

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

A DEVELOPMENT OF E-MAGAZINE ON INTERNAL COMBUSTION ENGINE



T135592



ชาคริต เทียนทอง

CHAKRIT THEANTONG

วพ

ว463ก

2555

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 135592

วัน,เดือน,ปี 19 ส.ค. 2558

b. 12510643
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา

คณะครุศาสตรบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2555

KMITL-2012-ED-M-215-099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A DEVELOPMENT OF E-MAGAZINE ON INTERNAL COMBUSTION ENGINE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2012

KMITL-2012-ED-M-215-099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน
นักศึกษา	นายชาคริต เทียนทอง
รหัสประจำตัว	53630906
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2555
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนระดับ ชั้น ปวช. ปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 1 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน แบบประเมินคุณภาพของการพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ แบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 กับ 1.00 ความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.55-0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.30ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบ t (แบบไม่อิสระ)

ผลการวิจัยได้ข้อสรุปว่า นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.58 : 84.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80 นักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

คำสำคัญ : การพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์, เครื่องยนต์สันดาปภายใน, ประสิทธิภาพบทเรียน

Thesis Title	A Development of e-Magazine on Internal Combustion Engine
Student	Mrs. Chakrit Theantong
Student ID.	53630906
Degree Program	Master of Industrial Education Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2012
Thesis advisor	Associate Professor Attapron Ridhikerd
Thesis co-advisor	Dr.Phadongchai Phupat

ABSTRACT

The purposes of this research were to ; 1) find the efficiency of e-magazine on internal combustion engine, 2) compare the learning achievement before and after learning with e-magazine on internal combustion engine of Students at a College of Technology Bachelor of Business Administration Sriwattana. Thirty samples from 1 classroom were randomly selected by Cluster Random Sampling.

The instruments of this research were consisted of the e-magazine on internal combustion engine, the qualitative evaluation form of e-magazine on internal combustion engine, and the Multiple choice quiz with 30 questions. The analysis of the achievement test to find index of congruency resulted to the value between 0.67 and 1.00, and the difficulty level was between 0.55-0.80, discrimination is between 0.20 to 0.30, reliability was 0.67. The data collected were analyzed by mean, standard deviation and Statistics t (not free).

The result of the study showed that; 1) e-magazine on internal combustion engine had the efficiency of the lesson equal to 84.58 : 84.67 of the past standard criterion of 80 : 80. 2) the result of learning achievement was concluded that posttest scores were significantly higher than pretest scores of subjects learning with e-magazine on internal combustion engine at 0.05 levels.

Keyword : electronic magazine, internal combustion engine, the lesson.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือ กำลังใจ และช่วยตรวจสอบไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนแนะแนวทางการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี, ผศ.ดร.อรสา จรูญธรรม, คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ นายธีรยุทธ แพรวงษ์จีน, คุณณัชพล คงเอียง, คุณธีรพงษ์ ผลโพธิ์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุม และถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ คุณวีรพันธ์ เตียเจริญกิจ, คุณโสพล จันทโรชิต, คุณโกมล วาดเขียน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและแม่ พี่น้อง และนางสาวสุชาดา แต่งอินทวัฒน์ ครอบครัวของข้าพเจ้าที่ได้ให้ความรักให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกๆด้าน ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานที่งานบริการการเรียนการสอน คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. คุณโกมล วาดเขียน คุณทองศักดิ์ ใจขึ้นแสน คุณมนตรีรา นอบน้อม ที่ได้สนับสนุนและช่วยเหลือในเรื่องการบันทึกเสียงและเสียงประกอบคำบรรยาย

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ รุ่น 17 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือตลอดมา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้ามอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ชาคริต เทียนทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช).....	6
2.2 เอกสารเกี่ยวกับนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์.....	9
2.3 เอกสารเกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน.....	15
2.4 การหาประสิทธิภาพของการเรียนการสอน.....	16
2.5 หลักการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน.....	17
2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้.....	24
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	31
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	39
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์.....	42
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	43
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	45
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	45
5.2 อภิปรายผล.....	47
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	48
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	54
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ.....	55
ภาคผนวก ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	63
ภาคผนวก ค. รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	65
ภาคผนวก ง. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	85
ประวัติผู้เขียน.....	90

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	8
3.1 แสดงเกณฑ์ค่าเฉลี่ยและความหมายของระดับความคิดเห็น.....	37
3.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา.....	38
3.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	39
4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น.....	43
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน.....	43
ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	66
ค.2 แสดงการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	68
ค.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)..	70
ค.4 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง.....	72
ค.5 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ที่เหมาะสม.....	74
ค.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกแล้ว.....	76
ค.7 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น.....	77
ค.8 การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์.....	79
ค.9 แสดงผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	81

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน.....	34
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน.....	36
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นที่ได้รับความสนใจอย่างมากไม่ว่าจะเป็นนักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป เทคโนโลยีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้นำไปประยุกต์ใช้กับการทำหนังสือประเภทต่างๆ เช่น หนังสือการ์ตูน หนังสือพิมพ์ นิตยสารแฟชั่น นิตยสารบันเทิง วารสารวิชาการ วารสารทั่วไป ทั้งแบบรายปักษ์ รายเดือน เพราะในปัจจุบันหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผลิตด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย โดยนำศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงการพลิกหรือเลื่อนหน้า จึงทำให้สามารถค้นหาข้อมูลจากเนื้อหาภายในเล่มได้อย่างรวดเร็ว เลื่อนไปยังหน้าที่ต้องการอ่านได้ทันที สามารถย่อขยายการแสดงผลทั้งตัวอักษรและภาพให้อ่านได้ง่ายและสบายตาขึ้น รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่าน ทำให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหามากขึ้นจึงเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่าน อัญญาวุฒิ ทรัพย์เฉลิม (2552 : 101)

e-Magazine หรือนิตยสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่นเดียวกับ e-Book สามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ โดยสามารถนำภาพ เสียง มาประยุกต์ใช้ประกอบกับเนื้อหาได้ ผู้อ่านสามารถอ่านผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book reader) โดยมีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย ทั้งบนระบบปฏิบัติการวินโดว (Window) หรือ ระบบปฏิบัติการแมค (Mac) ซึ่งในปัจจุบันลักษณะของ E-Magazine ในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่จะมีลักษณะ ภาพถ่าย ศิลปะ บันเทิง และการท่องเที่ยว ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2552 : 58)

e-Magazine เป็นผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยี เนื้อหาข่าวสาร รูปภาพต่างๆทั้งหมดที่มีอยู่ในรูปแบบนิตยสาร ถูกย่อส่วนให้ลงมาโดยไม่มี ความแตกต่างจากนิตยสารที่เป็นรูปเล่มมากนัก แต่จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของวิธีการและช่องทางการเข้าถึงสื่อ รวมไปถึงรูปแบบที่จะมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น ประกอบกับสามารถนำเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลาย และมีวิธีการรับสารที่สะดวกรวดเร็วกว่าการรับสารจากนิตยสารในรูปแบบเดิม e-Magazine สามารถเปิดหน้าหรือเลื่อนหน้าอ่าน ด้วยเทคโนโลยีอันทันสมัย ทำให้เปิดหน้าในรูปแบบภาพ 3 มิติจากหน้าจอคอมพิวเตอร์เสมือนว่ากำลังเปิดหนังสืออยู่ นอกจากนี้แล้วยังมีเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยให้การรับสารมีความสะดวกรวดเร็วกว่ามากยิ่งขึ้น เช่น การค้นหาข้อมูลจากเนื้อหาภายในเล่มสามารถค้นหาได้อย่างรวดเร็ว มีฟังก์ชันสำหรับการค้นหาหน้าที่ต้องการ สามารถเลื่อนไปยังหน้าที่ต้องการอ่านได้ทันทีสามารถย่อหรือขยายการแสดงผลทั้งตัวอักษรเพื่อให้อ่านง่าย และสบายตายิ่งขึ้น เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ (2553 : 9)

การสร้าง e-Magazine ในปัจจุบันนี้มีซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาสร้างได้ง่ายและสะดวก ตัวอย่าง เช่น โปรแกรม Adobe FrameMaker, The Palm e-Book, Studio Authoring Tool, Desktop Author, Flip Album, Tiltviewer และ Flipbook (พัฒนามาจาก Flash) ส่วนใหญ่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ E-Magazine คือความล่าช้าในการโหลดบทหน้าเว็บไซต์ (Website) จำเป็นต้องมีอินเทอร์เน็ตขนาด 1 เมกะไบต์ เป็นอย่างน้อย การสร้าง e-Magazine สามารถดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ต่างๆ ส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .pdf สามารถดาวน์โหลดเพื่ออ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าเว็บไซต์หรือเนื้อหาใดๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านโปรแกรมที่สามารถเปิดไฟล์นามสกุล.pdf นอกจากนั้นยังมีอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมกัน
อย่างแพร่หลายเป็นหนังสือe-Magazineที่อยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล.Exe

วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ ได้มีการเปิดหลักสูตรวิชา งานเครื่องยนต์ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ รหัสวิชา 2101- 2101 ในเนื้อหา
รายวิชาจะประกอบไปด้วยการศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบจุดระเบิด ระบบหล่อลื่น ระบบ
ระบายความร้อน ระบบไอดี ระบบไอเสีย การติดตั้งเครื่องยนต์ การปรับแต่ง และการบำรุงรักษา
เครื่องยนต์

ปัญหาในการเรียนการสอนวิชา งานเครื่องยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ
พบว่านักเรียนชั้นปีที่ 1 (ปวช.) ไม่สามารถอธิบายหรือจำแนกชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สันดาปภายในได้
เนื่องมาจากชิ้นส่วนและอุปกรณ์เป็นศัพท์ทางเทคนิค ขาดสื่อการเรียนการสอนประกอบคำอธิบาย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจ ที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง
เครื่องยนต์สันดาปภายใน ในเนื้อหาวิชางานเครื่องยนต์ หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร ซึ่งจะทำให้
ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาบทเรียนได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้และเพิ่มทักษะการใช้
เทคโนโลยีของ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาป
ภายใน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ
ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายในมี
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวความคิดด้านสื่อ

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการทำวิจัย นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาป
ภายในโดยใช้หลักแนวความคิดของ Robert M. Gagne' (1974) โดยยึดหลักทฤษฎีกระบวนการ
เรียนการสอน 9 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดเฉพาะได้รับความสนใจ บอกวัตถุประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน สรุปและนำไปใช้

1.4.1 กรอบแนวความคิดด้านเนื้อหา

Benjamin S. Bloom. (1964 : 245) และคณะได้จำแนกพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้าน พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับจากความสามารถขั้นต่ำไปสูงดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดเฉพาะความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร 4 ห้อง จำนวน 120 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยต่อนักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคโนโลยี ศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 1 ห้อง จำนวน 30 คน

1.5.3 ตัวแปรที่จะศึกษา

- 1) ตัวแปรต้น (Independent Variables) คือการเรียนด้วย นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ

1. ประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

1.5.4 เนื้อหาวิชา

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาวิชางานเครื่องยนต์ ในระดับชั้น ปวช. ปีที่ 1 วิทยาลัยศรีวัฒนา
บริหารธุรกิจ มาสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย

หน่วยที่ 1 เครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก

หน่วยที่ 2 ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

หน่วยที่ 3 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

หน่วยที่ 4 โครงสร้างเครื่องยนต์

หน่วยที่ 5 ระบบหล่อลื่น

หน่วยที่ 6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วยที่ 7 ป้อนและกรองน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วยที่ 8 คาร์บูเรเตอร์

หน่วยที่ 9 ระบบจุดระเบิด

หน่วยที่ 10 จานจ่ายไฟ

หน่วยที่ 11 หัวเทียน

หน่วยที่ 12 การติดเครื่องยนต์

หน่วยที่ 13 การปรับแต่งเครื่องยนต์

หน่วยที่ 14 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.6.1 ผู้เรียนที่เรียนด้วย นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้ และถือว่าผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกันแต่ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

1.6.2 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ ความรู้พื้นฐานการใช้ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Magazine) หมายถึง นิตยสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่นเดียวกับ e-Book สามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ โดยสามารถนำภาพ เสียง มาประยุกต์ใช้ประกอบกับเนื้อหาได้

1.7.2 เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal combustion engine) หมายถึง เครื่องยนต์ที่มีการสันดาปภายใน และใช้น้ำมันเบนซินหรือดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

1.7.3 การจัดการเรียนรู้ด้วย นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน หมายถึงการนำเอาวิชางานเครื่องยนต์ ร่วมกับการใช้ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ มีการนำเสนอบทเรียน ในรูปแบบนิตยสาร

1.7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมุ่งประเมินผลทางความรู้ของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

1.7.5 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบของผู้เรียนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมุ่งประเมินผลทางความรู้ของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

1.7.6 แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้การประเมิน นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านคือด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.7.7 ประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียน โดยใช้เกณฑ์ 80 : 80 คือ

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากการ ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

80 ตัวแรก (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนจากการ ทำแบบทดสอบหลังเรียนในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ดังนี้คือ

- 2.1 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์
- 2.2 นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์
- 2.3 เครื่องยนต์สันดาปภายใน
- 2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.5 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
- 2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์

รหัสวิชา 2101-2101 ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์
ระดับชั้น ปวช.1 สาขาวิชาช่างยนต์
ทฤษฎีรวม 2 คาบ ปฏิบัติรวม 4 คาบ

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายของเครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก จำแนกชนิดเครื่องยนต์สันดาปภายใน ชื่อชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สันดาปที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ และบอกชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างที่สำคัญของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

2.1.2 วัตถุประสงค์

1. ความหมายและหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก
2. ประเภทและหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
3. ชิ้นส่วนและรายละเอียดเครื่องยนต์สันดาปภายในที่อยู่กับที่ และเคลื่อนที่
4. โครงสร้างของเครื่องยนต์สันดาปภายในและบอกรายละเอียดของชิ้นส่วนในโครงสร้างของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

2.1.3 การวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา

จากคำอธิบายรายวิชาสามารถแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้เนื้อหาวิชา งานเครื่องยนต์ได้ดังนี้

หน่วยที่ 1 เครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก

หน่วยที่ 2 ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

หน่วยที่ 3 ชิ้นส่วนเครื่องยนต์

หน่วยที่ 4 โครงสร้างเครื่องยนต์

หน่วยที่ 5 ระบบหล่อลื่น

หน่วยที่ 6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วยที่ 7 ปั๊มและกรองน้ำมันเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน่วยที่ 8 คาร์บูเรเตอร์
 หน่วยที่ 9 ระบบจุดระเบิด
 หน่วยที่ 10 จานจ่ายไฟ
 หน่วยที่ 11 หัวเทียน
 หน่วยที่ 12 การติดเครื่องยนต์
 หน่วยที่ 13 การปรับแต่งเครื่องยนต์
 หน่วยที่ 14 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์

สำหรับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้คัดลอกมา 4 หน่วย เพื่อสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเนื้อหาที่อยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 2.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วย	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	จำนวนข้อสอบ 30 ข้อ
1	1.เครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก	1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายความหมายของเครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก 2. เพื่อให้นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในและภายนอก 3. เพื่อให้นักเรียนอธิบายจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในและภายนอก	20	6
2	1.ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ลักษณะการจัดวางลิ้นของเครื่องยนต์สันดาปภายใน 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ลักษณะการจัดวางกระบอกสูบของเครื่องยนต์สันดาปภายใน 4. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์สันดาปภายใน 5. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก การทำงานของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์สันดาปภายใน 6. เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ลักษณะของลูกสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน	30	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3	1. ชิ้นส่วนเครื่องยนต์	1. เพื่อให้นักเรียนอธิบาย ความสำคัญของ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ 2. เพื่อให้นักเรียนอธิบายรายละเอียดชิ้นส่วน ของเครื่องยนต์สันดาปภายใน	30	9
4	1. โครงสร้างเครื่องยนต์	1. เพื่อให้นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง ของเครื่องยนต์ 2. เพื่อให้นักเรียนอธิบายรายละเอียดของชิ้น ส่วนภายในโครงสร้างของเครื่องยนต์	20	6

2.2 นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

2.2.1 ความหมายของหนังสือและนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

หนังสือ (Book) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่แบ่งตามลักษณะของผู้อ่าน เช่น หนังสือเด็ก หนังสือผู้ใหญ่ หรือแบ่งตามเนื้อหาสาระ เช่น หนังสือสารคดี หนังสือบันเทิงคดี ซึ่งแต่ละประเภทแบ่งย่อยออกไปได้ อีก เช่น สารคดี อาจแบ่งเป็นแบบเรียนในระดับการศึกษาต่าง ๆ คู่มือครู แบบฝึกหัดตำราทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง บันเทิงคดีก็แบ่งเป็น นวนิยาย กวีนิพนธ์ หนังสือเด็กก็อาจแยกออกเป็น หนังสือภาพ หนังสือการ์ตูน นิยาย หนังสือแต่ละประเภทก็มีลักษณะรูปเล่มเฉพาะที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของหนังสือประเภทนั้น ๆ การผลิตหนังสือแต่ละประเภทจึงมีวิธีการและอุปกรณ์ที่เหมาะสมแก่ การผลิตหนังสือประเภทนั้น ๆ ซึ่งก็ย่อมแตกต่างกันออกไปแต่ละประเภท [online] <http://kanchanapisek.or.th>.

นิตยสาร (Magazine) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่แตกต่างจากหนังสือหลายลักษณะ ตั้งแต่ลักษณะของ เนื้อหา ขนาดรูปเล่ม ระบบการพิมพ์ นิตยสารต้องการเสนอเนื้อหาด้านวิชาการ บทความสาระ บทความ แนวคิด การบันเทิง การกีฬา ฯลฯ นิตยสารเน้นด้านประโยชน์จากสาระและการบันเทิง มากกว่า การเน้นเรื่องคุณภาพรูปเล่มตลอดจนระบบการพิมพ์ การออกแบบการตกแต่งส่วนต่างๆ จึง ได้รับความเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพื่อเรียกร้องความสนใจจากผู้อ่านมากที่สุด [online] <http://www.manfioz.com>.

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นสื่อที่สามารถเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ โดย สามารถจัดทำให้มีการนำเสนอ ภาพเคลื่อนไหว วีดีโอ เสียง ถูกนำมาประยุกต์ใช้ประกอบกับเนื้อหาได้ ผู้อ่านสามารถอ่านผ่าน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องอ่านหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (e-Book reader) โดยมีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย ทั้งบน ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Window) หรือระบบปฏิบัติการแมค (Mac) [online] <http://magicbrochures.com>.

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า นิตยสารและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความแตกต่างกันหลายลักษณะเช่นการ นำเสนอเนื้อหา การออกแบบรูปเล่ม การจัดวางตัวหนังสือ การเน้นข้อความ ฯลฯ โดยเฉพาะนิตยสาร จะมุ่งเน้นไปด้านการบันเทิง ภาพประกอบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ส่วนที่ไม่แตกต่างกันคือ สามารถ อ่านนิตยสารและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ความเป็นมาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในปี 1983 H.G. Wells ได้ตีพิมพ์ลงในหนังสือสารานุกรมที่ชื่อว่า World Brain ซึ่งเป็นแหล่งความรู้ที่สมบูรณ์และมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล โดยได้รวบรวมความรู้ทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากมันสมองของมนุษย์มาไว้ที่นี่ จากหนังสือชุดนี้ได้มีการนำแนวคิดต่างๆ มาเรียบเรียงใหม่และก่อให้เกิดปรากฏการณ์ที่พลิกโฉมหน้าไปสู่การเป็นห้องสมุดดิจิทัลในปี 1945 Vannevar Bush ได้ตีพิมพ์บทความที่ชื่อว่า As We May Think ลงในวารสาร The Atlantic Monthly ซึ่งบุชได้ประมวลความคิดเกี่ยวกับ The Memory Extender หรือที่เรียกว่า Memex ซึ่งใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Electro-mechanical Device ซึ่งสามารถบรรจุองค์ความรู้ในโลกโดยใช้เทคนิค Micro Reduction ในปี 1968 Alan Kay จากบริษัท KayPro frame ซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์ในยุคแรก ๆ ของ Portable PCs ได้ประดิษฐ์ cardboard จำลองให้แก่ the Dynabook ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพที่มีความละเอียดสูงมากในการดูข้อความ ซึ่งเคยได้เรียกมันว่า “ซูเปอร์กระดาษเหมือน(something like superpaper)” และยังแนะนำว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จะถูกเข้ามาแทนที่กระดาษในอนาคตในปี 1971 Michael Hart ได้ทำการบันทึกเอกสารเป็นครั้งแรกในรูปของเอกสารฉบับเต็ม(Full text) โดยเก็บลงในฐานข้อมูล และสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์เมนเฟรมของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (University of Illinois) ต่อมาได้เกิดโครงการกลูเตนเบิร์ก (Project Gutenberg) ขึ้นเพื่อพัฒนาการจัดเก็บวรรณกรรมคลาสสิกไว้ในห้องสมุดและสามารถสืบค้นได้ทางอินเทอร์เน็ตในปี 1981 ได้จัดทำศัพท์สัมพันธ์ขึ้น คือ The Random House Electronic Thesaurus ซึ่งได้กลายมาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มแรกในโลกที่ใช้ประโยชน์ในการฝึกเชิงพาณิชย์หลังจากนั้นอีก 2 ทศวรรษ และในวันที่ 29 มีนาคม 1999 บริษัท netLibrary ได้ประกาศว่าจะเปิดบริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนอินเทอร์เน็ตโดยสามารถใช้บริการได้ที่ www.netLibrary.com จากประกาศนี้ของ บริษัท netLibrary ได้เปิดช่องทางให้ห้องสมุดและลูกค้าสามารถเข้ามาดูและสืบค้นรวมไปถึงการยืมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแหล่งทรัพยากรประเภทหนังสืออ้างอิงได้ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้เครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอินเทอร์เน็ตบราวเซอร์เป็นช่องทางในการสืบค้นหลังจากช่วงนี้ได้มีการพัฒนาความก้าวหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปอย่างรวดเร็วและสะดวกมากขึ้น โดยสามารถส่งข้อมูลโดยตรงไปยังผู้ใช้บริการได้เลยและในช่วงปี 1980-1990 ได้เกิดผลกระทบจากการตั้งเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อในตลาดหนังสือในระดับอุดมศึกษาขึ้น โดยคาดว่าจะมีนักศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายนั้นจะซื้อตำราหนังสือที่อยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์และคาดว่าจะได้รับการต้อนรับในแต่ละภาคเรียนด้วยแต่สุดท้ายแนวความคิดในการซื้อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ค่อย ๆ จางหายไปและเมื่อไม่นานนี้ได้มีรูปแบบการบริการผ่านอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นโดยใช้แอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต เช่น การใช้เว็บเพจเพื่อการนำเสนอในการอ่านนอกจากนี้ยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นช่องทางไปสู่ห้องสมุดทุกประเภทในการแสวงหาหนังสือที่มีในห้องสมุดเท่านั้น

2.2.3 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

Baker (1991 : 139) ได้กล่าวว่า e-Book เป็นการนำเอาส่วนที่เป็นข้อเด่นที่มีอยู่ในหนังสือแบบเดิมมาผนวกกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความสามารถในการนำเสนอเนื้อหาหรือองค์ความรู้ในรูปแบบสื่อประสมเนื้อหาหลายมิติสามารถเชื่อมโยงทั้งแหล่งข้อมูลจากภายในและจากเครือข่าย หรือแบบเชื่อมโยง และการปฏิสัมพันธ์รูปแบบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิดกานันท์ มะลิทอง (2539 : 12) ได้กล่าวว่า e-Book หมายถึง สิ่งพิมพ์ที่ได้รับการแปลงลงบนสื่อบันทึกด้วยระบบดิจิทัล เช่น ซีดี-รอมหรือหนังสือที่พิมพ์ลงบนสื่อบันทึกด้วยระบบดิจิทัลแทนที่จะพิมพ์ลงบนกระดาษเหมือนสิ่งพิมพ์

จิระพันธ์ เดมยะ (2543 : 1) ได้กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Book จะเป็นห้องสมุดยุคใหม่ที่เปลี่ยนจากรูปแบบดั้งเดิมซึ่งเป็นหนังสือที่ผลิตจากการเขียนหรือพิมพ์ตัวอักษรหรือภาพกราฟิกลงในแผ่นกระดาษหรือวัสดุชนิดอื่นๆ เพื่อบันทึกเนื้อหาสาระในรูปตัวหนังสือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่างๆ เช่นที่ใช้กันปกติทั่วไปจากอดีตถึงปัจจุบันเปลี่ยนมาบันทึกและนำเสนอเนื้อหาสาระทั้งหมดเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ในรูปสัญญาณดิจิทัลลงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ เช่นแผ่นซีดีรอม

ประภาพรธรรม หิรัญวัชรพฤกษ์ (2545 : 43-44) ได้กล่าวว่า e-Book เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือในการอ่านหนังสือประเภทนี้คือฮาร์ดแวร์ อาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่นๆ พร้อมทั้งติดตั้งระบบปฏิบัติการหรือซอฟต์แวร์ที่สามารถอ่านข้อความต่าง ๆ ได้ สำหรับการดึงข้อมูล e-Book ที่อยู่บนเว็บไซต์ที่ให้บริการทางด้านนี้มาอ่าน

สมชาย นำประเสริฐชัย (2546 : 51) ได้กล่าวว่า e-Book หมายถึงการสร้างหนังสือหรือเอกสารในรูปแบบสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ประโยชน์กับระบบการเรียนการสอนบนเครือข่าย

สุทิน ทองใส (2547 : 6) กล่าวว่า e-Book หรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ เอกสารที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสามารถจัดเก็บเผยแพร่หรือจำหน่ายได้ด้วยอุปกรณ์และวิธีการอิเล็กทรอนิกส์โดยผู้ใช้สามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอ่าน e-Book เรียกว่า “e-Book Reader” จากความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถสรุปได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็น สื่อสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนจากรูปแบบดั้งเดิมมาอยู่ในรูปดิจิทัลเนื้อหาสาระมีหลายมิติสามารถเชื่อมโยงข้อมูลได้ ทั้งจากข้อมูลภายในและจากเครือข่ายมีการจัดเก็บและเผยแพร่โดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

จากความเป็นมาดังกล่าวผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Magazine) โดยการนำเอาส่วนที่เป็นข้อดีที่มีอยู่ในหนังสือแบบเดิมมาผนวกกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์ นำไปบันทึกด้วยระบบดิจิทัลแทนที่จะพิมพ์ลงบนกระดาษเหมือนสิ่งพิมพ์แบบทั่วไป เป็นประโยชน์กับระบบการเรียนการสอน สามารถจัดเก็บ เผยแพร่หรือ จำหน่ายได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.4 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จิระพันธ์ เดมยะ (2543 : 5) ได้แบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 10 ประเภท

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือหรือตำรา (Textbook) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เน้นการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือและภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกติทั่วไป หลักหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล เพิ่มศักยภาพในการเติมการนำเสนอการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือการสืบค้น การคัดลอก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออ่าน เป็นหนังสือที่มีเสียงคำอ่าน เมื่อเปิดหนังสือจะมีเสียงอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เหมาะสำหรับเด็กเริ่มเรียน หรือสำหรับฝึกออกเสียงหรือฝึกพูด (Talking Books) เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เป็นการเน้นคุณลักษณะด้านการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นตัวอักษรและเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก นิยมใช้กับกลุ่มผู้อ่านที่มีระดับทักษะทางภาษา โดยเฉพาะด้านการฟังหรือการอ่านค่อนข้างต่ำเหมาะสำหรับการเริ่มต้นเรียนภาษาของเด็ก ๆ หรือผู้ที่กำลังฝึกภาษาที่สองหรือฝึกภาษาใหม่ เป็นต้น

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่งหรืออัลบั้มภาพ (Static Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณลักษณะหลักเน้นจัดเก็บข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (Static Picture) หรืออัลบั้มภาพเป็นหลัก เสริมด้วยการนำศักยภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพหรือตัวอักษรการสำเนาหรือถ่ายโอนภาพ การแต่งเติมภาพ การเลือกเฉพาะส่วนของภาพ (Cropping) หรือเพิ่มข้อมูลเชื่อมโยงภายใน (Linking Information) เช่น เชื่อมข้อมูลอธิบายเพิ่มเติม เชื่อมข้อมูลเสียงประกอบ เป็นต้น

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพวีดิทัศน์ (Video Clip) หรือภาพยนตร์สั้น (Films Clips) ผสมกับข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปตัวหนังสือ (Text information) ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้ ส่วนใหญ่นิยมนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์สำคัญเช่นภาพเหตุการณ์สงครามโลก ภาพการกล่าวสุนทรพจน์ของบุคคลสำคัญๆ ของโลกในโอกาสต่างๆ ภาพเหตุการณ์ความสำเร็จหรือสูญเสียของโลก เป็นต้น

5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อประสมระหว่างสื่อภาพ (Visual Media) ที่เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง (Audio Media) ในลักษณะต่างๆ ผสมกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์อื่นเช่นเดียวกันกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (Polymedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสือแบบสื่อประสมแต่มีความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลภายในเล่มที่บันทึกในลักษณะต่างๆ เช่นตัวหนังสือภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรีและอื่นๆ

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเชื่อมโยง (Hypermedia Books) เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในเล่ม (Internal Information Linking) ซึ่งผู้อ่านสามารถคลิกเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาสาระที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายในเล่ม การเชื่อมโยงเช่นนี้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง (Branching Programming Instruction) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเอกสารภายนอก (External Information Linking) เมื่อเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

8. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) เป็นหนังสือสื่อประสมแต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิกริยาหรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านเสมือนกับหนังสือมีสติปัญญา (อัจฉริยะ) ในการไตร่ตรองหรือคาดคะเนในการโต้ตอบหรือมีปฏิกริยากับผู้อ่าน (ดังตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม Help ใน Microsoft Word) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีคุณลักษณะหลักๆ คล้ายกับ Hypermedia Electronic Books แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่าย (Online Information Resources) ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิดและเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปส (Cyberspace Book) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายๆแบบที่กล่าวมาแล้วผสมกัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งจากแหล่งภายในและภายนอกสามารถนำเสนอข้อมูลในระบบสื่อที่หลากหลายสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลายมิตินอกจากที่กล่าวมาแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถแบ่งประเภทตามชนิดของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอและองค์ประกอบของเครื่องอำนวยความสะดวกภายในเล่ม สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทหลักๆ ดังต่อไปนี้ Baker (1991 : 139)

10.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุหรือบันทึกข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหมวดวิชาหรือรวมวิชาโดยเฉพาะเป็นหลัก (Some Particular Subject Area)

10.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเป็นหัวเรื่องหรือชื่อเรื่องเฉพาะเรื่อง (Particular Topic Area) เป็นหลัก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้จะมีเนื้อหาใกล้เคียงกับประเภทแรกแต่ขอบข่ายแคบกว่าหรือจำเพาะเจาะจงมากกว่า

10.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระและเทคนิคการนำเสนอชั้นสูง ที่มุ่งเน้นเพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม (Support of Learning and training Activities)

10.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทบรรจุข้อมูล เนื้อหาสาระเน้นเพื่อการทดสอบหรือสอบวัดผลเพื่อให้ผู้อ่านได้ศึกษาและตรวจสอบวัดระดับความรู้ หรือความสามารถของตนเองในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (to support testing, quizzing and assessment activities about any particular topic) นอกจากรูปแบบที่ได้กล่าวแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้อ่านหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่าน (End-user Interfaces) และสามารถเป็นแหล่งความรู้และสื่อการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย (Baker. 1991 : 139)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อประสมระหว่างสื่อภาพ (Visual Media) ที่เป็นทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง (Audio Media)

2.2.5 รูปแบบไฟล์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

อาภรณ์ ไชยสุวรรณ (2547 : 48) HTML เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมสูงสุด มักจะมีนามสกุลไฟล์หลายๆ แบบเช่น .html หรือ .htm เป็นต้น ซึ่งได้รับความนิยมอย่างสูง เนื่องจากเบราว์เซอร์ในการเข้าชมเว็บ เช่น Internet Explorer หรือ Nets Communicator ที่ใช้กันทั่วโลกและสามารถอ่านไฟล์ HTML ได้ XML ก็มีลักษณะเดียวกับไฟล์ประเภท HTML นั่นเอง PDF ไฟล์ประเภท PDF หรือที่เรียกว่า Portable Document Format นี้ถูกพัฒนาโดย Adobe System Inc เพื่อจัดเก็บเอกสารให้อยู่ในรูปแบบที่เหมือนกับเอกสารพร้อมพิมพ์และสามารถอ่านได้โดยใช้ระบบปฏิบัติการจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ e-book Reader ของ Adobe ด้วย PML พัฒนาโดย Peanut Press เพื่อใช้สำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะอุปกรณ์พกพาต่างๆ ที่สนับสนุนไฟล์ประเภท PML นี้จะสนับสนุนไฟล์นามสกุล .pdf ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ซอฟต์แวร์ในการเขียนและอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เพ็ญภา พัทธมน (2544 : 60) ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการอ่านจะถูกติดตั้งอยู่กับอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั่วไป แต่ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการเขียนมักจะใช้กันเฉพาะในสำนักพิมพ์หรือในกลุ่มของผู้เขียนเท่านั้น การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ตัวใดจะขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอยู่ และความต้องการส่วนตัวของผู้ใช้ ผู้ใช้บางรายต้องการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออาจต้องการผ่านอุปกรณ์พกพาซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนสามารถสั่งซื้อผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยการเลือกใช้จะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของฮาร์ดแวร์ที่ผู้ใช้มีอยู่ในโปรแกรม Ex.eBook Self-Publisher มีฟังก์ชันต่างๆตามมาตรฐานไม่ซับซ้อนมากนักเหมาะสำหรับมือใหม่ที่เริ่มหัดสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีจำหน่ายทางเว็บไซต์ www.exebook.com ซึ่งทางเว็บไซต์จะรับเป็นตัวแทนจำหน่ายหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เราเขียนด้วยโปรแกรม e-ditor: พัฒนาโดย www.editorail.com ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Adobe Acrobat eBook Reader และ Microsoft Reader แต่สำหรับอุปกรณ์พกพาอย่างปาล์มนั้นจะใช้ซอฟต์แวร์ตัวอื่นแทน เช่น Palm Reader

2.2.7 ฮาร์ดแวร์สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ฮาร์ดแวร์สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งตามผู้ใช้ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

2.2.7.1 กลุ่มผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop และเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook

2.2.7.2 กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์พกพาต่าง ๆ

2.2.7.3 กลุ่มผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ซีพียู (CPU) ระดับเพนเทียม (Pentium)

ซึ่งสามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้แทบทั้งสิ้น เพียงแต่ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์บางตัวเพิ่มเติมลงไปเท่านั้น

2.2.8 กระบวนการจัดทำและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ก่อนที่จะลงมือจัดทำหรือพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นควรคำนึงถึงขั้นตอนและกระบวนการจัดทำที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยศึกษาให้เข้าใจถึงขั้นตอนและกระบวนการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้องว่ามีขั้นตอนการดำเนินการอย่างไร จากนั้นจึงนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการลงมือปฏิบัติจริง เมื่อเราต้องการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับหนังสือเล่มใดเล่มหนึ่งจะมีกระบวนการจัดทำและพัฒนาตั้งโครงสร้างพอสังเขปต่อไปนี้

สำรวจปัจจัยสำคัญและหาข้อสรุป (Discovery workshop) จัดทำแผนโครงสร้างข้อมูล (Flow Chart) ภาพประกอบ 1 กระบวนการจัดทำและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จัดเตรียมและพัฒนาเนื้อหา (Content Development) จัดทำ storyboard และออกแบบหน้าจอแสดงผล (Storyboarding and Design) จัดทำโปรแกรมและฟังก์ชันการใช้งาน (Programming) ผลิตเนื้อหาการออกแบบและโปรแกรม (Execution) การตรวจสอบและประเมินผล (Texting and Evaluation) ดูแลและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง(CAI Development)

2.2.9 ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สุทิน ทองใส (2547 : 46-53) กล่าวเกี่ยวกับข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้วารสารวิชาการ ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.9.1 ประหยัดพื้นที่ในการเก็บเนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้สร้างขึ้นมาให้ อยู่ในรูปของไฟล์ดิจิทัล ผู้ใช้สามารถจัดเก็บหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้หลายเล่มภายในเครื่อง คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวหรือบันทึกลงในแผ่นซีดี-รอม ที่มีขนาดกะทัดรัดได้ในขณะที่การจัดเก็บ หนังสือจำนวนมากนั้นจะต้องอาศัยชั้นวางหนังสือขนาดใหญ่ และสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บมาก

2.2.9.2 การมีระบบนำวิเคชั่น (Navigation) และไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlinks) ทำให้ ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลและเนื้อหาสารที่มีอยู่ภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ง่ายกว่าค้นหาจาก หนังสือ

2.2.9.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์บางเล่ม (ไฟล์) จะอ้างถึงชื่อเว็บไซต์ต่างๆ ที่เป็น ประโยชน์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้เมื่อผู้ใช้คลิกที่ลิงค์ (Link) หรือ ชื่อเว็บไซต์นั้น ๆ ก็สามารถเข้าสู่เว็บไซต์ได้ทันที

2.2.9.4 กระบวนการจัดทำและการผลิตนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถจัดทำ และผลิตได้รวดเร็วกว่าการจัดพิมพ์หนังสือทั่วไปและในกรณีที่มีข้อผิดพลาดระหว่างจัดทำก็สามารถ ควบคุมและแก้ไขได้ง่ายจะเห็นได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่มีประโยชน์และมีข้อดีหลาย ประการแต่การจะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นก็ขึ้นอยู่กับ กระบวนการจัดทำและการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าผู้จัดทำจะสามารถสร้างสรรค์หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์นั้นๆให้มีคุณภาพมากน้อยเพียงใดสิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ให้มีคุณภาพก็คือกระบวนการจัดทำที่เป็นระบบมีขั้นตอนการวางแผนและการ ดำเนินงานที่ชัดเจนรวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเลือก สื่อและวิธีการนำเสนอสื่ออย่างเหมาะสมจะเป็นการช่วยสนับสนุนให้สามารถถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สื่อแต่ละชนิดจะมี จุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นในการเลือกสื่อเราต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. คุณสมบัติของสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน
2. บุคลิกลักษณะของผู้เรียนและสื่อที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้
3. สภาพแวดล้อมในการเรียนและอุปกรณ์ที่ช่วยสื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบก็ที่มีลักษณะ แตกต่างกันไป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการพัฒนามาอย่างเป็นระบบและรวดเร็วทำให้หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์มีการตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานได้มากและอย่างหลากหลายโดยเฉพาะ นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้ที่มีหน้าที่ในการ จัดการเรียนรู้อย่างดียิ่งขึ้น

2.3 เครื่องยนต์สันดาปภายใน

2.3.1 เครื่องยนต์สันดาปภายใน

นพดล คำมณี (2550 : 21) เครื่องยนต์สันดาปภายใน 4 จังหวะ 2 จังหวะ ระบบการทำงาน ต่างๆ ของเครื่องยนต์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน นอกจากระบบการทำงานต่างๆ ของเครื่องยนต์แล้ว ระบบ หัวฉีดเชื้อเพลิงควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุมภาวะ ซึ่งเป็นระบบที่รถยนต์ นั้นในปัจจุบัน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องติดตั้งให้กับรถยนต์ที่ผลิตใช้ภายในประเทศ เพื่อเป็นการควบคุม ภาวะและรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายข้อบังคับในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสารพงษ์ หาเรือนชีพ (2545 : 14) น้ำมันของเครื่องยนต์สันดาปภายใน (เบนซิน) เป็นเชื้อเพลิงที่ระเหยได้ง่าย ได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่น โดยกลั่น แล้วเอามาผสมกันและปรุงแต่งด้วยสารเพิ่มคุณภาพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น แนฟธา (Naphtha), Isomate, Reformate และ สารเติมแต่ง (Additives) เช่น MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether), เอทานอล เป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมแก่การใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์เบนซินชนิดสันดาปภายในโดยมีหัวเทียนเป็นเครื่องจุดระเบิด (Spark Ignition Internal Combustion Engine) ความสามารถในการระเหยน้ำมันต้องพอเหมาะกับการเผาไหม้ในกระบอกสูบและเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

นายนิรันดร น้อยนาเวศ (2551 : 57) ปัญหาหลักๆ ของเครื่องยนต์สันดาปภายใน มี 3 หลักใหญ่ๆ คือ 1. ส่วนผสมของเชื้อเพลิงที่ไม่ดี 2. ความดันในกระบอกสูบมีไม่มากพอ 3. ประกายไฟที่กระโดดข้ามหัวเทียนแรงไม่พอ นอกจากปัญหาทั้งสามข้อนี้ก็ยังมีปัญหา ร่องอื่นๆ อีกมากมายจะไม่กล่าวรายละเอียดในที่นี้ ปัญหาหลักทั้งสามข้อเป็นหลักการที่สำคัญที่ทำให้เครื่องยนต์เบนซินสามารถทำงานได้ปัญหาที่ทำให้เครื่องยนต์มีความขัดข้องมีดังนี้

วาริน ชำราบ (2553 : 19) การจำแนกเครื่องยนต์ตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ และเครื่องยนต์ 2 จังหวะ แต่โดยพื้นฐานการทำงานของเครื่องยนต์ ทุกชนิดจะต้องมีรอบการดูด อัด ระเบิด และคาย แต่ละรอบการทำงานของเครื่องยนต์แต่ละแบบอาจมีความแตกต่างกันตามลักษณะของเครื่องยนต์ เช่น เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ จะดูดอากาศที่ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงผ่านวาล์วไอดี เครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จะดูดเอาเฉพาะอากาศเท่านั้นผ่านวาล์วไอดี เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ จะดูดอากาศที่ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นผ่านลิ้นวาล์ว (Lead Valve) เข้าไปทางท่อไอดี สังเกตว่าเฉพาะจังหวะดูดของเครื่องยนต์ 4 จังหวะจะมีการไหลผ่านวาล์ว ในขณะที่เครื่องยนต์ 2 จังหวะจะไหลผ่านทาง

ประสารพงษ์ หาเรือนชีพ (2545 : 37) จังหวะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน 4 จังหวะสามารถอธิบายตามจังหวะนี้ 1. เริ่มต้นด้วยจังหวะดูด (Intake) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลงออกจากตำแหน่ง ศูนย์ตายบน TDC วาล์วไอดีจะเปิดออกในขณะที่วาล์วไอเสียจะเปิดออก ในขณะที่วาล์วไอเสียปิด ทำให้ส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเข้าไปในห้องเผาไหม้ได้ จนกระทั่งลูกสูบถึงตำแหน่งศูนย์ตายล่าง 2. จังหวะอัด (Compression) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นจาก BDC และวาล์วไอดีจะปิด ทำให้ส่วนผสมของอากาศและน้ำมันที่เข้าไปในห้องเผาไหม้เกิดการอัดตัวและมีปริมาตรลดลง ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นเพื่ออัดส่วนผสมไปจนถึงตำแหน่งที่ต้องการ (ก่อนTDC) หัวเทียนจะจุดประกายไฟ 3. จังหวะระเบิดและจังหวะกำลัง เมื่อหัวเทียนจุดประกายไฟ ทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างรุนแรงในห้องเผาไหม้ เรียกว่าการระเบิด หลังจากตำแหน่งนี้แล้วจะเกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศภายในห้องเผาไหม้ ผลักลูกสูบให้เคลื่อนที่ลง เรียกว่าจังหวะกำลัง 4. จังหวะคาย (Exhaust) เมื่อเกิดการเผาไหม้ภายในห้องเผาไหม้และเกิดการขยายตัวของอากาศภายในผลักลูกสูบให้เลื่อนลงแล้ว ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลงมาจนถึงตำแหน่ง BDC จากนั้นลูกสูบจะเคลื่อนขึ้นในขณะที่วาล์วไอเสียเปิด วาล์วไอดีปิด การเคลื่อนที่ขึ้นของลูกสูบจะขับไอเสียให้ออกไปจากห้องเผาไหม้ จนกระทั่งลูกสูบเคลื่อนที่ถึงตำแหน่ง TDC วาล์วไอดีกำลังจะเปิดเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มต้นจังหวะคู่อีกครั้งหนึ่ง ตำแหน่งนี้เรียกว่าจังหวะ Overlap จากนั้นวาล์วไอเสียปิด และวาล์วไอตีเปิดเพื่อเริ่มต้นจังหวะคู่อีกครั้ง

2.4 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521 : 143) ได้กล่าวถึงแนวทางการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ไว้ดังนี้

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า “Development Testing” หมายถึงการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปสอนจริง (trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงผลิตออกเป็นจำนวนมาก

ซึ่งแนวทางดังกล่าวนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ (2528 : 214 – 215) ได้กล่าวถึงการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบ 1:1 โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน ที่มีระดับความสามารถอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. ทดลองกับผู้เรียนแบบ 1:10 ตั้งแต่ 6-10 ผู้เรียนที่เก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น
3. ทดลองภาคสนามแบบ 1:100 เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คนหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5%

2.4.1 ความจำเป็นที่ต้องการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างหนึ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521: 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียน หรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้ที่นำบทเรียน หรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่า บทเรียนหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง
3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจเนื้อหาสาระที่บรรจุในบทเรียน หรือชุดการสอนที่เหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.4.2 การกำหนดเกณฑ์หาประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นกระทำโดยการให้ผู้เรียน เรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะพึงพอใจว่าหากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ ถึงกระนั้นแสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น กระทำโดยประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยกำหนดค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อที่เกี่ยวกับความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ 70/70, 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กำหนดเป็น 80/80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ ± 2.5 ซัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 105-106)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการยอมรับ 80/80 และมีระดับความผิดพลาดไว้ร้อยละ ± 2.5 โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ ตั้งแต่ 82.5/82.5
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 80/80
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 77.5/77.5 เกณฑ์ประสิทธิภาพคิดจาก

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องของแต่ละข้อจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.5 หลักการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน

การวัดผลการศึกษา หมายถึง กรรมวิธีที่จะให้ได้มาซึ่งปริมาณตัวเลข ซึ่งมีความหมายแทนขนาดสามารถ ทักษะ หรือคุณลักษณะของนักเรียน เช่น ความสามารถในการเรียนความรู้ในเนื้อหาวิชา ความซื่อสัตย์และความอดทน

การประเมินผลการศึกษา หมายถึง กรรมวิธีนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวัดทุกรายการ ประกอบกัน เพื่อพิจารณาวินิจฉัยและตัดสินใจ เป็นผลสรุปผล นักเรียนมีความเก่งหรืออ่อนสอได้ หรือสอตก หรือพัฒนาไปจากเดิมมากน้อยเท่าใด ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

ถ้าเราต้องการรู้ว่าเด็กได้อะไร ไปมากน้อยเท่าใดจัดว่าเป็นการวัดผล แต่ถ้าเราต้องการรู้ว่าเด็กมีความรู้แค่ไหนดีหรือเลวเพียงใดจัดว่าเป็นการประเมินผล การวัดผลเป็นเครื่องมืออันดับหนึ่งของการประเมินผล การวัดสามารถระบุแน่นอนลงไปตายตัวไม่เป็นอย่างอื่น ส่วนการประเมินผลต้องยึดถือจุดมุ่งหมายและคุณค่าจากแนวความคิดของบุคคล หรือสังคม หรืออาจเป็นทั้งสองอย่างการประเมินผลที่ดีต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวัดที่ดี

การประเมินผลที่ดีมีส่วนช่วยครูได้หลายอย่าง ดังต่อไปนี้

1. ทำให้ครูทราบพฤติกรรมของนักเรียน
2. ช่วยครูในการกำหนดและปรับปรุงจุดมุ่งหมายของนักเรียนแต่ละคนให้ชัดเจนขึ้น
3. ช่วยครูประเมินผลว่า ได้บรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด
4. ช่วยครูในการกำหนด ประเมินผล และปรับปรุงเทคนิคการสอนของครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดและการประเมินผลก็มีส่วนช่วยนักเรียนด้วยเช่นกัน คือ

1. ทราบเป้าหมายของครู
2. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน
3. ให้มีนิสัยการเรียนที่ดี
4. ทราบว่าตนเองเก่งและอ่อนในเนื้อหาวิชาอะไรบ้าง

ถ้าครูไม่เคยประเมินผลค้นหาบรรลุเป้าหมายในการสอนหรือไม่ นักเรียนก็จะไม่ทราบที่แท้จริงของครู แต่ถ้าครูสอนเสร็จแล้วจัดให้มีการทดสอบ ก็จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการจะชี้ให้ประจักษ์แก่นักเรียนว่าเขาบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การที่ครูบอกเป้าหมายของครูแก่นักเรียน และนักเรียนเข้าใจเป้าหมายของครูก็จะเป็นผลดี และยังเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนแก่นักเรียนได้อีกด้วย เพราะการที่นักเรียนทราบว่ามีความผิดหรืออะไรบางอย่างที่จะนำมาประเมินตนเองเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น

ชนิดต่างๆ ของแบบทดสอบ

แบบสอบถามที่ใช้ในห้องเรียน โดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบปรนัย แบบสอบถามชนิดนี้ค่อนข้างจะกำหนดโครงสร้างไว้แน่นอนและต้องการให้ผู้ตอบหาคำตอบมาเติมหนึ่งหรือสองคำหรือเลือกคำตอบที่ถูกจากตัวเลือกที่กำหนดมาให้
2. แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้ต้องการให้ผู้ตอบ เลือก เรียบเรียงและเสนอคำตอบในลักษณะที่เป็นอัตนัย

การสร้างข้อสอบแบบปรนัย

ข้อสอบแบบปรนัยที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับกันดี มี 4 ประเภท คือ

1. แบบถูก-ผิด (True-Flash)
2. แบบเติมคำ (Completion)
3. แบบจับคู่ (Matching)
4. แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าข้อสอบปรนัยแบบอื่น

1. เขียนตัวคำถามหรือตอนนำให้อยู่ในรูปประโยคคำถามที่สมบูรณ์
2. เน้นเรื่องที่ถามให้ชัดเจนและตรงจุด
3. ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้สอน
4. คำถามควรสั้นและชัดเจน
5. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน
6. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม
7. ใช้คำถามให้คัมภีร์งานสอบ
8. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว
9. เขียนตัวถูก-ผิด ให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา
10. เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระขาดจากกัน
11. เรียงลำดับตัวเลข
12. พยายามใช้รูปภาพช่วย
13. หลีกเลี่ยงคำถามที่แนะนำคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 การสร้างคำถามวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา

Benjamin S. Bloom และคณะได้จำแนกพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับจากความสามารถขั้นต่ำไปสูงดังนี้

1. ความรู้-ความจำ (Knowledge) คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่างๆ ที่ประสบการณ์มาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน คำถามประเภทนี้จะถามถึงเรื่องราวและเนื้อหาที่เคยประสบมาในลักษณะต่างๆ กันดังนี้
 - 1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง
 - 1.2 ความรู้ในวิธีการดำเนินการ
 - 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อหา
2. ความเข้าใจ (Comprehension) คือความสามารถในการแปลความหมาย ตีความและขยายความได้คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น
3. การนำไปใช้ (Application) คือความสามารถที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนรู้มาแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน
4. การวิเคราะห์ (Analysis) คือความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้ได้ ลำดับชั้นความคิดที่แสดงออกอย่างชัดเจนเพื่อค้นหาความจริงต่างๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ในเนื้อเรื่องนั้นๆ
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำสิ่งต่างๆ หรือหน่วยต่างๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป เป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อเป็นสิ่งใหม่เรื่องใหม่ที่มีคุณลักษณะบางอย่างแปลกพิสดารไปจากส่วนประกอบย่อยของเดิม
6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการตัดสินเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหาและวิธีการต่างๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นดี-เลว เหมาะสมหรือไม่เพียงไร

2.5.2 การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม

การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม เป็นการแยกแยะเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าแต่ละรายวิชานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และมีอย่างละเท่าไร ภัทรา นิคมานนท์ (2540 : 108)

2.5.3 การเขียนคำถามเพื่อวัดพฤติกรรม 6 ด้าน

เยาวตี วิบูลย์ศรี (2539: 179-213) กล่าวว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย นิยมใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการวัดผลการเรียน ในการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้มีคุณภาพนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงความครอบคลุมเนื้อหาและใช้คำถามที่ดีแล้ว จำเป็นต้องคำนึงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประกอบด้วยกล่าวคือ ต้องพยายามเขียนคำถามวัดพฤติกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชานั้นๆ ด้วยซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ 6 ชนิด แต่ละชนิดยังแบ่งเป็นพฤติกรรมย่อยๆ ได้อีกหลายประเภท คือ 1.00 ความรู้-ความจำ (knowledge)

1. ความรู้ในเรื่อง (knowledge of specifics)
2. ความรู้ในวิธีดำเนินการ (knowledge of ways and means of dealing with specifics)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (knowledge of the universals and abstractions)
4. ความเข้าใจ (comprehension)
5. การนำไปใช้ (application)
6. การสังเคราะห์ (synthesis)
7. การประเมินค่า (evaluation)

2.5.4 การวัดความรู้ความจำ

ความรู้หมายถึงบรรดาข้อเท็จจริง หรือรายละเอียดของเรื่องราว การกระทำ อันเป็นประสบการณ์ของบุคคลซึ่งสะสมและถ่ายทอดสืบต่อกันไป ความจำ คือความสามารถของบุคคลในการเก็บรักษาไว้ซึ่งความรู้หรือประสบการณ์ต่างๆ ที่เคยพบเห็นมา การวัดความรู้ความจำจึงเป็นการวัดความสามารถในการระลึก (recall) เรื่องราว ข้อเท็จจริงหรือประสบการณ์ต่างๆ หรือเป็นการวัดการระลึกประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนได้รับจากคำสอน การบอกกล่าว การฝึกฝนของผู้สอนรวมทั้งจากตำรา จากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ด้วย คำถามวัดความรู้ความจำแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ เยาวติ วิบูลย์ศรี (2539 : 179-213)

สรุปการวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนอันเป็นผลมาจากการสอนฝึกฝน ของผู้สอน จึงเป็นการวัดผลการเรียนที่จะตอบคำถามให้ได้ว่าเด็กเรียนมาแล้วรู้เท่าไร การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิสัย สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติและข้อสอบผลสัมฤทธิ์การวัดความเสมอภาคด้านนี้ต้องคำนึงถึงเนื้อหา (content) และพฤติกรรม (behavior) ของผู้เรียนควบคู่กันไป โดยต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของข้อสอบเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบที่ใช้ต้องสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ได้อย่างแท้จริง

2.5.5 การสร้างแบบทดสอบปรนัย

แบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้และเป็นที่รู้จักกันดีมี 4 ประเภท คือ ภัทรา นิคมานนท์ (2540 : 72-85)

1. แบบถูก-ผิด (True-False)
2. แบบเติมคำ (Completion)
3. แบบจับคู่ (Matching)
4. แบบเลือกตอบ (Multiple-Choice)

1. แบบถูก-ผิด (True-False)

แบบทดสอบแบบถูก-ผิดที่แท้ก็คือแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกนั่นเองผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่า ใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง เป็นต้น ตัวคำถามของแบบทดสอบประเภทนี้มักจะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็นรูปคำถามโดยมีข้อความถูกผิดบ้างคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องตัดสินใจว่าข้อความนั้น ถูกต้องหรือผิดจริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่

2. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion)

แบบทดสอบแบบเติมคำเป็นแบบทดสอบประเภทให้ตอบสั้นๆ มีขอบเขตในการตอบภาคคำถามอาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

3. แบบทดสอบแบบจับคู่

แบบทดสอบแบบจับคู่เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทกำหนดคำหรือขอความเป็น 2 แถวแล้วให้ผู้ตอบเลือกคำหรือข้อความจากแถวหนึ่งไปใส่ในคำ หรือข้อความอีกแถวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกันแบบทดสอบประเภทนี้คล้ายกับแบบทดสอบเลือกตอบนั่นเอง แต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัว เพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว

4. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้กันมากกว่าแบบทดสอบปรนัยแบบอื่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ดีตัวเลือกทุกตัวมีน้ำหนักพอกัน ถ้าดูเผินๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมด และการสอบแต่ละครั้งตัวเลือกแต่ละตัวจะมีโอกาสถูกเลือกพอกๆ กัน สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัดจำให้แบบทดสอบนั้นขาดคุณค่าและขาดความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติของข้อสอบประเภทนี้

2.5.6 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

ลักษณะของข้อสอบที่ดีมี 10 ข้อ ดังนี้ ภัทรา นิคมานนท์ (2540 : 91- 92)

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้ครบถ้วนและวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการวัด
2. เชื่อมั่นได้ (Reliability) แบบทดสอบที่เชื่อมั่นได้ หากนำมาใช้สอบวัดกับกลุ่มเดิมในเวลาใกล้เคียงกันผลจากการวัดจะเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกับเดิมจะเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก
3. แบบปรนัย (Objectivity) หมายถึงคำถามที่มีความชัดเจน 3 ประการคือคำถามอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน
4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึงข้อสอบที่ไม่ยาก หรือง่ายเกินไปข้อสอบที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า p ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป แต่มีความยากง่ายอยู่ระหว่างค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย
5. จำแนกได้ (Discrimination) หมายถึงข้อสอบที่สามารถแบ่งแยกผู้สอบออกเป็นคนเก่งและคนอ่อนได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คนเก่งจะตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบข้อนั้นผิด ถ้าข้อใดคนเก่งตอบผิด แต่คนอ่อนตอบถูก แสดงว่าข้อนั้นจำแนกไม่ได้ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า r ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อสอบที่มีค่า r บวกหมายความว่าจำแนกได้โดยคนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อที่มี r เป็นเครื่องหมายลบ แสดงว่าจำแนกกลับ เพราะคนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน ข้อที่มีค่าเป็นศูนย์ (ค่า r อยู่ระหว่าง -19 ถึง +19) แสดงว่าจำแนกไม่ได้ เนื่องจากคนเก่งกับคนอ่อนตอบถูกพอกๆ กัน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00
6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือข้อสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบได้ถูกต้องที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องแคล่ว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อย และใช้แรงงานน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีความยุติธรรม (Fair) คือไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ เสียเปรียบกันระหว่างผู้สอบด้วยกัน
8. ถามลึก (Searching) หมายถึงข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ
9. ยั่วยุ (Exemplary) หมายถึงข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้สอบอยากคิดตอบและทำข้อสอบด้วยความเต็มใจ
10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง ไม่ถามกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

2.5.7 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิตยารัตน์ คงนาลีก (2546 :21) ได้เขียนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนของการสร้างดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
3. กำหนดเนื้อหา
4. ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร
5. กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม
6. เขียนข้อสอบ
7. ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข
8. จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้

2.5.8 การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบถ้าผลการตรวจสอบคุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ หากพบว่าคุณภาพรายข้อดี หรือเหมาะสมแล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับต่อไป สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อและการตรวจสอบทั้งฉบับ มีดังนี้

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาแต่ละคน พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม

นำคะแนนที่ได้มาแทนค่าในสูตรดังนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 117)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \text{IOC} &= \frac{\sum R}{n} \\ \text{เมื่อ} \quad \text{IOC} &= \text{ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะ} \\ &\quad \text{กลุ่มพฤติกรรม} \\ \sum R &= \text{ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ} \\ n &= \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด} \end{aligned}$$

ถ้าดัชนี IOC ที่คำนวณได้ มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นก็เป็นตัวแทนลักษณะของกลุ่มพฤติกรรมนั้น ถ้าข้อคำถามใดที่มีค่าดัชนีต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นก็ถูกตัดออกไป หรือต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น

การหาค่าความยากง่าย เป็นการหาคุณภาพทางด้านความยากง่าย (p) ที่เหมาะ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถทำถูกร้อยละ 50 หรือ คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.5 หรือมีค่า $p = 0.5$ การทำข้อสอบให้มีค่าความยากง่ายพอเหมาะโดยที่คำถามที่จะใช้ได้จะต้องมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.79 การคำนวณใช้สูตรดังนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 127)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad p &= \frac{R}{N} \\ \text{เมื่อ} \quad p &= \text{แทนระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ} \\ r &= \text{จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ} \\ n &= \text{จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ} \end{aligned}$$

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือกำหนดค่า $p = .20 - .79$ และขอบเขตค่า p มีดังนี้

0.80 – 1.00	แสดงว่าข้อสอบนี้ง่ายเกินไป
0.60 – 0.79	แสดงว่าข้อสอบนี้ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	แสดงว่าข้อสอบนี้ยากง่ายปานกลางพอดี
0.20 – 0.39	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากพอดี
0.00 – 0.19	แสดงว่าข้อสอบนี้ยากเกินไป

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 133) การหาค่าอำนาจจำแนก ข้อคำถามใดในเครื่องมือวัดมีอำนาจจำแนกดี หมายถึง ข้อคำถามนั้นสามารถแบ่งนักเรียน หรือกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือ กลุ่มที่มีความรู้สึกคล้ายตามกับกลุ่มที่มีความรู้สึกไม่คล้ายตามได้เด่นชัด วิธีการคือ นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วตรวจให้คะแนน จากนั้นเรียงจากคะแนนมากไปคะแนนน้อย แล้วนำมาตัดกลุ่มคะแนน ซึ่งนิยมแบ่งกลุ่มคะแนนสูงครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน และกลุ่มคะแนนต่ำครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน การคำนวณใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า $r = .20$ ขึ้นไป

เมื่อ	r	=	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
	R_u	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_L	=	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	n	=	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า $r = .20$ ขึ้นไป และขอบเขตค่า r มีดังนี้

0.40 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก
0.30 - 0.39 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีพอควร
0.20 - 0.29 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้
0.00 - 0.19 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกน้อยใช้ไม่ได้

การหาค่าความเชื่อมั่น ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัด การนำแบบทดสอบไปทดสอบ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างไม่ว่ากี่ครั้งก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน แบบทดสอบจะต้องมีลักษณะที่วัดองค์ประกอบร่วมกัน และคะแนนแต่ละข้อต้องอยู่ในลักษณะที่ทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน เท่านั้น สูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น สูตร KR-20 พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 123)

$$\text{สูตร} \quad \text{KR-20} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	=	ความเชื่อมั่น
	n	=	จำนวนข้อสอบ
	p	=	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนถูก/จำนวนคนทั้งหมด)
	q	=	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	S_t^2	=	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.6 ทฤษฎีการเรียนรู้

การจำแนกทฤษฎีการเรียนรู้หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ของบลูมและคณะ (Benjamin S. Bloom) ได้จำแนกประเภทจุดประสงค์การเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้านดังนี้คือ

1. ด้านพุทธิสัย (Cognitive Domain) หรือด้านสติปัญญา หรือด้าน ความรู้ และการคิด ประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ การนำเอาสิ่งที่เป็นความรู้ความจำไปทำความเข้าใจนำไปใช้วิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น

2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) หรือด้านอารมณ์-จิตใจ ประกอบด้วยการรับรู้ การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอบสนองและการสร้างคุณค่าในเรื่องที่ตนรับรู้ นั่น แล้วนำเอาสิ่งที่เป็นคุณค่านั้นมาจัดระบบและสร้างเป็นลักษณะนิสัย

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หรือด้านทักษะทางกาย หรือด้านการปฏิบัติ ประกอบด้วยทักษะในการเคลื่อนไหว และการใช้อวัยวะต่างๆของร่างกาย

การจำแนกพฤติกรรมด้านพิสัย จำแนกออกเป็น 6 ประเภท Bloom. (1956 : 239) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นสามารถที่จะจัดลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้จากสิ่งที่ย่างไปหาสิ่งที่ยาก 6 ประเภท ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 : ความรู้ การวัดความรู้หรือวัดระดับความจำนั้น เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงเรื่องราวหรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

1. ความรู้ในเรื่อง จำแนกได้เป็น 2 ซ้อย่อย คือ

1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ได้แก่พวกความหมายคำจำกัดความของสิ่ง

ต่างๆ

1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง ได้แก่พวก กฎ สูตร ทฤษฎีและข้อเท็จจริง

ต่างๆ

2. ความรู้ในวิธีดำเนินการ จำแนกได้เป็น 5 ซ้อย่อยคือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ได้แก่ สิ่งที่เป็นแบบฟอร์มหรือระเบียบในการปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับของคนส่วนใหญ่ ผู้ใดไม่ปฏิบัติก็ไม่ถือว่าเป็นความผิด เพียงแต่อาจถูกเพ่งเล็งบ้าง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับ เป็นความรู้ในเรื่องลำดับขั้นตอนและแนวโน้มในการกระทำหรือการเกิดขึ้นของสิ่งของ เรื่องราวปรากฏการณ์ต่างๆ

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท เป็นความรู้ในเรื่องการแยกพวกตามความเหมือนและความแตกต่างกันตามคุณลักษณะคุณสมบัติและหน้าที่ของสิ่งของต่างๆ เรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ เป็นความรู้ในสิ่งที่เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยและตรวจสอบข้อเท็จจริงต่างๆ

2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ เป็นความรู้วิธีในการที่จะให้ได้มาของผลลัพธ์ที่ต้องการว่าต้องใช้เทคนิควิธีอย่างไรบ้าง

3. ความรู้รวบยอดในเรื่อง จำแนกได้เป็น 2 ซ้อย่อยคือ

3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการอ้างอิงสรุปครอบคลุมหลักวิชาเป็นใจความสำคัญของเรื่องนั้น ส่วนการอ้างอิงสรุปครอบคลุมเป็นการนำหลักที่ได้ไปอภิปรายเรื่องอื่นๆที่คล้ายคลึงกัน

3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง เป็นความสามารถในการนำหลายๆ หลักวิชาซึ่งอยู่ในสกุลเดียวกันมาสัมพันธ์กัน จะได้เป็นโครงสร้างของเนื้อหาความใหญ่ในเรื่องนั้น

ขั้นที่ 2 : ความเข้าใจ การวัดระดับความเข้าใจนั้น จะต้องเป็นคำถามที่ได้นำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนรู้มาแล้วมาใช้แก้ปัญหาต่างๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น พฤติกรรมนี้จำแนกได้ 3 ซ้อย่อย คือ

1. การแปลความหมาย เป็นความสามารถในการบอกความหมายตามนัยของเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตีความเป็นการถอดความจากหลายๆ ความหมายตามนัยของเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้น ว่า จากการศึกษาหลายๆ ส่วนในเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้นๆ เป็นอย่างไรแสดงว่าเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้นๆ เป็นอย่างไร

3. การขยายความ เป็นการคาดคะเนหรือพยากรณ์ไปสู่กาลข้างหน้า (หรือถอยหลัง) โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่

ขั้นที่ 3 : การนำไปใช้เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการข้อเท็จจริงฯ ไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้น ความสามารถในการนำไปใช้เป็น การแก้ปัญหาซึ่งเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น สามารถนำสิ่งที่ประสมการณืไปแก้ปัญหานั้นๆ ได้สำเร็จ

ขั้นที่ 4 : การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใดๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นประกอบอยู่เช่นไร แต่ละอันคืออะไร มีความเกี่ยวพันกันอย่างไรอันใดสำคัญมากน้อย พฤติกรรมนี้จำแนกได้เป็น 3 ข้อย่อย

1. วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบสำคัญของเรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่างๆ เรียกได้ว่าเป็นการแยกแยะหาหัวใจของเรื่อง
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ส่วนต่าง
3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักการของความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

ขั้นที่ 5 : การสังเคราะห์เป็นความสามารถในการประกอบส่วนย่อยๆ ให้เข้ากันได้เป็นอย่างดี เรื่องราว โดยการจัดระบบโครงสร้างใหม่ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งกว่าเดิม พฤติกรรมนี้จำแนกได้ 3 ข้อย่อย คือ

1. สังเคราะห์ข้อความ เป็นความสามารถในการเรียบเรียงถ้อยคำให้ผูกพันเป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างเป็นเรื่องราว ซึ่งการผูกเรื่องราวนี้นี้ต้องอาศัยข้อมูลหลายอย่างมาสนับสนุน ทั้งยังอาจต้องยกตัวอย่างประกอบ ใส่ความคิดเห็นส่วนตัว ฯลฯ เพื่อให้ข้อความที่เขียนกระจำจืด ได้ความหมายตามต้องการ

2. สังเคราะห์แผนงาน เป็นความสามารถในการสร้างโครงสร้างหรือแผนการในการทำงานต่างๆ โดยนำข้อมูลเรื่องราว ฯลฯ ที่กำหนดให้มาหาวิธีจะทำอย่างจริงจังจะทำให้เรื่องที่ต้องอาศัยข้อมูลเหล่านี้ สามารถดำเนินการไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จ

3. สังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการจัดระบบของข้อเท็จจริงหรือส่วนประกอบเสียใหม่ ให้สำเร็จเป็นขึ้นเป็นอันได้ประโยชน์หรือมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

ขั้นที่ 6: การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา โดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) และมาตรฐาน (Standard) ที่วางไว้ พฤติกรรมด้านการประเมินค่าจำแนกได้เป็น 2 ข้อย่อยคือ

1. ประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เป็นการวินิจฉัยตีราคาตามลักษณะของข้อเท็จจริงที่เป็นเนื้อหาของสิ่งนั้นๆ
2. ประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก เป็นการวินิจฉัยหรือตีราคาโดยเปรียบเทียบกับเรื่องราวหรือสิ่งอื่นๆมิใช่เฉพาะข้อเท็จจริงในเรื่องราวนั้นๆ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิลันธนา สงวนบุญญพงษ์ (2542 : 63) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมเรื่องสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาเอกนิเทศศาสตร์ สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 คณะวิทยาการจัดการ สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2542 จำนวน 45 คน ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมเพื่อการประชาสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับ 80-89%

วชิราพร สุวรรณศรวล (2543 : 98) ที่ได้ศึกษาการสร้างหนังสือเสริมประสบการณ์เรื่องสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง แหล่งที่อยู่อาศัย การเคลื่อนที่ อาหาร การหายใจ การสืบพันธุ์ มีรูปเล่มขนาด 21 x 29 เซนติเมตร จำนวน 25 หน้า ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย หนังสือเสริมประสบการณ์ แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือเสริมประสบการณ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพหนังสือ และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสือเสริมประสบการณ์ นำมาวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อหนังสือเสริมประสบการณ์เรื่อง สัตว์มีกระดูกสันหลัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับดี

วสันต์ ชีวะสารณ์ (2544 : 60) "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น"

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ที่ไม่เคยเรียนวิชา 263-201 เทคโนโลยีมาก่อน นักเรียนจำนวน 42 คน โดยใช้ในการทดลอง 3 ครั้งได้แก่ การทดลองรายบุคคล การทดลองรายกลุ่ม และการทดลองภาคสนาม ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การถ่ายภาพเบื้องต้นมีประสิทธิภาพ 87.5/83.44 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชระ แจ่มจรัส (2549 : 88) "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 30 คน ของมหาวิทยาลัยบูรพา ผลการศึกษาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ ทำให้ได้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนโดยใช้ข้อความและเสียงเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนทำให้ได้รูปแบบที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในวิชาอื่นๆ ต่อไปอีก

เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ (2545: 74) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพระนครศรีอยุธยา จำนวน 40 คน โดยผู้วิจัยทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียนเมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนจบบทเรียนแล้วด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ

นวอร แจ่มขำ (2547 : 92) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนด่านสำโรงจำนวน 40 คน ที่ศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยผลิตขึ้นพร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จากนั้นทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าเท่ากับ 81.38/80.63 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฉัญญรัตน์ สุทร (2549 : 102) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสาขารณสุขศาสตร์ เรื่องระบบพนักงาน มหาวิทยาลัยมหิดล โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญ 8 คน และกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยสังกัดสาขารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบมีวัตถุประสงค์ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อประสิทธิภาพการใช้งานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับดีมาก ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ของพนักงานมหาวิทยาลัยมหิดลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$ และระดับความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก

อมรรัตน์ ยางนอก (2549 : 98) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดม่วงหวาน (ส่วน กระบวนยุทธ ประชาสวรรค์) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย ทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วจึงวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามที่มีคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบไว้ร้อยละ 84.89 และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกเป็นรายข้อผ่านเกณฑ์ 80 ทุกข้อ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษณา มณีเชษฐา (2550 : 50) ได้ศึกษาการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “หนูอยากให้คุณอื่นได้รับรู้” เพื่อพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) โดย 80 ตัวแรกมีค่าร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 84.80 และ 80 หลังมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 88.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

Millington (1996 : 35) ศึกษาเรื่องกรณีตัวอย่าง : การพิมพ์วารสารอิเล็กทรอนิกส์บน เวิลด์ไวด์ เว็บ ซึ่งได้กล่าวว่า เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสารทั่วโลก สื่อหลายมิติ มีสมรรถภาพและความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้ไม่จำกัด ดังนั้น จึงมีการใช้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ขึ้นมามากขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการตัดสินใจในการวางรูปแบบและการผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นชื่อว่า The European เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Journal of Continuing Education และเผยแพร่ในเน็ตเวิร์กซึ่งมีชื่อว่า The European Continuing Education Network (EUCEN) วารสารที่ผลิตขึ้นได้ออกแบบโดยใช้ภาษา HTML โดยใช้โปรแกรมแสดงของเน็ตสเคปและโมเสก ในการอ่านและใช้อีเมลในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่านโยบายของวารสารไม่สามารถที่จะนำมาประเมินได้ จนกว่าวารสารจะมีการออกแบบเผยแพร่อย่างเป็นทางการแล้ว และมีความเป็นไปได้ในการวางกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อที่จะผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์บนอินเทอร์เน็ตเพื่อเผยแพร่ต่อไป

Vollam (1972: 39) ได้ศึกษาผลของภาพต่างสีที่มีต่อการเรียนรู้เนื้อหาจากภาพของนักเรียนระดับ 6 จำนวน 90 คน โดยใช้ภาพขาว - ดำ ภาพสีธรรมชาติ และภาพประดิษฐ์ ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้เนื้อหาจากภาพสีให้ผลสูงสุด รองลงมาเป็นภาพขาว - ดำ ซึ่งให้ผลสูงกว่าภาพประดิษฐ์

Sloan (1972 : 44) ได้ศึกษาความชอบแบบภาพของนักเรียนและครูโรงเรียนประถมศึกษา ระดับ 2 และระดับ 5 แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในเมืองและนอกเมือง โดยใช้ภาพ 4 แบบคือ ภาพถ่าย ภาพวาดเหมือนจริง ภาพประดิษฐ์ และภาพการ์ตูน โดยให้กลุ่มตัวอย่างเลือกภาพที่ชอบมากที่สุด ผลการทดลองพบว่า นักเรียนทั้งในเมืองและนอกเมืองชอบภาพถ่ายมากที่สุด รองลงมาคือ ภาพวาดเหมือนจริง ภาพประดิษฐ์ และภาพการ์ตูน

Kieiyer (1975 : 101) ได้ศึกษาผลของระดับสติปัญญาที่มีประสิทธิผลของอุปกรณ์การสอนประเภทภาพประกอบ (illustration) โดยใช้ภาพขาว - ดำ และภาพสีประกอบการสอนเรื่องหัวใจ ดังนี้คือ ภาพลายเส้นสีดำบนพื้นขาว ภาพลายเส้นสีน้ำเงินบนพื้นชมพู ภาพวาดแสดงรายละเอียดแรงขาขาว - ดำ ภาพวาดแสดงรายละเอียดสีตามความเป็นจริง หุ่นรูปหัวใจขาว - ดำ หุ่นรูปหัวใจสี ภาพถ่ายตามความเป็นจริงขาว - ดำ ภาพถ่ายตามความเป็นจริงสีเหมือนจริง ผลการทำวิจัยปรากฏว่า ภาพสีทุกประเภทให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงสุด

Bond and Nigel (1994 : 55) ได้ร่วมมือกับ ดร.ชาลส์ วิจัยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ได้ สาเหตุที่พวกเขาสนใจทำเรื่องที่เกิดจากเหตุผล 2 ประการ คือ มีความเชื่อว่าวิธีการที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในปัจจุบันนี้ไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด และเชื่อว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีเสน่ห์ สมควรที่จะนำมาใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยเหตุนี้จึงได้สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมาโดยเริ่มจากวิชาว่าด้วยพฤติกรรมสัตว์ 10 บท ขั้นตอนแรกในการทำคือการเปลี่ยนสคริปต์และอัดเสียง สิ่งสำคัญสำหรับการเขียนสคริปต์ คือ ต้องมีการช่วยผู้เรียนในการสรุปบทเรียนและเตรียมตัวชี้ (Cue) ให้กับผู้เรียนสิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้คือ ผู้เรียนต้องสามารถทำเครื่องหมายลงในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นได้ด้วย ทรัพยากรที่ใช้ประกอบด้วยภาพถ่าย รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอและฟิล์ม ซึ่งปัจจุบันอยู่ในรูปวิดีโอคลิป (Video clips) นอกจากวิชาว่าด้วยพฤติกรรมสัตว์แล้ว ยังได้จัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมควิกไทม์ (Quick Time) ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวได้ง่ายๆเช่น จากสมการสร้างเป็นกราฟ เพื่อให้กราฟที่ได้มีความเป็นพลวัตไม่หยุดนิ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านจำได้มากขึ้น จากรูปภาพและวิดีโอ

Kelly (1996 : 87) ศึกษาเรื่องกรณีตัวอย่าง การพิมพ์วารสารอิเล็กทรอนิกส์บนเวปไซด์ไวต์เว็บ ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าเวปไซด์ไวต์เว็บเป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสารทั่วโลก ไฮเปอร์มีเดียมีสมรรถภาพและความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้ไม่จำกัด ดังนั้นจึงมีการใช้เวปไซด์ไวต์เว็บในการผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ขึ้นมามากขึ้น ผลการวิจัยพบว่านโยบายของวารสารไม่สามารถที่จะนำมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินได้จนกว่าวารสารจะมีการออกเผยแพร่อย่างเป็นทางการแล้วและมีความเป็นไปได้ในการวางกลยุทธ์ทางการตลาด เพื่อที่จะผลิตวารสารอิเล็กทรอนิกส์บนอินเทอร์เน็ตเพื่อเผยแพร่ต่อไป

จากการได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่างๆ ผู้วิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน สำหรับนักเรียนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ การสร้างและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยี ศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร 4 ห้อง จำนวน 120 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัย เทคโนโลยี ศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยสุ่มแบบกลุ่ม 1 ห้อง จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

3.3 การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.3.1 การสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

การสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย ตลอดจนเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเครื่องยนต์สันดาปภายใน ศึกษารายละเอียดเนื้อหาจากเอกสารตำราต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องเครื่องยนต์สันดาปภายใน แล้วรวบรวมเรียบเรียงเนื้อหาขึ้น โดยกำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วยดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความหมายและหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก

- เพื่อให้นักเรียนอธิบายความหมายของเครื่องยนต์สันดาปภายในและสันดาปภายนอก
- เพื่อให้นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในและภายนอก
- เพื่อให้นักเรียนอธิบายจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในและภายนอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประเภทและหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

- เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนกจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ลักษณะการจัดวางลิ้นของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ลักษณะการจัดวางกระบอกสูบของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก การทำงานของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เพื่อให้นักเรียนสามารถจำแนก ลักษณะของลูกสูบเครื่องยนต์สันดาปภายใน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชิ้นส่วนและรายละเอียดเครื่องยนต์สันดาปภายในที่อยู่กับที่ และ

เคลื่อนที่

- เพื่อให้นักเรียนอธิบาย ความสำคัญของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่
- เพื่อให้นักเรียนอธิบายรายละเอียดชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โครงสร้างของเครื่องยนต์สันดาปภายในและบอกรายละเอียดของชิ้นส่วนในโครงสร้างของเครื่องยนต์สันดาปภายใน

- เพื่อให้นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- เพื่อให้นักเรียนอธิบายรายละเอียดของชิ้นส่วนภายในโครงสร้างของเครื่องยนต์สันดาป

ภายใน

2. สร้างแบบร่างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (story board) เพื่อกำหนดแนวทางลำดับเนื้อหา การดำเนินเรื่อง และการนำเสนอ

3. นำแบบร่างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (story board) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบความสอดคล้อง ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรม flash flip page หรือโปรแกรมอื่นๆที่ใช้ทำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์
5. นำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมในการเลือกใช้รูปแบบ สี ขนาดของตัวอักษร สีฉากพื้นหลัง ภาพประกอบ การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ
6. นำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน จำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข
7. นำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่ปรับปรุงในขั้นต้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน จำนวน 6 คน ที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข
8. นำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายในไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้หาประสิทธิภาพของ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) 4 ตัวเลือก เป็นจำนวน 30 ข้อ ซึ่งขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบมีดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง
3. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการในแต่ละหน่วย การเรียน
4. กำหนดรูปแบบของคำถาม โดยผู้วิจัยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก และสร้างเป็นแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ตั้งไว้การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

เมื่อ IOC = ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง +.05 ขึ้นไปให้นำไปใช้ได้ ถ้าน้อยกว่า +0.5 จะ ตัดออกไปค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหา 3 ท่าน

จากผลการหาค่า IOC จะได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.67 กับ 1.00 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน เนื้อหาจากแบบทดสอบ 50 ข้อ ผู้วิจัยได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

6. นำแบบทดสอบ 40 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน จำนวน 20 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ได้ค่าอยู่ในช่วง 0.55- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.80 และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ในช่วง 0.20-0.30 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) มีค่าเท่ากับ 0.67

7. ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบจำนวน 40 ข้อไปใช้ในงานวิจัย โดยใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน 30 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบที่เหลือไปปรับใช้เป็นแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนไปใช้ในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ อักษรา แสงอร่าม (2543 : 162-165) เพื่อประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อและทางด้านเนื้อหา มาปรับปรุงให้เข้ากับรูปแบบสื่อโดยมีการประเมิน 2 ด้านดังนี้

1. ทางด้านเนื้อหา
2. ทางด้านการผลิตสื่อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายในซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และหัวข้อที่ต้องการจะประเมิน
2. พัฒนาแบบประเมินบทเรียนที่ใช้สำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

หลังจากทดลองใช้นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมินค่า (rating scale) แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดค่าระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ 5	=	นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพดีมาก
ระดับ 4	=	นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพดี
ระดับ 3	=	นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	=	นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพพอใช้
ระดับ 1	=	นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน

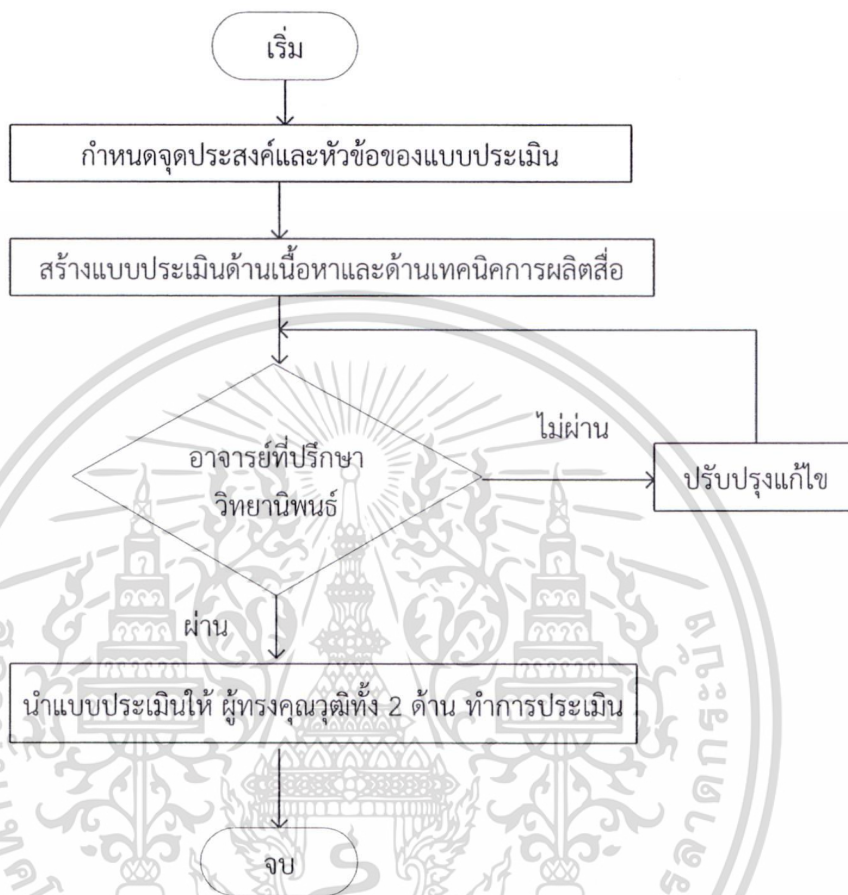
ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์ค่าเฉลี่ยและความหมายของระดับความคิดเห็น

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50-5.00	คุณภาพดีมาก
3.50-4.49	คุณภาพดี
2.50-3.49	คุณภาพปานกลาง
1.50-2.49	คุณภาพพอใช้
1.00-1.49	คุณภาพควรปรับปรุง

จากตารางที่ 3.1 เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่า คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ
2. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการที่กำหนดเพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.40	0.40	ดี
2. เสียงและภาษาที่ใช้	4.93	0.12	ดีมาก
3. เวลาเรียน	4.25	0.43	ดี
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4.57	0.16	ดีมาก
เฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.54	0.27	ดีมาก

จากตารางที่ 3.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.27 แสดงว่านิตยสารอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

	รายการประเมิน	ผลประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ		
		\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.	เร้าความสนใจ	4.80	0.23	ดีมาก
2.	บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน	4.50	0.58	ดีมาก
3.	ทบทวนความรู้เดิม	4.83	0.29	ดีมาก
4.	นำเสนอเนื้อหาใหม่	4.75	0.29	ดีมาก
5.	ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้	4.75	0.29	ดีมาก
6.	กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
7.	สรุปและนำไปใช้	4.75	0.29	ดีมาก
	เฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อรวม	4.72	0.36	ดีมาก

จากตารางที่ 3.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.36 ซึ่งแสดงว่าด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อส่งให้ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีวัฒนา บริหารธุรกิจและเทคโนโลยีนานาชาติ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย
2. เลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ โรงเรียนศรีวัฒนา บริหารธุรกิจและเทคโนโลยีนานาชาติ จำนวน 30 คน
3. การดำเนินการหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ศึกษาบทเรียน ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน (post-test)
4. ดำเนินการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1.1 การหาค่าเฉลี่ย ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538 : 73)

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

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ

(2538 : 79)

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

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n คือ จำนวนข้อมูล

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ คณะ (2521 : 136)

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

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

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนที่ตอบถูกของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของนักเรียนทุกคนที่ทำการทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

n คือ จำนวนผู้เรียน

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้ t-test แบบ Dependent ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538 : 104-105)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร

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

เมื่อ D คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแต่ละ

$\sum D$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ คือ ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n คือ จำนวนคู่

กำหนดให้ $df = n-1$ และ $\alpha = .05$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

การหาประสิทธิภาพ ของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน โดยนำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์พอสมควร โดยจากการสอบถามพบว่านิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ควรเพิ่มเนื้อหาบทเรียนปรับเปลี่ยนตัวอักษรให้ชัดเจน รูปภาพประกอบ VDO และคู่มือแนะนำการใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาดังกล่าวมาทำการแก้ไขปรับปรุงโดยการ ปรับเปลี่ยนตัวอักษรให้ชัดเจน เพิ่มรูปภาพประกอบ VDO และคู่มือแนะนำการใช้งาน

4.1.2 การทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยการทดลองกับกลุ่มผู้เรียนจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน การทดลองครั้งนี้มีพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในบทเรียนมากขึ้นกว่าเดิม โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นรูปภาพประกอบ เสียงและ VDO ผู้วิจัยได้บันทึกผลการทดลองแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองจริงกับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การทดลองเชิงปฏิบัติการ

การทดลองชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ทดลองใช้กับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ จำนวน 30 คน ซึ่งก่อนการเรียนผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จากนั้นผู้วิจัยให้ผู้เรียนศึกษาในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 16 ข้อ เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนอีก 30 ข้อ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจกับนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างดี ซึ่งผลการทดลองนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน แสดงได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	16	406	13.53	84.58
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	30	762	25.40	84.67

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระหว่างเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 16 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.53 คิดเป็นร้อยละ (E_1) 84.58 ผลการทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.40 คิดเป็นร้อยละ (E_2) 84.67 แสดงว่านิตยสารอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 84.58 : 84.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจากคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าทดสอบ
ก่อนเรียน	30	18.73	3.34	23.07*
หลังเรียน	30	25.40	2.41	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($\alpha = 0.05$, $df = 29$ $t = 1.699$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.73 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.34 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.41 และผลการเปรียบเทียบ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเครื่องยนต์สันดาปภายใน

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

5.1.2.1 นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

5.1.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชา ช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร 4 ห้อง จำนวน 120 คน

5.1.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) 1 ห้อง จำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4.1 นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

5.1.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

5.1.4.3 แบบประเมินคุณภาพนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

5.1.5.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อดุสากรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อส่งให้ผู้อำนวยการโรงเรียน ศรีวัฒนาบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีนานาชาติ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย

5.1.5.2 เลือกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ โรงเรียนศรีวัฒนาบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีนานาชาติ จำนวน 30 คน

5.1.5.3 การดำเนินการหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ศึกษาบทเรียน ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน (post-test)

5.1.5.4 ดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยใช้สูตร $(E_1 : E_2)$

5.1.5.5 ดำเนินการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน โดยใช้การ วิเคราะห์อัตราส่วนวิกฤต t-test แบบ Dependent

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6.1 หาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาป ภายใน ใช้สูตร $(E_1 : E_2)$

5.1.6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยนิตยสาร อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ใช้สถิติ t-test แบบ dependent

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน สามารถ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.7.1 ผลการหาประสิทธิภาพนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาป ภายใน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.58 : 84.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

5.1.7.2 นักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาป ภายใน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน มีผลการศึกษาเป็นประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่า นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.58 : 84.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 : 80 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์พบว่า ได้ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.73 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.34 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.41 และผลการเปรียบเทียบ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจาก นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น สร้างตามกรอบแนวความคิดของ Robert M. Gagne' ที่ทำให้นักเรียนได้รับความสนใจ บอกรวบรวมประสบการณ์ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน นอกจากนี้ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน เพราะในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ได้นำความรู้เรื่องรถยนต์ ในอดีต ในปัจจุบัน และในอนาคต ที่ผนวกกับความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน ในวิชาเรียนข้างยนต์ โดยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีเสียงเอฟเฟค เสียงประกอบคำบรรยาย คลิปวิดีโอ รูปภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรระ แจ่มจำรัส (2549 : 88) “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ” ในการสร้างนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Flash Page Flip เป็นโปรแกรม Freeware ของตระกูล Adobe โดยโปรแกรมนี้มีข้อดีคือ สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมตระกูล Adobe ได้ และยังสามารถสร้าง Interactive ในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ และการสร้างป้อนนำทางโดยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ได้ผ่านกระบวนการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน นำไปทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน โดยนำนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์พอสมควร โดยจากการสอบถามพบว่านิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ควรเพิ่มเนื้อหาบทเรียน ปรับเปลี่ยนตัวอักษรให้ชัดเจน รูปภาพประกอบ VDO และคู่มือแนะนำการใช้งาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาดังกล่าวมาทำการแก้ไขปรับปรุงโดยการ ปรับเปลี่ยนตัวอักษรให้ชัดเจน เพิ่มรูปภาพประกอบ VDO และคู่มือแนะนำการใช้งาน และการทดลองกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการทดลองกับกลุ่มผู้เรียนจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน การทดลองครั้งนี้พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในบทเรียนมากขึ้นกว่าเดิม โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นรูปภาพประกอบ เสียง

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ VDO ผู้วิจัยได้บันทึกผลการทดลองแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองจริงกับผู้เรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วสันต์ ชิวะสาธน์ (2544 : 68) "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น" ดังนั้นสรุปได้ว่านิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาวิชานี้หรือผู้ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ก่อนการใช้นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนควรจะทำการศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียน เพื่อที่จะทำให้เกิดความมั่นใจในการที่จะนำเอานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้สอนจริง

5.3.1.2 ควรเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีความเหมาะสม ตรวจสอบสภาพให้พร้อมใช้งานได้ และเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ให้เพียงพอกับความต้องการของผู้เรียน

5.3.1.3 เพื่อให้การเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและได้ผลดียิ่งขึ้น ดังนั้นก่อนที่จะทำการเรียน ควรมีการสำรวจและฝึกทักษะขั้นพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียนก่อน เพื่อให้ผู้เรียนทราบวิธีการใช้งานที่ถูกต้องและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์กับสื่อการสอนอื่นๆ

5.3.2.2 ควรมีการวิจัยพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรมแบบต่างๆ

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยพัฒนานิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องอื่นๆ และใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มะลิทอง. 2539. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กฤษฎา มณีเชษฐา 2550. “การสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง หนุ่ยยากให้คนอื่นได้รับรู้ เพื่อพัฒนาความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต การศึกษาภาคพิเศษ. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิระพันธ์ เดมยะ. 2545. “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book).” วารสารวิทยบริการ มอ. 13 (1) : 1-18.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2546. การทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ. [Internet].
http://www.surinnet.net
- เฉลย ตาทิพย์. 2551. “รายงานการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง Tense กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ คณะ. 2521. “กระบวนการสื่อสารการเรียนการสอน.” ในเอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน นนทบุรี : โรงพิมพ์ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ธัญญารัตน์ สุนทร. 2549. “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นพดล คำมณี. 2539. ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์แก๊สโซลีน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- นwor แจ่มขำ. 2547. “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิตยารัตน์ คงนาคิก. 2546. “การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 1042104 หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.” นครศรีธรรมราช : คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- นิตยารัตน์ คงนาคิก. 2546. การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา 1042104 หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. นครศรีธรรมราช : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- นรินทร์ น้อยนาเวศ. 2551. “รายงานการสร้างและพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติม งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน เบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเกษตร.
- บุญชุม ศรีสะอาด. 2547. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : พิมพ์ลักษณ์.
- บุญฤทธิ คงคาเพชร. 2526. การผลิตสื่อการสอน. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฎ. 2550. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ประณต กุลประสูติ. 2548. เครื่องยนต์เล็ก. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ : ประชาชน.
- ประภาพรรณ ทิรัญวัชรพลฤกษ์. 2545. "E - Books : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในฐานะแหล่งสารนิเทศออนไลน์."วารสารสารสนเทศ. 3(2) : 43 - 48.
- ประเสริฐ มาสุปรีดี. (2522). "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้น ป.2 โดยการสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนปกติ." ปริญญาโททางการศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ประสานพงษ์ หาเรื่อนชีพ 2545. การแก้ปัญหาข้างยนต์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ปัทมธนา สงวนบุญญพงษ์. 2542. "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เรื่อง สิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, นนทบุรี.
- เผชญิ กิจระการ. 2544. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิจัยวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เพ็ญญา พัทธชนม์. 2544. "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกราฟิกเบื้องต้น." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ไพฑูริย์ สีฟ้า. 2553. E-Magazine. [online]. <http://www.gotoknow.org/>
- ภัทรา นิคมานนท์. 2540. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : อักษรการพิมพ์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลัดดา ศุภปริดี. 2522. เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พิษเนศ.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. การวิเคราะห์หาความยากง่าย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วสันต์ ชีวะสารณ์ (2544) "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กราฟิกเบื้องต้น." สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิจิต ศรีทอง. 2526. "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 ที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนเชิงสนเทศ ประกอบคำที่เป็นตัวอักษรกับหนังสือการ์ตูนเชิงสนเทศประกอบเสียง." ปริญญาโททางการศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัชระ แจ่มจำรัส. 2549. "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มัลติมีเดีย เสริมการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วชิราพร สุวรรณศรวล. 2543. “สร้างหนังสือเสริมประสบการณ์เรื่อง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วีระ พุฒกลาง. 2514. “การค้นคว้ากับการเรียนการสอน.” การศึกษาแห่งชาติ.
- สุทิน ทองใส. 2547. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. [Internet]. <http://www.gotoknow.org/>
- สุวิช แทนปั้น. 2517. “การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนด้วยบทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพการ์ตูน โครงร่างการ์ตูนล้อของจริงและการ์ตูนที่ล้อของจริง.” ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมชาย นำประเสริฐชัย. 2546. ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์. [Internet]. <http://www.trueplookpanya.com>.
- เศรษฐพงษ์ มะลิสวรรณ. 2553. นิตยสารบิลเนสคอตคอม. กรุงเทพฯ : 20-25.
- เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ. 2545. “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง นวัตกรรมการสอนที่ยืด ผู้เรียนเป็นสำคัญ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรรัตน์ ยางนอก. 2549. “พัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์. “เรื่อง การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อักษรา แสงอร่าม. 2543. “การพัฒนาการประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาภรณ์ ไชยสุวรรณ. 2547. “วิวัฒนาการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะและรูปแบบ E-Book.” [Internet]. <http://www.edu.nu.ac.th/>
- อัคราภูมิ ทรัพย์เฉลิม. 2552. นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์. “PhotoMax”(e-magazine)
- Baker, Philip and Manji, Karim. 1991. “Designing Electronic Book” Educational and Training Technology International.
- Bloom , B.S. 1964. Taxonomy of learning domains - cognitive, affective, psychomotor domains - design and evaluation toolkit for training and learning.[Internet]. <http://www.businessballs.com>.
- Bond and Nigel. 1994. A Multimedia course in associative learning. (Online). Available <http://www.deetya.gov.au/cutsd/caut/ntw1994/amultimediacourse.html>. [2000, August 19]
- Gagne', R.M. 1974. Nine events of instruction. [Internet]. <http://edutechwiki.unige.ch/>
- Kelly. L.1996. The interaction of syntactic competence and vocabulary during reading by deaf students. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 1, 75–90
- Millington. 1996. Illustrated and a huge selection of other items on eBay.com. About Led by the Spirit by Constance. [Internet]. <http://pipl.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Sloan, Eric. 1972. Eric Sloane's Do: A Little Book of Early American Know-how. [Internet]. <http://en.wikipedia.org>.
- Sone, W.W.D. 1944. " The Comics and the Instructional Method, " Journal of Education Sociology. December : 238-239.
- Vollam. 1972. Public Member Photos & Scanned Documents. [Internet]. <http://search.ancestry.co.uk>.
- Wollover, J.D. 1987. Using cartoons in the classroom school science and materials, 438 (April), 256-258.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



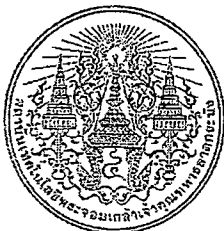
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

1. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองแบบทดสอบเพื่อการวิจัย
4. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการขอทดลองเพื่อการสอนและเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะกรรมการอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรอุดมศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554 ให้ดำเนินการดังนี้

นายชาคริต เทียนทอง รหัสประจำตัว 53630906 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาบภายใน (E-magazine on Internal Combustion Engine)” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2554

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

ที่ ศธ 0524.04.0959



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน นายธีรยุทธ แพรวงษ์จีน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์
สันดาบภายใน ” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้อง
และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชาคริต
เทียนทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 087-699-3975 การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0959



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน คุณณัชพล คงเอียง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์
สันดาบภายใน ” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้อง
และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชาคริต
เทียนทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 087-699-3975

การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0959



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ธีรพงษ์ ผลโพธิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์
สันดาบภายใน ” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้อง
และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชาคริต
เทียนทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 087-699-3975

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.0๔/0959



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์วีรพันธ์ เตี้ยเจริญกิจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์
สันดาบภายใน” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินนี้ว่ามีความถูกต้อง
และเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายชาคริต
เทียนทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร 087-699-3975

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0959 วันที่ 5 มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายโสพล จันทรโชติ

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์
สันดาบภายใน” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี
ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน
สื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายชาคริต เทียนทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบ
แบบประเมินด้านผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศร 0524.04 / 0959 วันที่ ๘ มีนาคม 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินด้านผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายโกมล วาดเขียน

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาบภายใน” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายชาคริต เทียนทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบประเมินด้านผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ที่ ศธ 0524.04/ 0784



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีวัฒนาบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีนานาชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เครื่องยนต์สันดาบภายใน”

ด้วย นายชาคริต เทียนทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเครื่องยนต์สันดาบภายใน” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ แล้วเมื่อวันที่ 21 มีนาคม ๒๕๕๔ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นายชาคริต เทียนทอง ทดลองและเก็บข้อมูลโดยใช้นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เครื่องยนต์สันดาบภายใน” กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่1 สาขาช่างยนต์ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.087-699-3975

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นายธีรยุทธ แพรววงษ์จิ้น
ตำแหน่ง : หัวหน้าสาขาเครื่องยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ
2. นายณัชพล คงเอียง
ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ
3. ผศ.ธีรพงษ์ ผลโพธิ์
ตำแหน่ง : อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. อ.วีรพันธ์ เตียเจริญกิจ
ตำแหน่ง : หัวหน้าสาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ
2. นายโสพล จันทโรต
ตำแหน่ง : ผู้อำนวยการสารนิเทศและประชาสัมพันธ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. นายโกมล วาดเขียน
ตำแหน่ง : นักวิชาการโสตทัศนศึกษา (งานบริการการเรียนการสอน) คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน
2. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม (IOC)
3. การวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
4. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
5. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของบทเรียน
6. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความครอบคลุมของเนื้อหา	5	0	ดีมาก
1.3 การแบ่งเนื้อหาของบทเรียน	4	0	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	0	ดี
1.5 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.7 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
1.8 ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละตอน	4.33	0.58	ดี
1.9 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.10 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวมด้านที่ 1	4.4	0.40	ดี
2. เสียงและภาษาที่ใช้			
2.1 ความถูกต้องของเสียงที่ใช้	5	0	ดีมาก
2.2 ความชัดเจนของเสียงที่นำเสนอ	5	0	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเสียงกับเนื้อหา	5	0	ดีมาก
2.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา	5	0	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 2	4.93	0.12	ดีมาก
3. เวลาเรียน			
3.1 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลา	4.33	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา	4	0	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการนำเสนอ บทเรียน	4.33	0.58	ดี
3.4 ความเหมาะสมของเวลาในการเรียนกับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวมด้านที่ 3	4.25	0.43	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
4 .	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน			
4.1	ความชัดเจนของคำถาม	4.33	0.58	
4.2	ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์	5	0	ดีมาก
4.3	ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหา	5	0	ดีมาก
4.4	ข้อสอบมีความครอบคลุมเนื้อหาและเหมาะสมในการตั้งคำถาม	5	0	ดีมาก
4.5	คำถามมีความเข้าใจง่ายและไม่ชี้นำคำตอบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.6	แบบทดสอบสามารถวัดความรู้ความจำ และความเข้าใจของเนื้อหา	4	0	ดี
4.7	แบบทดสอบมีความชัดเจนของคำตอบ	4	0	ดี
	เฉลี่ยรวมด้านที่ 4	4.57	0.16	ดีมาก
	เฉลี่ยด้านเนื้อหาโดยรวม	4.54	0.27	ดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ได้รับความสนใจ			
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5	0	ดีมาก
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.33	0.58	ดี
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก	5	0	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	5	0	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 1	4.8	0.23	ดีมาก
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน			
2.1 วัตถุประสงค์ตรงตามเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 2	4.5	0.58	ดีมาก
3. ทบทวนความรู้เดิม			
3.1 มีการทบทวนความรู้เดิม	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้	5	0	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 3	4.83	0.29	ดีมาก
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่			
4.1 มีการนำเสนอเนื้อหาที่เพิ่มเติมจากบทเรียน	5	0	ดีมาก
4.2 มี VDO ในการนำเสนอเนื้อหาเพิ่มเติม	5	0	ดีมาก
4.3 มี VDO ในการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับ วัตถุประสงค์	4.33	0.58	ดี
4.4 มี Animation ในการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับ วัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 4	4.75	0.29	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้			
5.1 ใช้เสียงพากย์ในการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับ วัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 มีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ตรงกับ วัตถุประสงค์	4.33	0.58	ดี
5.3 มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม ของผู้เรียน	5	0	ดีมาก
5.4 เทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมา ใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่	5	0	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 5	4.75	0.29	ดีมาก
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน			
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความ ช้า-เร็วในการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของรูปแบบ การมีปฏิสัมพันธ์	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 6	4.67	0.58	ดีมาก
7. สรุปและนำไปใช้			
7.1 มีการสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญมาให้กับผู้เรียนได้ ศึกษา	4.33	0.58	ดี
7.2 มีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทบทวน ความรู้	4.67	0.58	ดีมาก
7.3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนนำไปปฏิบัติงาน ได้	5	0	ดีมาก
7.4 สามารถนำความรู้ใหม่ที่เพิ่มเติมจากบทเรียนนำไป ศึกษาต่อได้	5	0	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 4	4.75	0.29	ดีมาก
เฉลี่ยด้านเทคนิคการผลิตสื่อหาโดยรวม	4.72	0.36	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

ตารางที่ ค.3 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 50 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	0	1	1	3	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	1	1	1	2	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	1	0	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
12	1	0	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
16	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
17	0	1	1	2	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	-1	1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
19	0	-1	-1	0	-0.67	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
20	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
24	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
28	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
29	1	1	1	2	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	0	1	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
31	0	1	-1	1	0.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
32	0	0	0	0	0.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
33	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	1	1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
37	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
38	1	0	1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
39	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
40	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
41	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
42	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
43	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
44	1	1	1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
45	0	0	1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
46	-1	1	1	0	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
47	1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
48	-1	1	-1	0	-0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
49	0	1	-1	0	0.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
50	0	1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

จากตารางที่ ค.3 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 50 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์หาความยากง่าย (p)
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)**

ตารางที่ ค.4 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 40 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้น ปวส. ปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ จำนวน 20 คน

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 10	$p = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (p)	$r = \frac{R_U - R_L}{N}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก(r)	ประเมิน
1*	9	8	0.85	ง่ายเกินไป	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
2*	8	7	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
3	9	7	0.80	ง่ายเกินไป	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
4	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
5	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
6*	8	7	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
7	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
8*	7	6	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
9	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
10*	9	8	0.85	ง่ายเกินไป	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
11	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
12	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
13	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
14*	9	8	0.85	ง่ายเกินไป	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
15*	8	7	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
16	7	6	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
17	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.0	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
18*	7	7	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.00	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
19	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
20	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
21	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
22	9	7	0.80	ง่ายเกินไป	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
23	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
24	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
25	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
26	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
27	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
28	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 10	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 10	$p = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (p)	$r = \frac{R_U - R_L}{N}$ $\frac{2}$	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก (r)	ประเมิน
29	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
30	9	7	0.80	ง่ายเกินไป	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
31	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
32	9	6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
33	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
34	9	7	0.80	ง่ายเกินไป	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
35	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
36	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
37	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
38	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
39	7	4	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
40	8	5	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ ค.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้ว 40 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนนักเรียนระดับชั้น ปวช. ปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ ที่เคยเรียนวิชา ช่างเครื่องยนต์ มาแล้ว จำนวน 20 คน แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่มเก่ง กับกลุ่มอ่อน อย่างละ 10 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.55 - 0.80 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.30 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน ทั้งหมด 32 ข้อ

ตารางที่ ค.5 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่เหมาะสม

ข้อที่	เก่งตอบถูก (RU) N=10	กลุ่มต่ำตอบถูก (RL) N=10	คนตอบถูก ในแต่ละข้อ	p	r
1*	9	8	17	0.85	0.10
2*	8	7	15	0.75	0.10
3	9	7	16	0.80	0.20
4	7	5	12	0.60	0.20
5	9	6	15	0.75	0.30
6*	8	7	15	0.75	0.10
7	9	6	15	0.75	0.30
8*	7	6	13	0.65	0.10
9	8	5	13	0.65	0.30
10*	9	8	17	0.85	0.10
11	9	6	15	0.75	0.30
12	8	6	14	0.70	0.20
13	7	5	12	0.60	0.20
14*	9	8	17	0.85	0.10
15*	8	7	15	0.75	0.10
16	7	6	13	0.65	0.20
17	8	6	14	0.70	0.20
18*	7	7	14	0.70	0.00
19	8	5	13	0.65	0.30
20	9	6	15	0.75	0.30
21	8	6	14	0.70	0.20
22	9	7	16	0.80	0.20
23	8	6	14	0.70	0.20
24	8	6	14	0.70	0.20
25	7	5	12	0.60	0.20
26	8	5	13	0.65	0.30
27	9	6	15	0.75	0.30
28	8	6	14	0.70	0.20
29	8	6	14	0.70	0.20
30	9	7	16	0.80	0.20
31	7	5	12	0.60	0.20
32	9	6	15	0.75	0.30
33	8	6	14	0.70	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ข้อที่	เก่งตอบถูก (RU) N=10	กลุ่มต่ำตอบถูก (RL) N=10	คนตอบถูกใน แต่ละข้อ	p	r
34	9	7	16	0.80	0.20
35	7	5	12	0.60	0.20
36	7	4	11	0.55	0.30
37	8	5	13	0.65	0.30
38	7	5	12	0.60	0.20
39	7	4	11	0.55	0.30
40	8	5	13	0.65	0.30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ ค.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 30 ข้อ

คนที่	คะแนน (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) ²
1	25	625
2	24	576
3	25	625
4	20	400
5	23	529
6	27	729
7	20	400
8	24	576
9	26	676
10	28	784
11	18	324
12	16	256
13	16	256
14	18	324
15	16	256
16	17	289
17	19	361
18	16	256
19	21	441
20	15	225
รวม	$\sum x = 414$	$\sum x^2 = 8,908$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวน

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(8908) - 414^2}{20(20-1)} = 17.8$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 33.47

ตารางที่ ค.7 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_H) ของแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ จากการนำไปทดสอบกับนักเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ ระดับชั้นปีที่ 1 (ปวช). ที่เคยผ่านการเรียนวิชาเครื่องยนต์ ที่ศึกษามาแล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	P	q=(1-P)	pq
1	0.8	0.2	0.16
2	0.6	0.4	0.24
3	0.75	0.25	0.1875
4	0.75	0.25	0.1875
5	0.65	0.35	0.2275
6	0.75	0.25	0.1875
7	0.7	0.3	0.21
8	0.6	0.4	0.24
9	0.65	0.35	0.2275
10	0.7	0.3	0.21
11	0.65	0.35	0.2275
12	0.75	0.25	0.1875
13	0.7	0.3	0.21
14	0.8	0.2	0.16
15	0.7	0.3	0.21
16	0.7	0.3	0.21
17	0.6	0.4	0.24
18	0.65	0.35	0.2275
19	0.75	0.25	0.1875
20	0.7	0.3	0.21
21	0.7	0.3	0.21
22	0.8	0.2	0.16
23	0.6	0.4	0.24
24	0.75	0.25	0.1875

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	P	q=(1-P)	pq
25	0.7	0.3	0.21
26	0.8	0.2	0.16
27	0.6	0.4	0.24
28	0.55	0.45	0.2475
29	0.65	0.35	0.2275
30	0.6	0.4	0.24
รวม	20.7	9.3	6.27

การหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร

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

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{6.27}{17.8} \right\} = 0.67$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น 0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์
และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ตารางที่ ค.8 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) จำนวน 16 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
	16 คะแนน	30 คะแนน
รวม	406	762

การหาค่าประสิทธิภาพของนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ ($E_1 : E_2$)

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

$$E_1 = \frac{\frac{406}{30}}{16} \times 100 = 84.58$$

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

$$E_2 = \frac{\frac{762}{30}}{30} \times 100 = 84.67$$

ดังนั้นได้ค่า $E_1 : E_2 = 84.58 : 84.67$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 แสดงผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียนยก กำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน กำลัง 2	คะแนน ผลต่าง (D)	คะแนน ผลต่าง (D) ²
1.	20	400	26	729	6	36
2.	16	256	23	529	7	49
3.	18	324	27	625	9	81
4.	17	289	24	576	7	49
5.	19	361	26	676	7	49
6.	18	324	23	529	5	25
7.	20	400	29	841	9	81
8.	16	256	25	625	9	81
9.	18	324	26	676	8	64
10.	19	361	23	529	4	16
11.	21	441	29	841	8	64
12.	17	289	25	625	8	64
13.	15	225	23	529	8	64
14.	23	529	30	900	7	49
15.	16	256	25	625	9	81
16.	19	361	24	576	5	25
17.	22	484	28	784	6	36
18.	20	400	27	729	7	49
19.	18	324	23	529	5	25
20.	23	529	29	841	6	36
21.	19	361	24	576	5	25
22.	17	289	23	529	6	36
23.	15	225	22	484	7	49
24.	23	529	26	676	3	9
25.	20	400	25	625	5	25
26.	18	324	24	576	6	36
27.	15	225	24	576	9	81
28.	21	441	27	729	6	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียนยก กำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน กำลัง 2	คะแนน ผลต่าง (D)	คะแนน ผลต่าง (D) ²
29.	17	289	24	576	7	49
30.	22	484	28	784	6	36
รวม	$\sum X_1 =$ 562	$\sum X_1^2 =$ 10,700	$\sum x_2 =$ 762	$\sum X_2^2 =$ 19,445	$\sum D =$ 200	$\sum D^2 =$ 1406

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{n} = \frac{562}{30} = 18.73 \quad \bar{X}_2 = \frac{\sum X}{n} = \frac{762}{30} = 25.40$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 10700) - (562)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{5156}{870}} = 2.43$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 19445) - (762)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{2706}{870}} = 1.76$$

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ ผลการสอนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่ μ_1 คือค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

μ_2 คือค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

H_0 คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

H_1 คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดลองครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

คำนวณหาค่า t-test (Dependent Group)

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($N < 30$) ที่ใช้ผลการวัดผลจากกลุ่ม
เดิมออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test แบบ Dependent Group

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้ $\alpha = 0.05$

$$df = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

สูตร

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

$$t = \frac{200}{\sqrt{\frac{30(1406) - (200)^2}{29}}}$$

$$t = \frac{200}{\sqrt{\frac{42180 - 40000}{29}}}$$

$$t = \frac{200}{\sqrt{\frac{2180}{29}}}$$

$$t = \frac{200}{\sqrt{75.17}}$$

$$t = \frac{200}{8.67} = 23.07$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของศูนย์บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่ α	=	0.05
df	=	29
t	=	1.699

ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 23.07 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = .05$ $df = 29$ ตาราง $t=1.699$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 25.40 ซึ่งมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 18.73 จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05



The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central five-tiered umbrella (parasol) with a sunburst above it. The emblem is surrounded by a decorative border with Thai script. The text 'ภาคผนวก ง' is centered above the seal.

ภาคผนวก ง

แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
(ด้านเนื้อหา)

นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความเห็นของท่าน

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1. เนื้อหาและการนำเสนอ
1.1 เนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
1.2 ความครอบคลุมของเนื้อหา
1.3 การแบ่งเนื้อหาของบทเรียน
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา
1.5 เนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหา
1.7 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน
1.8 ความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละตอน
1.9 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา
1.10 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา
2. เสียงและภาษาที่ใช้					
2.1 ความถูกต้องของเสียงที่ใช้
2.2 ความชัดเจนของเสียงที่นำเสนอ
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้
2.4 ความเหมาะสมของเสียงกับเนื้อหา
2.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา
3. เวลาเรียน					
3.1 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลา
3.2 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา
3.3 ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการนำเสนอ บทเรียน
3.4 ความเหมาะสมของเวลาในการเรียนกับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
4 . แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน					
4.1 ความชัดเจนของคำถาม
4.2 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์
4.3 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหา
4.4 ข้อสอบมีความครอบคลุมเนื้อหาและเหมาะสมในการตั้งคำถาม
4.5 คำถามมีความเข้าใจง่ายและไม่ชี้นำคำตอบ
4.6 แบบทดสอบสามารถวัดความรู้ความจำ และความเข้าใจของเนื้อหา
4.7 แบบทดสอบมีความชัดเจนของคำตอบ

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

(ด้านสื่อ)

นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องยนต์สันดาปภายใน

คำชี้แจง : โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

สำหรับผู้วิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยวัตถุประสงค์ ได้รับความสนใจ บอกวัตถุประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน สรุปและนำไปใช้

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ได้รับความสนใจ					
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงาม
1.4 ความเหมาะสมของกราฟิก
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน					
2.1 วัตถุประสงค์ตรงตามเนื้อหา
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. ทบทวนความรู้เดิม					
3.1 มีการทบทวนความรู้เดิม
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว ได้
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่					
4.1 มีการนำเสนอเนื้อหาที่เพิ่มเติมจากบทเรียน
4.2 มี VDO ในการนำเสนอเนื้อหาเพิ่มเติม
4.3 มี VDO ในการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับ วัตถุประสงค์
4.4 มี Animation ในการนำเสนอเนื้อหาที่ตรง กับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้					
5.1 ใช้เสียงพากย์ในการนำเสนอเนื้อหาที่ตรงกับวัตถุประสงค์
5.2 มีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ตรงกับวัตถุประสงค์
5.3 มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน
5.4 เทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน					
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเร็วในการเรียน
6.2 ความหลากหลายและความเหมาะสม ของรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์
6.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน
7. สรุปและนำไปใช้					
7.1 มีการสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญๆให้กับผู้เรียนได้ศึกษา
7.2 มีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้
7.3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนนำไปปฏิบัติงานได้
7.4 สามารถนำความรู้ใหม่ที่เพิ่มเติมจากบทเรียนนำไปศึกษาต่อได้

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายชาคริต เทียนทอง
วัน-เดือน-ปีเกิด	5 สิงหาคม 2522
สถานที่เกิด	ปทุมธานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	3/86 หมู่ 7 ซ.สิรภาพ ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ. ปทุมธานี
สถานที่ทำงาน	สำนักงานคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ (บริการการเรียนการสอน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่วิจัย พนักงานสถาบันเงินรายได้
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2548	สำเร็จการศึกษา วศบ. วิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555	สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้