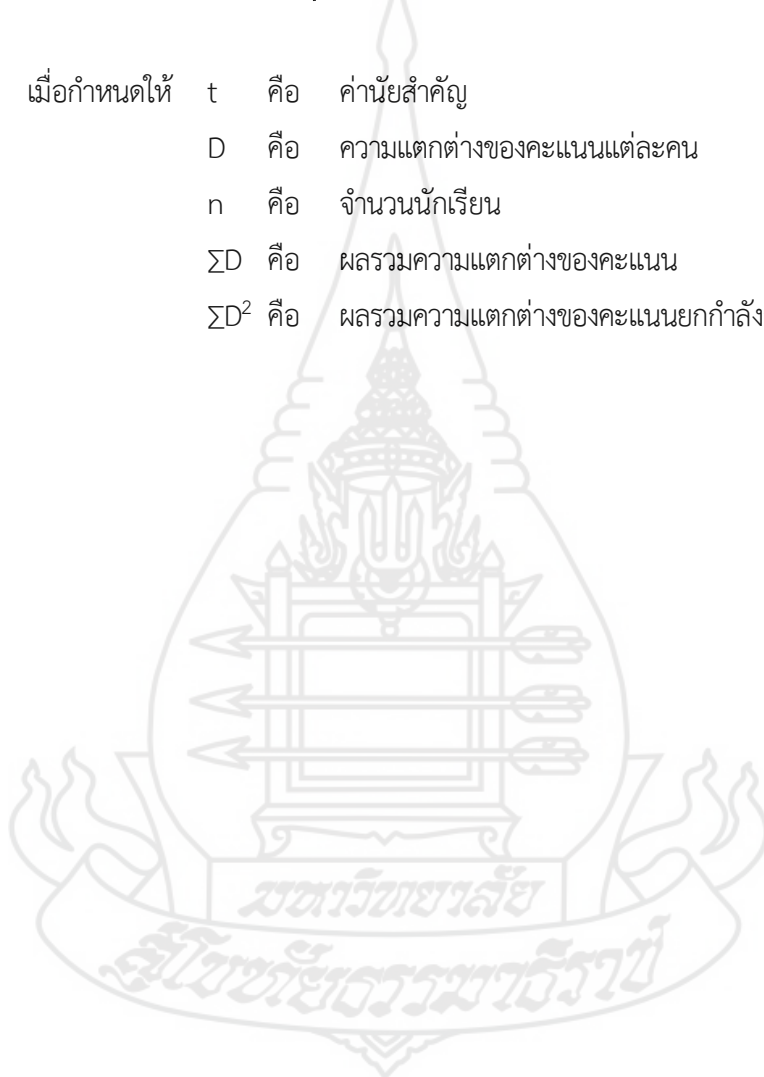
ภาคผนวก ฉ

ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างถึงใน Glass,V.and Hopkins ,Keneth D., 1978, pp. 217-220)

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

- เมื่อกำหนดให้ t คือ ค่านัยสำคัญ
 D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน
 n คือ จำนวนนักเรียน
 $\sum D$ คือ ผลรวมความแตกต่างของคะแนน
 $\sum D^2$ คือ ผลรวมความแตกต่างของคะแนนยกกำลังสอง



ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
หน่วยที่ 3 ตอนที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า (D)	D ²
1	8	9	1	1
2	7	9	2	4
3	6	9	3	9
4	6	9	3	9
5	6	9	3	9
6	3	6	3	9
7	3	6	3	9
8	6	9	3	9
9	8	10	2	4
10	8	10	2	4
11	6	9	3	9
12	3	8	5	25
13	7	9	2	4
14	6	9	3	9
15	3	5	2	4
16	6	9	3	9
17	5	9	4	16
18	4	9	5	25
19	3	8	5	25
20	7	10	3	9
21	4	8	4	16
22	3	5	2	4
23	5	10	5	25
24	5	9	4	16
25	3	5	2	4
26	5	9	4	16
27	4	8	4	16
28	2	5	3	9
29	4	8	4	16

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า (D)	D ²
30	1	5	4	16
31	4	8	4	16
32	5	8	3	9
33	4	8	4	16
34	5	9	4	16
35	3	6	3	9
36	3	6	3	9
37	8	10	2	4
38	7	10	3	9
39	3	8	5	25
40	4	7	3	9
$\sum X$	193	323		
ค่าเฉลี่ย	4.83	8.08	130	462
ค่า SD	1.80	1.59		

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

เมื่อ

$$\sum D \quad \text{คือ} \quad 130$$

$$n \sum D^2 \quad \text{คือ} \quad 18480$$

$$(\sum D)^2 \quad \text{คือ} \quad 16900$$

$$n-1 \quad \text{คือ} \quad 39$$

$$\text{แทนค่า } t = \frac{130}{\sqrt{\frac{18480-16900}{39}}} \quad ,P<.05, df = 39, t = 20.42$$

$$= 20.42$$



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์
สำหรับนักเรียนจำอากาศ ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนจำอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

ตอนที่ 1

- คำชี้แจง**
1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ท่านต้องการแสดงความคิดเห็นซึ่งมีอยู่ 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย ระดับน้อยที่สุด
 2. ให้นักเรียนทำทุกข้อคำถาม หากนักเรียนไม่เข้าใจให้สอบถามจากครูผู้สอน หรือผู้วิจัย

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้คิด					
2. การเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
3. การเสนอเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย					
4. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
5. มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ					
6. เวลามีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
7. ระบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน					
8. มีการเชื่อมโยงไปยังแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องได้สะดวก					
9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



ภาคผนวก ซ

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean - M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - SD) (Best, John W. and Kahn, James V. 1986, pp. 181-182)

$$\text{การหาค่าคะแนนเฉลี่ย } M = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อกำหนดให้	M	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	f	คือ	จำนวนผู้เรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม
	n	คือ	จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง
	x	คือ	คะแนน

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง คำคุณศัพท์บอกคำถาม ตามแนวคิดของ ริกเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - SD) โดยใช้สูตรดังนี้ (Lefferty, Peter and Rowe, Julain, 1995, pp. 561-562)

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

เมื่อกำหนดให้	SD	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$n \sum X^2$	คือ	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
	$(\sum X)^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ตารางที่ 10 แสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์

ข้อที่	ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					M	SD
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)		
1	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้คิด	1	17	20	2	0	3.43	0.63
2	การเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	11	27	2	0	0	4.23	0.52
3	การเสนอเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย	22	15	3	0	0	4.48	0.63
4	ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับ ผู้เรียน	23	10	7	0	0	4.40	0.77
5	มีภาพประกอบชวนให้น่าสนใจ	21	19	0	0	0	4.53	0.50
6	เวลาที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	24	10	5	1	0	4.43	0.80
7	ระบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	20	16	4	0	0	4.40	0.66
8	มีการเชื่อมโยงไปยังแบบทดสอบที่ เกี่ยวข้องได้สะดวก	20	19	1	0	0	4.48	0.55
9	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้	31	9	0	0	0	4.78	0.42



ภาคผนวก ฅ

แบบแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 11 แบบแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เรื่อง ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

หัวข้อสัมภาษณ์	คำให้การสัมภาษณ์
1. แนะนำการเรียน	
1.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีและขั้นตอนการเรียน	
1.2 คุณภาพ ความชัดเจนของข้อความ และภาพประกอบ	
2. การนำเข้าสู่บทเรียน	
2.1 ช่วยแนะนำเนื้อหาที่เรียน	
2.2 ระวังชวนให้ติดตาม	
3. การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
3.1 ตัวอักษร	
3.2 ภาพ	
3.3 สีพื้นของจอภาพ	

หัวข้อสัมภาษณ์	คำให้การสัมภาษณ์
3.4 การเชื่อมโยงในบทเรียน	
4. บทเรียน	
4.1 เนื้อหาสาระ	
4.2 ภาษา	
4.3 ภาพประกอบบทเรียน	
5. แบบฝึกปฏิบัติ	
5.1 ช่องสำหรับตอบคำถาม	
5.2 ปริมาณแบบฝึกปฏิบัติ	
5.3 คำถามในแบบฝึกปฏิบัติ	
5.4 ความยาก/ง่ายของแบบฝึกปฏิบัติ	
5.5 อื่น ๆ	

หัวข้อสัมภาษณ์	คำให้การสัมภาษณ์
6. แบบทดสอบ	
6.1 ภาษาเข้าใจง่าย	
6.2 ปริมาณแบบทดสอบ	
6.3 เวลาในการทำแบบทดสอบ	
7. สรุป	
7.1 ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	
7.2 กะทัดรัด เข้าใจง่าย	



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	เรืออากาศเอก ณรงค์เดช พงษ์ประเทศ
วัน เดือน ปีเกิด	10 กันยายน 2525
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2549 ศึกษาศาสตรบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2558
สถานที่ทำงาน	กองวิชาวิศวกรรมอากาศยานและเทคโนโลยีการบิน กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
ตำแหน่ง	นายทหารการศึกษา

