[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

?ȮBCTCJMNKCLRȮMDȮKSJRGKCBG?ȮAMSPQCU?PCȮSQGLEȮȮ

RFCȮQCJD+BGPCARCBȮJC?PLGLEȮMLȮAMKNSRCPȮ?QQCK@JWȮDMPȮQCAMLBȮWC?PȮ

TMA?RGML?JȮACPRGDGA?RCȮJCTCJȮQRSBCLRQȮ

[illegible]

QSP?KN?ȮNFCRIF?KȮ

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

?ÒBCTCJMNKCLRÒMDÒKSJRGKCBG?ÒAMSPQCU?PCÒSQGLEÒÒ

RFCÒQCJD+BGPCARCBÒJC?PLGLEÒMLÒAMKNSRCPÒ?QQCK@JWÒDMPÒQCAMLBÒ

WC?PÒTMA?RGML?JÒACPRGDGA?RCÒJCTCJÒQRSBCLRQÒ

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

QSP?KN?ÒNFCRIF?KÒ

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

Ò

?ÒRFCQGQÒQSKGRRCBÒGLÒN?PRG?JÒDSJDGJJKCLRÒ

MDÒRFCÒPCOSGPCKCLRÒDMPÒRFCÒBCEPCCÒMDÒ

K?QRCPÒMDÒGLBSQRPG?JÒCBSA?RGMLÒ&CBSA?RGMLÒRCAFLMJMEW"Ò

QAFMMJÒMDÒGLBSQRPG?JÒCBSA?RGMLÒ?LBÒRCAFLMJMEWÒÒ

IGLEÒKMLEISRUQÒGLQRGRSRCÒMDÒRCAFLMJMEWÒJ?BIP?@?LEÒ

0.01Ò

IKGRJ+0.01+CB+K+0/7+..5Ò

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AMNWPGEFRÒO.01Ò

QAFMMJÒMDÒGLBSQRPG?JÒCBSA?RGMLÒ?LBÒRCAFLMJMEWÒÒ

IGLEÒKMLEISRUQÒGLQRGRSRCÒMDÒRCAFLMJMEWÒJ?BIP?@?L

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
นักศึกษา	นางสาวสุรัมภา เพ็ชรขำ
รหัสประจำตัว	62603019
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
พ.ศ.	2566
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 90 คน ได้มาโดยการเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้ กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่เรียนสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 3 ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ จำนวน 30 คน

ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านของรายการประเมินพบว่า ในด้านเนื้อหามีคุณภาพดีมาก ($\bar{X}$ = 4.89, S.D. = 0.31) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพดีมาก ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.49) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 87.83/89.33 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA COURSEWARE USING THE SELF-DIRECTED LEARNING ON COMPUTER ASSEMBLY FOR SECOND YEARS VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL STUDENTS
Student	Miss Surampa Phetkham
Student ID.	62603019
Degree	Master of Industrial Education
Program	Industrial Education (Educational Technology)
Years	2023
Thesis advisor	Associate Professor Dr. Thanongsak Sovajasatakul

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop multimedia with a self-directed learning 2) To compare the academic achievement of students learning with development multimedia by self-directed learning. Using a self-learning method for students at the Vocational Certificate level, Year 2 and students studying in the normal way. The samples used in the research were 2nd year vocational certificate student in business computer Samutprakarn Institute of Commerce and technology Samutprakan Province, first semester, academic year 2021, 3 groups, totaling 90 students, were obtained by using cluster random sampling. They were divided into 3 groups with details as follows: Group 1 looked for learning efficiency in learning multimedia learning media. The self-study method consisted of 30 students. The second group was used in the experiment to determine the learning achievement of students learning with multimedia learning media. The self-study method consisted of 30 students. The third group was used in the experiment to determine the learning achievement of 30 students who studied with the normal method.

The results showed that multimedia learning materials with a self-learning method on assembling a computer For vocational certificate students, Year 2, the overall quality is in a very good level. ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.43) When considering each aspect of the assessment items, it was found that In terms of content, the quality is very good ($\bar{x}$ = 4.89, SD = 0.31) In the production technique, the media is very good ($\bar{x}$ = 4.60, SD = 0.49) E_1/E_2 efficiency value is 87.83/89.33 which is 80/80 and the achievement of students studying using multimedia learning materials the self-study method was significantly higher than the students who studied with the normal method at the 0.05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างดียิ่ง จาก รองศาสตราจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในระหว่างการทำวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เศรษฐชัย ชัยสนิท รองศาสตราจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยเวชกุล รองศาสตราจารย์ ดร. ธนินทร์ รัตนโอฬาร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กันยารัตน์ ศรีวิสทิยกุล เป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

กราบขอบพระคุณ นางสาวจุราวรรณ ดวงพรม นายเดชธกร ดาวล้ำเลิศ นายพิชิตชัย แสวงพิทยารัตน์ ผศ.ดร.ชนกานต์ สุวรรณทรัพย์ ผศ.ดร.ณัฐญา นาคะสันต์ และ อาจารย์ปภาดา นาวากาญจน์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ขอขอบคุณผู้บริหาร ครู และ นักเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ ทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยฉบับนี้เป็นอย่างดี

ความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดา มารดา ครอบครัว ญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท เพื่อนร่วมงาน ซึ่งเป็นที่รักและเคารพอย่างยิ่ง ตลอดจนครูและอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า ทั้งให้คำปรึกษาและช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดมา

สุรัมภา เพ็ชรขำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาต่างประเทศ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

สารบัญรูปภาพ..... VII

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 3

1.3 สมมติฐานงานวิจัย..... 3

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... 3

1.5 ขอบเขตของการวิจัย..... 5

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... 8

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562..... 9

2.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)..... 18

2.3 สื่อมัลติมีเดีย (Multi-Media)..... 21

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย..... 25

2.5 การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดีย..... 29

2.6 การประประสิทธิภาพ..... 32

2.7 การหาคุณภาพ..... 34

2.8 การหาผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียน..... 40

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 50

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 51

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 54

3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล..... 59

3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล..... 61

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 65

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย..... 65

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพเทคโนโลยีสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย..... 68

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 69

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 70

5.1 สรุปผลการวิจัย..... 70

5.2 อภิปรายผลการวิจัย..... 73

5.3 ข้อเสนอแนะ..... 77

บรรณานุกรม..... 78

ภาคผนวก..... 80

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ..... 81

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา..... 86

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ..... 90

ภาคผนวก ง แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ..... 94

ภาคผนวก จ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 123

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย..... 128

ประวัติผู้เขียน..... 141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพ..... 56

3.2 แผนภาพการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม..... 59

4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย จำแนกตามรายรวมและรายด้าน..... 65

4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ..... 65

4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ... 67

4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย..... 68

4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย..... 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2562..... 13

2.2 โปรแกรม Android Studio..... 25

2.3 แพลตฟอร์ม Canva..... 25

2.4 โปรแกรมแต่งรูป Adobe Photoshop CS6..... 26

2.5 โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ Adobe Premiere Pro CC..... 27

2.6 Google Form..... 28

3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย..... 55

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก โดยครูผู้สอนได้นำข้อดีของวิวัฒนาการความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ รวมกับความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตมาใช้ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีบทบาทต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งในปี 2546 มีการใช้โทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ พกพามากกว่า 500 ล้านเครื่องทั่วโลก จึงเกิดแนวทางใหม่ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายเป็นช่องทางในการบริหารจัดการบทเรียน ซึ่งเรียกว่า M-Learning นอกจากนี้ยังมีผู้นำ โทรศัพท์มือถือมาประยุกต์ใช้ ด้านการศึกษาอย่างหลากหลายมากขึ้น จะเห็นได้ว่า โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning หรือ M-Learning) เป็นนวัตกรรมที่มีแนวโน้มจะใช้อย่างแพร่หลายในศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยในต่างประเทศเริ่มมีการศึกษา ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับ M-Learning ทั้งในระบบจัดการเรียนการสอนและสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ได้กำหนดเรื่องการจัดการศึกษาให้เป็นหน้าที่ของรัฐ ซึ่งในหมวด 5 มาตรา 54 รัฐต้องดำเนินการให้เด็กทุกคนได้รับการศึกษาเป็นเวลาอย่างน้อยสิบสองปี ตั้งแต่ก่อนวัยเรียนจนจบการศึกษาภาคบังคับอย่างมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย และให้เด็กเล็กได้รับการดูแลและพัฒนาก่อนเข้ารับการศึกษา เพื่อพัฒนาร่างกาย จิตใจ วินัย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาให้สมกับวัย “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักนักเรียน ว่ามีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ อีกทั้งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตรา 22 กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษายึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

สื่อมัลติมีเดีย เป็นสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ (Text) กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตนเองได้สื่อต่างๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

การเรียนรู้ด้วยการตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายในของนักเรียน นักเรียนมีความต้องการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจและมีความรับผิดชอบ ทั้งนี้ทุกคนจึงมีศักยภาพและความสามารถในการเรียนรู้การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจึงเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการวินิจฉัยความต้องการของตนเองว่าต้องการที่จะเรียนรู้ในเรื่องใด มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง วางแผนการเรียนรู้เรียนรู้ตามแผนที่วางไว้และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง ผู้เรียนอาจเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนหรือครูผู้สอนก็ได้โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม รับผิดชอบในการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ด้วยสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID–19) รัฐบาลได้ออกประกาศและมีมาตรการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสอาทิ ประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่ทั่วราชอาณาจักร โดยอาศัยอำนาจตาม พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 กำหนดให้มีการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ห้ามการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนและสถาบันการศึกษาทุกประเภท เพื่อจัดการเรียนการสอน การสอบ ฝึกอบรม หรือการทำกิจกรรมใด ๆ ที่มีผู้เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก เว้นแต่เป็นการดำเนินการ สื่อสารแบบทางไกลหรือด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์และคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้เลื่อนวันเปิดเทอมภาคเรียนที่ 1 ไปเป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ทำให้ประเทศไทยได้มีโอกาสทบทวนบทเรียนจากต่างประเทศเพื่อเตรียมตัว ให้พร้อมในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่เปลี่ยนแปลงไป และมีความสอดคล้องกับมาตรการป้องกันการระบาดของโรค กล่าวคือ สถานศึกษาและครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องส่งเสริมให้เด็กนักเรียน/นักศึกษาในทุกระดับ ได้มีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่มีการจัดทำสื่อและนวัตกรรมเครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัยมาใช้และสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนได้เข้าใจและมีความรู้เข้าถึงได้ง่ายขึ้นในรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ ถือเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนแบบเดิมที่นั่งเรียน ในชั้นเรียนแต่เป็นการเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology–based learning) ซึ่งจะครอบคลุมวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) เข้ามาร่วมในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา รหัสวิชา 2204-2005 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จากการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่า การเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา รหัสวิชา 2204-2005 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วยเนื้อหาการเรียนรู้ทางด้านการปฏิบัติและวัตถุประสงค์การเรียนรู้จะมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ แต่เนื่องด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนในปัจจุบันและพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีที่พัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปด้วยความรวดเร็ว จึงส่งผลให้วิธีการเรียนรู้และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ของนักเรียนนั้นต้องเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมและพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยี

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลาและทุกสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันของประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบวิธีปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีการกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาไว้ดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของ Hirumi and Bermudez (1996 : 1-6) ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอนดังนี้

1. ประเมินความต้องการในการเรียนของตนเอง
2. กำหนดเป้าหมายการเรียน
3. กำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดช่วงเวลาเรียน

5. การเลือกวิธีการเรียนรู้

6. การควบคุมสภาพแวดล้อมในการเรียน

7. การส่งเสริมให้นักเรียนตรวจสอบตนเองรู้จักไตร่ตรองและคิดอย่างมีวิจารณญาณ

8. บทบาทของผู้สอนในการตั้งคำถาม

9. การประเมินการเรียนรู้

1.4.2 กรอบแนวคิดการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

กรอบแนวคิดการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนตามขั้นตอน ASSURE MODEL ของ Heinich and other (1999 : 82-86) ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ลักษณะนักเรียน (Analyze learners)

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ (State objectives)

3. การเลือก ดัดแปลงหรือออกแบบสื่อใหม่ (Select instructional methods, media, and materials)

4. การใช้สื่อ (Utilize media and materials)

5. การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน (Require learner participation)

6. การประเมินการใช้สื่อ (Evaluate and revise)

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย

กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิด ของณัฐกร สงคราม (2553 : 78-125) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ด้าน คือ

1.4.3.1 ด้านเนื้อหา ได้แก่ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหา และการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

1.4.3.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ หลักการออกแบบพื้นฐาน หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดียและการออกแบบปฏิสัมพันธ์

1.4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2520 : 134-140) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย

E1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.4.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Bloom's Taxonomy ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) แบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำ (Knowledge)
2. ด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การประเมิน 3 ระดับ ได้แก่ 1)ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) 2) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) และ 3) ด้านการนำไปใช้ (Application) เนื่องจากสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

1.5 ขอบเขตของการวิจัย (การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้)

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 144 คน โดยแต่ละห้องเรียนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถแบบคละแบบกัน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 90 คน ได้มาโดยการเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กลุ่มที่ 3 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีปกติ

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบ่งเป็น

(1) ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนรู้ซึ่งจำแนกเป็นการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง กับวิธีการเรียนด้วยวิธีปกติ

(2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5.4 เนื้อหาวิชา

เนื้อหา เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในการผลิตสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ จากหนังสือเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 (ชิษณุพงศ์ ธัญญลักษณ์. 2562 : 23-46) ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

1. การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

2. ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

2.1 การติดตั้งซีพียู

2.2 ติดตั้งหน่วยความจำ

2.3 ติดตั้งเมนบอร์ดเข้ากับเคส

2.4 ติดตั้งแหล่งจ่ายไฟ

2.5 ติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เข้ากับเคส

2.6 ติดตั้งการ์ดแสดงผล และการ์ดอื่น ๆ

2.7 เสียบสายจ่ายไฟ และสายสัญญา

1.5.5 ระยะเวลา

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1/2564 โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง จำนวน 4 คาบเรียน เวลาคาบเรียนละ 50 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6. นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 มัลติมีเดีย หมายถึง แอพพลิเคชัน (Application) ที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานเฉพาะอย่าง จากการวิจัยในครั้งนี้ได้พัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้แอพพลิเคชัน เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้แอพพลิเคชันผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) และโทรศัพท์มือถือ (smartphone) เป็นต้น โดยสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

1.6.2 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ที่ครูได้พัฒนาขึ้นก่อนการเรียนในชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนจะศึกษา ทำความเข้าใจ จดบันทึกและตั้งคำถามที่ตนเองสงสัยไว้ล่วงหน้าแล้วในชั้นเรียนจริงครูจะจัดกิจกรรมที่ต่อยอดจากเนื้อหาหรือถามตอบเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนสงสัยจากการไปเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.6.3 การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนริเริ่มเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ความต้องการและความถนัด มีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้

1.6.4 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่โดยมีครูเป็นผู้ให้ความรู้แบบการบรรยาย การสาธิต การใช้สื่อการเรียนรู้ต่างๆ เช่น เอกสารประกอบการเรียนรู้แบบฝึกหัด หารำเสนอด้วยโปรแกรมนำเสนอ มีการทำกิจกรรมและมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

1.6.5 นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

1.6.6 คุณภาพ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการประเมินบทเรียนที่พัฒนาด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.6.7 ประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่คาดหวังจากการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ E1/E2 ไม่น้อยกว่า 80/80 ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

E1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนของนักเรียนเมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนดังกล่าวแล้ว ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดจากคะแนนของนักเรียน เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนดังกล่าวแล้ว ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.6.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยประเมินความรู้ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนที่พัฒนาด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีเนื้อหาคลอบคลุมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน และวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ความจำ (Knowledge) 2) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) และ 3) การนำไปใช้ (Application) แบบทดสอบมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา

2.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

2.3 สื่อมัลติมีเดีย (Multi-Media)

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

2.5 การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดีย

2.6 การหาคุณภาพ

2.7 การหาประสิทธิภาพ

2.8 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ วิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เป็นหลักสูตรหลังมัธยมศึกษาตอนต้น หรือ เทียบเท่า ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อยกระดับ การศึกษาวิชาชีพของบุคคลให้สูงขึ้น สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษา แห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ ตลอดจนยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ โดยเน้นการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ เพื่อพัฒนาสมรรถนะกำลังคนระดับฝีมือ รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและกิจนิสัย ที่เหมาะสมในการทำงาน ให้สอดคล้องกับ ความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน ชุมชน สังคม และสามารถประกอบอาชีพอิสระได้ โดยเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงาน สถานประกอบการ และองค์กรต่างๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2562 : 1-10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 หลักการของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า ด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพสามารถประกอบอาชีพได้ ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และการประกอบอาชีพอิสระ

2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2.1.2 จุดหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรมและวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจเหมาะสมกับงานอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกมีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงค์รักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติศาสนา พระมหากษัตริย์และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.1.3 หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร

2.1.3.1. การเรียนการสอน

(1) การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนดและนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้สามารถเทียบโอนผลการเรียนและขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้

(2) การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการปฏิบัติงานในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะไปสู่บริบทใหม่ สามารถให้คำแนะนำ แก้ปัญหาเฉพาะด้านและรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีส่วนร่วมในคณะทำงานหรือมีการประสานงานกลุ่ม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน

2.1.3.2. การจัดการศึกษาและเวลาเรียน

การจัดการศึกษาในระบบปกติใช้ระยะเวลา 3 ปีการศึกษา การจัดเวลาเรียนให้ดำเนินการ ดังนี้

(1) ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติหรือระบบทวิภาคี ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนดและสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร

(2) การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วันๆ ละไม่เกิน 7 ชั่วโมงโดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนคาบละ 60 นาที

2.1.3.3. หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 103-110 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

(1) รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

(2) รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงานหรือภาคสนาม ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

(4) รายวิชาที่ใช้ในการศึกษาระบบทวิภาคี ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

(5) การฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพในสถานประกอบการหรือแหล่งวิทยาการ ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง เท่ากับ 4 หน่วยกิต

(6) การทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.1.3.4. โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

(1) หมวดวิชาทักษะชีวิต

(2) หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี

(4) กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา รายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถจัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของภูมิภาคตามยุทธศาสตร์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องกำหนดรหัสวิชาจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.1.3.5. การเข้าเรียนผู้เข้าเรียนต้องสำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562

2.1.3.6. การประเมินผลการเรียนเน้นการประเมินสภาพจริง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2563

2.1.3.7. การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

(1) ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาทักษะชีวิต หมวดวิชาทักษะวิชาชีพและหมวดวิชาเลือกเสรีตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

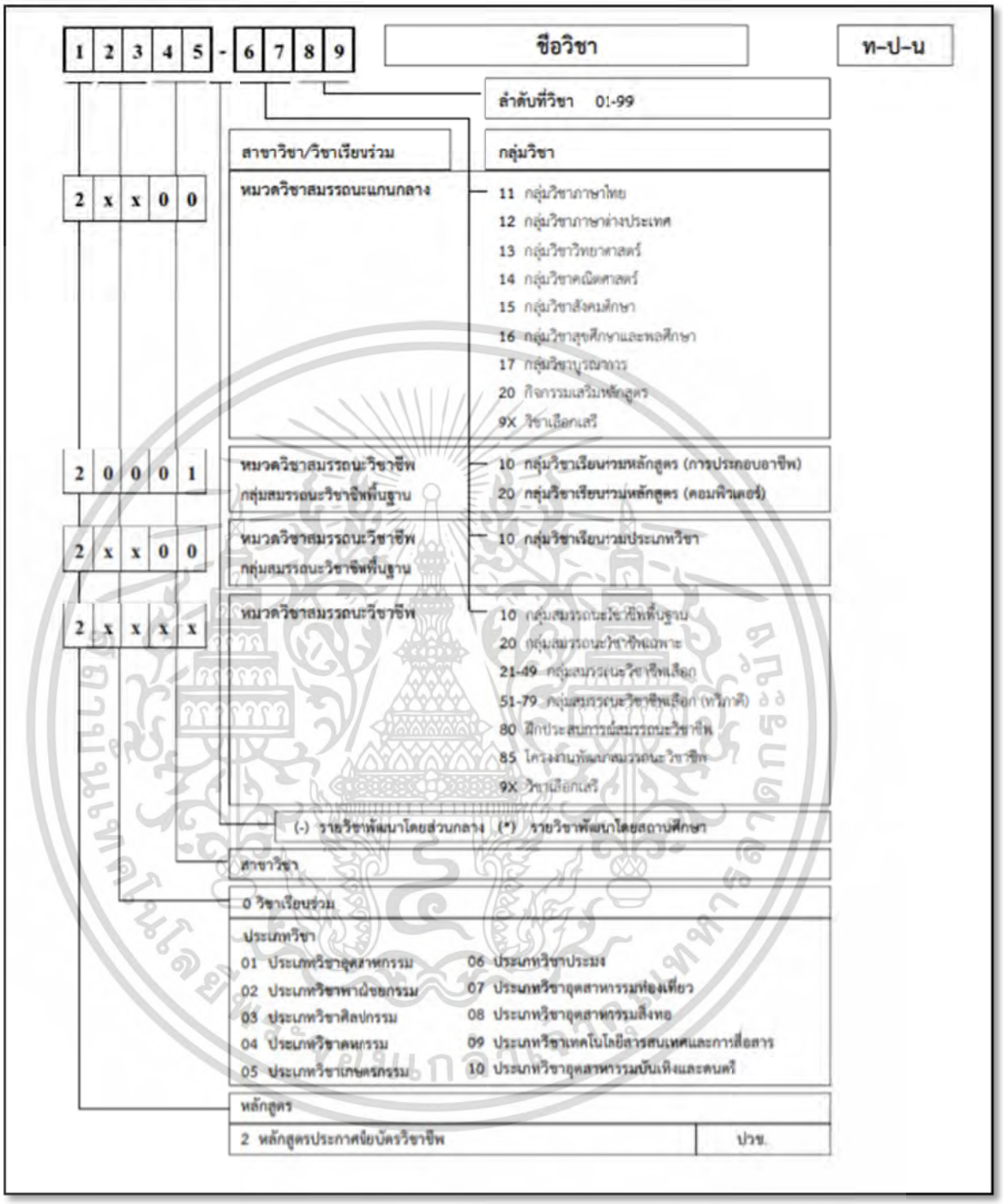
(2) ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้างของหลักสูตร

(3) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และผ่านการประเมินมาตรฐานวิชาชีพ

(4) เข้าร่วมกิจกรรมและประเมินผ่านทุกภาคเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2562



ภาพที่ 2.1 การกำหนดรหัสวิชาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2.1.5.1 จุดประสงค์สาขาวิชา

(1) เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษาและพลศึกษาในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

(2) เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพคอมพิวเตอร์ธุรกิจให้ทันต่อการ เปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี

(3) เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการงานพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

(4) เพื่อให้มีความรู้และทักษะในงานบริการทางคอมพิวเตอร์ธุรกิจตามหลักการและกระบวนการในลักษณะครบวงจรเชิงธุรกิจโดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

(5) เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อระดับสูงขึ้น

(6) เพื่อให้สามารถเลือกใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานอาชีพคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

(7) เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์ประหยัดอดทนมีวินัยมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด สามารถพัฒนาตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.1.5.2 มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจประกอบด้วย

2.1.5.2.1 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ได้แก่ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริตความกตัญญูกตเวที ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

2. พฤติกรรมลักษณะนิสัย ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ความขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง เป็นต้น

3. ทักษะทางปัญญา ได้แก่ ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.2.2 ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

1. สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

2. แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3. ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยมคุณธรรม จริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่พลเมือง

4. พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

2.1.5.2.3 ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

(1) วางแผน ดำเนินงานจัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการโดยคำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมหลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(2) ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

(3) ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพตามหลักและกระบวนการ

(4) เข้าใจหลักการ กระบวนการการทำงานของคอมพิวเตอร์

(5) ใช้และดูแลระบบคอมพิวเตอร์

(6) เชื่อมต่อและใช้งานระบบเครือข่ายเบื้องต้นในการปฏิบัติงาน

(7) เขียนโปรแกรมธุรกิจขนาดเล็ก

(8) สร้างเว็บไซต์พื้นฐาน

(9) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานธุรกิจ

2.1.6 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

2.1.6.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับแรกของกลุ่มวิชาหรือตามที่กลุ่มวิชากำหนด และเลือกเรียนรายวิชาส่วนที่เหลือตามที่กำหนดในแต่ละกลุ่มวิชา ให้สอดคล้องหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เรียนอีก รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

(2) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

(4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)

(5) กลุ่มวิชาสังคมศึกษา (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

(6) กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)

2.1.6.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต

(1) กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน (18 หน่วยกิต)

(2) กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ (24 หน่วยกิต)

(3) กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต)

(4) ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)

(5) โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)

2.1.6.3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจจากรายวิชาที่กำหนดหรือเลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 ทุกประเภทวิชาสาขาวิชา ทั้งนี้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในหมวดวิชาเลือกเสรีได้ตามบริบทและความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น

2.1.6.4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

สถานศึกษาต้องจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป-น
2000-2001	กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ	1 0 - 2 - 0
2000-2002	กิจกรรมลูกเสือวิสามัญ	2 0 - 2 - 0
2000-2003	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ	1 0 - 2 - 0
2000-2004	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ	2 0 - 2 - 0
2000-2005	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ	3 0 - 2 - 0
2000-2006	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ	4 0 - 2 - 0

2000*2001 ถึง 2000*20XX กิจกรรมนักศึกษาวิชาทหาร/กิจกรรมที่สถานศึกษา0 - 2 – 0 หรือสถานประกอบการจัด รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา รหัสวิชา 20204-2002

2.1.7.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

(1) เข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานและการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

(2) สามารถปรับปรุง (Upgrade) และบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

(3) ตรวจสอบและแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมอรรถประโยชน์

(4) มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ด้วยความละเอียดรอบคอบและถูกต้อง

2.1.7.2 สมรรถนะรายวิชา

(1) แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และการใช้งานอุปกรณ์ต่อพ่วง

(2) ปรับปรุง (Upgrade) และบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

(3) บำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ และแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมอรรถประโยชน์

2.1.7.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรมตามลักษณะงาน การบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ตรวจและกำจัดไวรัส แก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมอรรถประโยชน์ สำรองและป้องกันความเสียหายของข้อมูล การกู้คืนข้อมูล

2.1.7.4 เนื้อหารายวิชา

รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา รหัสวิชา 20204-2002 หมวดทักษะวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 3 หน่วยกิต 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง มีเนื้อหาแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การติดตั้งโปรแกรมตามลักษณะงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การตรวจและกำจัดไฟล์ไวรัส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมอรรถประโยชน์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การสำรองและป้องกันความเสียหายของข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การกู้คืนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เลือกนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยแอพพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นเนื้อหาที่อยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดประจำหน่วยการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์
2. ขั้นตอนการประกอบเครื่อง
    2.1 การติดตั้งซีพียู
    2.2 ติดตั้งหน่วยความจำ
    2.3 ติดตั้งเมนบอร์ดเข้ากับเคส
    2.4 ติดตั้งแหล่งจ่ายไฟ
    2.5 ติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เข้ากับเคส
    2.6 ติดตั้งการ์ดแสดงผล และการ์ดอื่น ๆ
    2.7 เสียบสายจ่ายไฟ และสายสัญญาณ

2.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning)

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

สมคิด อิสระวัฒน์ (2541 : 35-38) การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง โดยอาศัยความ ช่วยเหลือหรือไม่ก็ได้ ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ เจาะจง แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมและประเมินผลการเรียนรู้นั้น ๆ

ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ (2541 : 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะด้วยความช่วยเหลือสนับสนุนจากภายนอกตัวผู้เรียนหรือไม่ก็ตาม ริเริ่มการเรียนรู้ เลือกเป้าหมาย แสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง

วิภาวรรณ สุขสถิต (2550 : 29) การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มในการเรียนรู้ โดยการวินิจฉัยความต้องการเรียนรู้ของตนเอง วางแผน การเรียนรู้ แสวงหาวิธีเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ได้

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2543 : 7) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองว่าเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ และการพัฒนาทักษะที่ผู้เรียนจัดการเรียนด้วยตนเอง โดยรับความช่วยเหลือแนะนำและสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน หรือครู การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวิเคราะห์และการกำหนดความต้องการของตนเอง
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
3. การหาแหล่งวิทยาการทักษะที่เป็นวัสดุและบุคคล
4. การเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

Knowles. (1975 : 18) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนคิดริเริ่มการเรียนเอง โดยวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน กำหนดเป้าหมาย และสื่อการเรียน ติดต่อกับบุคคลอื่น หาแหล่งความรู้เลือกใช้ยุทธวิธีการเรียนรู้เสริมแผนการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนของตน ซึ่งอาจจะได้รับหรือไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ตาม

Skager. (1977 : 13-14) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง สรุปได้ว่า เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ส่วนบุคคล ผู้เรียนมีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะ ความสามารถในการวางแผน การบริหารการจัดการและการประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนที่ร่วมมือกัน

Griffin. (1983 : 153) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคล โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาการเรียนรู้ ความสามารถในการวางแผน การปฏิบัติตามแผน และการประเมินผลการเรียนรู้ของตน

Brookfield. (1995 : 26-27) สรุปการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นการแสวงหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายการเรียนที่ชัดเจน ควบคุมกิจกรรมการเรียนของตนในด้านเนื้อหาและวิธีการเรียน ซึ่งอาจขอความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เช่น การกำหนด และใช้หนังสือประกอบการเรียนหรือบทความต่างๆ จากบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเลือกวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากความหมายของนักการศึกษาดังที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด มีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง โดยจะดำเนินการด้วยตนเองหรือร่วมมือช่วยเหลือกับผู้อื่นหรือไม่ก็ได้

2.2.1 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองโดยนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดำเนินการ (Hirumi and Bermudez. 1996 : 22 ; Hiemstra. 1997; Quinlan. 1997) ดังนี้

1. ประเมินความต้องการในการเรียนของตนเอง เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจว่าตนเองต้องการที่จะเรียนในลักษณะที่เป็นแบบรายบุคคลแบบกลุ่ม หรือแบบปรึกษาผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.กำหนดเป้าหมายการเรียน เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะของการเรียน เลือกที่จะเรียนในลักษณะที่เน้นความรู้หรือเรียนแบบรอบรู้กับการเรียนตามความสนใจ หรือเลือกที่จะเน้นในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

3. กำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการศึกษาโดยการเลือกระดับความยากง่ายของเนื้อหาที่จะเรียนรู้จัดลำดับการใช้สื่อ จำแนกประเภทของความรู้ที่จะเรียนในด้านพุทธพิสัย ทักษะพิสัย หรือจิตพิสัย การเรียนทฤษฎีการปฏิบัติ หรือการนำไปใช้ เลือกระดับของสมรรถนะที่จะเรียน ประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับเนื้อหานั้นรวมทั้งการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาที่จะนำมาใช้ให้เหมาะกับวิธีที่เลือก เช่น การเรียนเป็นรายบุคคล เรียนเป็นกลุ่มหรือปรึกษาผู้สอน เป็นต้น

4. การจัดช่วงเวลาเรียน เป็นการกำหนดเวลาที่ใช้ในการนำเสนอของผู้สอน เวลาในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน กลุ่มผู้เรียนด้วยกันเอง โดยผู้เรียนต้องจัดเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนตามที่ได้รับมอบหมาย

5. การเลือกวิธีการเรียนรู้ เทคนิคและเครื่องมือในการเรียนเป็นการเลือกเทคโนโลยีหรือสื่อที่นำมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม วิธีการเรียนและเทคนิคการสอนพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้โดยการสังเกต การฟัง การสัมผัส เป็นต้นหรืออาจใช้เทคนิคการอภิปราย เช่น การจับคู่อภิปรายกับเพื่อนหรือกับผู้สอน การอภิปรายกลุ่มย่อย หรือการอภิปรายทั้งในชั้นเรียน เป็นต้น

6. การควบคุมสภาพแวดล้อมในการเรียน ได้แก่ การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน ซึ่งมีผลต่อทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก และด้านจิตวิทยา การเผชิญกับสังคมและอุปสรรคทางวัฒนธรรม หรือการเลือกวิธีการเรียนที่ผู้เรียนพึงพอใจ

7. การส่งเสริมให้ผู้เรียนตรวจสอบตนเองรู้จักไตร่ตรองและคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการแปลงทฤษฎีมาเป็นแนวทางการปฏิบัติ การรายงานผล และสะท้อนข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยตนเอง ฝึกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิจารณา ตัดสินใจ แก้ปัญหา และกำหนดแนวทางในการเรียนของตนเอง เพื่อผู้เรียนได้มีความชัดเจนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ ผู้ที่สนับสนุนแนวคิดการตรวจสอบตนเอง การไตร่ตรองและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Hiemstra. 1997) ซึ่งมีความคิดเห็นสอดคล้องกับ Mezirow (1981) และ Brookfield (1993) ที่เห็นว่า การคิดแบบมีวิจารณญาณเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้เรียน ผู้สอนต้องทำหน้าที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดแบบมีวิจารณญาณ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีเหตุผล

8. บทบาทของผู้สอนในการตั้งคำถาม หรือการใช้เทคนิคในการถามเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ จะอยู่ในบทบาทที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยชี้แนะให้คำปรึกษาผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ เช่น การสร้างบรรยากาศที่ดี การเลือกใช้เทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสมต่อเนื้อหาความรู้ เช่น การรู้ช่วงจังหวะว่าเมื่อใดควรเข้าไปมีส่วนร่วมกับผู้เรียนและควรมีบทบาทมากน้อยเพียงใด ทำหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การประเมินการเรียนรู้ประกอบด้วย

9.1 การกำหนดประเภทการประเมินตามขั้นตอนการเรียน เช่น ใช้สำหรับทบทวนเนื้อหา ทดสอบผลการเรียน ฝึกปฏิบัติ การให้มีการทดสอบใหม่ได้ หรือฝึกปฏิบัติ การให้น้ำหนักคะแนนการสอบแต่ละครั้ง

9.2 การเลือกประเภทของการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน หรือผู้เรียนเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอน

9.3 วิธีการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การประเมินตามสภาพจริง การประเมินผลการปฏิบัติงาน การทดสอบการสังเกต

9.4 ลักษณะของผลที่ได้จากการเรียน ได้แก่ ผลผลิตชิ้นสุดท้ายที่ได้ เช่น การสรุปรายงานหรือนำเสนอผลการเรียน การให้โอกาสในการปรับปรุงและนำเสนอผลงานขั้นสุดท้ายใหม่ หรือลักษณะของผลงานประเภทการเขียน น้ำหนักคะแนนที่ให้กับผลงานชิ้นสุดท้าย ระดับของผลงานที่สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ หรือการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนทั้งในระยะสั้นหรือระยะยาวหรือประโยชน์อื่น ๆ หรือได้ทักษะใหม่ ๆ จากการเรียนรู้

9.5 การติดตาม ประเมิน ผล ได้แก่ การตัดสินเกี่ยวกับความคงทนในการเรียน เมื่อเวลาผ่านไป การตัดสินเกี่ยวกับการนำมโนทัศน์ของสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้โอกาสในการทบทวนและพัฒนาสื่อใหม่ หรือทางเลือกในการติดตามผลในการเรียน

9.6 ทางเลือกเกี่ยวกับแบบหรือการใช้สัญญาการเรียนเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3 สื่อมัลติมีเดีย (Multi-Media)

2.3.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย (Multi-Media)

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำไปสู่สื่อการสอนประเภทใหม่ที่ เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งเป็นการนำสื่อหลายอย่างมาใช้ร่วมกันในลักษณะของสื่อประสม ได้มีผู้ให้ความหมายของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียไว้ท่านท่านดังนี้

ไพลิน บุญเดช (2539 : 3) ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียคือสิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลายๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เป็นต้น

วิชาญ ใจเถิง (2543 : 31) ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกลมาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียน การสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง บรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ทำแบบทดสอบก่อน หลังเรียน และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่เหมาะสม และ นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

สุภาภรณ์ สุดเอียด (2543 : 12) ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การเรียน การสอนและการเสนองานมีชีวิตชีวาภายใต้การทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว เท่านั้น

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 181) ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำภาพกราฟิก ตัวหนังสือและเสียงมารวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้พร้อมๆ กัน ได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 257) กล่าวว่ามัลติมีเดียเป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติโดยผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง

พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ (2541 : 9-15) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถ ผสมรูปแบบหลายสื่อไว้ในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว มีการนำเสนอเป็นภาพสี ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์วิดีโอ ทำให้ตื่นเต้น สามารถเรียนรู้ได้ง่ายตลอดจนทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สานิตย์ กายาผาด (2542 : 21) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถเอาสื่อไม่ว่าจะ เป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และสื่ออื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ดังนั้นจึงสามารถสรุปความหมายของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียได้ว่า สื่อการเรียนรู้มัลตีมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้โดยผ่านทางคีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่างๆ ด้วยตนเองได้สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2.3.2 ความเป็นมาของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะได้นำมาใช้ในการฝึกอบรมและให้ความบันเทิง ส่วนในวงการศึกษามัลติมีเดียได้นำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนในลักษณะแผ่นซีดีรอม หรืออาจใช้ในลักษณะห้องปฏิบัติการมัลติมีเดียโดยเฉพาะก็ได้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียจะกลายมาเป็นเครื่องมือที่สำคัญทางการศึกษาในอนาคต ทั้งนี้เพราะว่ามัลติมีเดียสามารถที่จะนำเสนอได้ทั้งเสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี กราฟิก ภาพถ่ายวัสดุตีพิมพ์ ภาพยนตร์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วีดิทัศน์ ประกอบกับสามารถที่จะจำลองภาพของการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active Learning)

สื่อมัลติมีเดียเริ่มต้นในราว ๆ ต้นปี พ.ศ. 2534 พร้อมๆ กับการใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.0 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับเครื่องพีซี (PC) และเป็นระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า กราฟิกยูซเซอร์อิเทอร์เฟท (Graphic User Interface) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า GUI สำหรับ GUI เป็นอินเทอร์เฟทที่สามารถแสดงได้ทั้งข้อความ (Text) และกราฟิก (Graphic) ซึ่งง่ายต่อการใช้งานต่อมาในราว ๆ ต้นปี พ.ศ.2535 บริษัทไมโครซอฟต์ด้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเวอร์ชั่น 1.0 ที่ใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.0 ทำให้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์มีศักยภาพเพิ่มขึ้นในเรื่องของภาพและเสียง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของมาตรฐานมัลติมีเดียที่เรียกว่า มาตรฐานเอ็มพีซี (MPC : Multimedia Personal Computer) ซึ่งมาตรฐานนี้จะเป็นสิ่งกำหนดระบบพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับมัลติมีเดียที่เล่นบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

การเริ่มนำเอาวินโดวส์ 3.1 เข้ามาแทนวินโดวส์ 3.0 ในราว ๆ ต้นเดือนมีนาคม พ.ศ.2536 ทำให้การใช้มัลติมีเดียกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะมีศักยภาพในการเล่นไฟล์เสียง (Wave) ไฟล์มีดี (MIDI) ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และภาพยนตร์จากแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) จนกลายเป็นจุดเริ่มต้นของมัลติมีเดียที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีจนถึงปัจจุบัน

2.3.3 บทบาทของสื่อมัลติมีเดีย

เนื่องจากประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ที่สามารนำเสนอเนื้อหาได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ และอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประจวบเหมาะสมระบบติดต่อผู้ใช้ (GUI : Graphics User Interface) ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งานสร้างสรรค์งาน ทำให้บทบาทของสื่อฯ มีมากขึ้นตามลำดับ มีการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ มากมาย เช่น การเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การนำเสนอข้อมูล การประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดีย สามารถประยุกต์สื่อประเภทต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ ได้แก่ เสียง วีดิทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเรารวมเรียกสื่อประเภทนี้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) การพัฒนาระบบมัลติมีเดียมีความก้าวหน้าเป็นลำดับ จนถึงขั้นที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ กันได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพและการใช้เสียง เทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ได้พัฒนาขึ้นพร้อม ๆ กับการพัฒนาฮาร์ดแวร์ เช่น การพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้อ่านและบันทึกข้อมูล การพัฒนาหน่วยความจำให้มีขนาดเล็กลงแต่มีความจุมากขึ้นและมีสมรรถนะในการเข้าถึงข้อมูลเร็วขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยี ด้านอุปกรณ์ต่อพ่วงสำคัญๆ เช่น เครื่องกราดภาพ (Scanner) เครื่องบันทึกภาพและเสียงระบบดิจิทัล เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) และอื่น ๆ ซึ่งล้วนสนับสนุนการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม แนวคิดใหม่ในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง บางแนวคิดเกิดขึ้นมานานแล้ว แต่ขัดข้องที่ไม่สามารถนำเสนอด้วยสื่อรูปแบบอื่นที่ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ได้บางแนวคิดเกิดขึ้นมาพร้อมกับการพัฒนาด้านศักยภาพของระบบคอมพิวเตอร์ เทคนิควิธีการออกแบบดังกล่าวทำให้เกิดคำศัพท์ที่มีคำนิยาม และความหมายที่หลากหลาย เช่น คำว่ามัลติมีเดีย มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

2.3.4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อต่างๆ ได้เป็น 5 ชนิด ประกอบด้วย

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text)
2. ภาพนิ่ง (Still Image)
3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
4. เสียง (Sound)
5. ภาพวิดีโอ (Video)

2.3.5 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

แนวทางการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน โดยสามารถแยกแยะประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานได้ดังนี้

1. ง่ายต่อการใช้งาน
2. สัมผัสได้ถึงความรู้สึก
3. สร้างเสริมประสบการณ์
4. เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้
5. เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น
6. คุ้มค่าในการลงทุน
7. เพิ่มประสิทธิผลในการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ดังนี้

2.4.1 โปรแกรม Android Studio

ภาพที่ 2.2 โปรแกรม Android Studio

ที่มา : https://medium.com/@palmz/

เป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก Inteli JIDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ล่ะรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดนไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไข ปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน

2.4.2 แพลตฟอร์ม Canva

ภาพที่ 2.3 แพลตฟอร์ม Canva

ที่มา : https://entro.io/canva-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Canva คือโปรแกรมสำหรับรูปที่ใช้งานบนเว็บไซต์ ช่วยเรื่องของการดีไซน์งานต่างๆ เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ สำหรับนักออกแบบงานกราฟิกหรือคนทั่วๆ ไป ยกตัวอย่างเช่น งานโฆษณา ทำโปสเตอร์ งาน Present ภาพสำหรับโซเชียลมีเดียหรือ Content บนรูปภาพ โดย Canva สามารถใช้งานผ่าน Application บนมือถือหรือจะใช้งานผ่านเว็บไซต์ก็ได้ คุณสามารถใช้งาน Canva ได้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย แถมยังมีเทมเพลตและรูปภาพที่ช่วยในการออกแบบที่เยอะมากๆ ด้วย Canva ช่วยให้งานดีไซน์หรือช่วยให้ทุกงาน Artwork ของคุณออกมาดูดีมากที่สุด แม้ว่าคุณจะไม่มีความรู้ในเรื่องการออกแบบหรือไม่จำเป็นต้องมีความรู้ศิลปะก็สามารถใช้งานได้

2.4.3 โปรแกรมแต่งรูป Adobe Photoshop CS6

ภาพที่ 2.4 โปรแกรมแต่งรูป Adobe Photoshop CS6

ที่มา : http://photoshopcs6.myreadyweb.com/product/detail-337535.html

Photoshop เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างและตกแต่งภาพที่มีชื่อเสียงและได้รับความ นิยมมากที่สุด อันเนื่องมาจากคุณสมบัติเด่นซึ่งมีอยู่อย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นความสามารถ จัดการกับไฟล์สารพัดชนิดที่ใช้ในงานประเภทต่างๆ ทั้งรูปที่จะนำไปผ่านกระบวนการพิมพ์ และรูปที่นำไปใช้ในเว็บเพจหรือส่งผ่านสื่ออิเล็กทรอนิคส์ มีความสามารถเป็นเยี่ยมในการแก้ไขตกแต่ง ภาพและการสร้างเอฟเฟค พิเศษต่าง ๆ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูง สามารถบันทึกขั้นตอนทำซ้ำ ๆ ไว้เรียกใช้ภายหลังตลอดจน มีผู้ผลิตปลักอินให้เป็นจำนวนมาก ซึ่งปลั๊กอิน คือโปรแกรมเสริมสำหรับช่วยให้การทำงานที่ซับซ้อนสำเร็จลงได้อย่างรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ Adobe Premiere Pro CC

ภาพที่ 2.5 โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ Adobe Premiere Pro CC
ที่มา : https://www.forbes.com/sites/tonybradley/

Adobe Premiere Pro เป็นซอฟแวร์โปรแกรมที่ใช้ในงานตัดต่อวิดีโอและบันทึกตัดต่อเสียงที่แพร่หลายที่สุด สามารถผลิตผลงานได้ในระดับมืออาชีพ จนถึงการนำไปออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ (Broadcasting System) มีการทำงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนัก สามารถจับภาพและเสียงมาวาง (Drag & Drop) ลงบนไทม์ไลน์ (Time line) เคลื่อนย้ายได้อิสระโดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง และไม่มีการสูญเสียของสัญญาณภาพและเสียง เพียงผู้ผลิตรายการ ต้องมีทักษะที่ดีในการใช้โปรแกรมกับความคิดสร้างสรรค์เท่านั้น

Adobe Premiere Pro เป็นโปรแกรม ที่ใช้ตัดต่อภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นรวมไปถึงวิดีโอ แม้กระทั่งการทำงาน เกี่ยวกับเสียง ข้อความ หรือหากมีข้อมูลรูปภาพจากกล้องดิจิตอลอยู่แล้ว ก็สามารถนำภาพที่ได้ถ่ายไว้มาตัดต่อ เพื่อสร้างเป็นภาพยนตร์สำหรับส่วนตัวได้ ความสามารถในการปรับและตรวจสอบค่าสี โทนสี ความสว่างและแสงเงา ของไฟล์วีดิโอได้มากขึ้น โดยสามารถแทนที่ค่าสีแล้วเปรียบเทียบกับไฟล์เดิมได้ในหน้าต่างเดียวกัน และยังสามารถตัดต่อเกี่ยวกับระบบเสียงได้มากขึ้นAdobe Premiere Pro เพิ่มขีดความสามารถในการสร้างเอฟเฟกต์รูปแบบต่าง ๆ ให้กับเสียง อีกทั้งยังเพิ่มการปรับแต่งเสียง ในระบบ 5.1 Channel นอกจากนั้นยังสามารถสร้างเสียงคุณภาพสูงได้ด้วย Audio Mixer สนับสนุนการทำงานบนมาตรฐานอุตสาหกรรมอื่น ๆ Adobe Premiere Pro สามารถผลิตงานคุณภาพสูงได้ดี ไม่ว่าจะเป็นการสร้างไฟล์คุณภาพ เช่น MPEG 2 หรือแปลงไฟล์ให้ได้รูปแบบสื่อวีดิโอที่หลากหลาย คุณสมบัติต่างๆ

การทำงานแบบ Real-Time Adobe Premiere Pro ได้เพิ่มความสามารถในการตัดต่อแบบ Real-Time กล่าวคือ สามารถตัดต่อ ตกแต่งและดูผลงานที่สร้าง ได้ทันทีโดยที่ไม่ต้องทำการRender ก่อน ไม่ว่าจะใส่ Transition การทำ Motion Path หรือการทำเอฟเฟกต์ต่างๆ ก็ตามเราสามารถดูผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับแต่งได้ที่หน้าจอแสดงผลควบคู่กับการตัดต่อพร้อมกันได้ และสามารถทำงานได้หลายซีเควนซ์บนหน้าต่าง Timeline เดียว Adobe Premiere Pro เปิดโอกาสให้เราตัดต่องานที่ซับซ้อนได้มากขึ้น โดยสามารถเพิ่มซีเควนซ์ และยังทำงานได้อย่างไม่จำกัดบนหน้าต่าง Timeline เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบรูปแบบของงานตัดต่อแต่ละชิ้นงานได้ทันที โดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่หรือเปิดโปรเจกต์อื่น ๆ ขึ้นมาให้ยุ่งยาก มีระบบปรับแต่งสีสันของไฟล์วิดีโออย่างมืออาชีพ Adobe Premiere Pro ขยาย เช่น การแปลงไฟล์ ให้ได้รูปแบบสื่อวีดิโอที่หลากหลาย เช่น การแปลงไฟล์เป็น DV,DVD,CD,VCD,SVCD เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถทำงานกับไฟล์ภาพนิ่งและภาพต่อเนื่อง ได้ เช่น TIFF , TIFF Sequence, PCX ,Al Sequence เป็นต้น

2.4.5 Google Form

ภาพที่ 2.6 Google Form

ที่มา : http://narisra39.blogspot.com/2017/12/google-forms.html

Google Form เป็นส่วนหนึ่งในบริการของกลุ่ม Google Docs ที่ช่วยให้เราสร้างแบบสอบถามออนไลน์ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการใช้งาน Google Form ผู้ใช้สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบอาทิ เช่น การทำแบบฟอร์มสำรวจความคิดเห็น การทำแบบฟอร์มสำรวจความพึงพอใจ การทำแบบฟอร์มลงทะเบียนและการลงคะแนนเสียง เป็นต้น

ทั้งนี้การใช้งาน Google Form นั้น ผู้ใช้งานหรือผู้ที่จะสร้างแบบฟอร์มจะต้องมีบัญชีของ Gmail หรือ Account ของ Google เสียก่อน ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานสร้างแบบฟอร์มผ่าน Web Browser ได้เลยโดยที่ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ ทั้งสิ้น ในการสร้างแบบสอบถามออนไลน์ ไม่ว่าจะใช้งาน Google Form ในงานเก็บข้อมูลรูปแบบไหน เก็บข้อมูลประเภทใด Google Form สามารถตอบโจทย์ให้กับผู้สร้างแบบสอบถามออนไลน์ได้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า Google Form มีฟอร์มสำหรับเก็บข้อมูลรูปหลากหลายรูปแบบสำหรับสร้างแบบสอบถามออนไลน์ โดยสามารถสร้างฟอร์มรับข้อมูลได้อยู่ 9 รูปแบบ โดยแบ่งออกเป็นรูปแบบพื้นฐาน 5 รูปแบบและรูปแบบขั้นสูง 4 รูปแบบ อีกทั้งยังสามารถแทรกในส่วนของการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นการแทรกรูปภาพ วีดีโอ หรือข้อความส่วนหัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ดีนั้นต้องมีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจนและเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาโดยใช้ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาใน รูปแบบของ ASSURE MODEL ซึ่งกระบวนการออกแบบและพัฒนาของ ASSURE MODEL ของไฮนิคและคณะ (Heinich and other. 1999 : 410) ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในงานวิจัย โดยมีความหมาย ASSURE MODEL คือ เป็นรูปแบบของการวางแผนหรือออกแบบการสอนโดยเน้นการใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบและเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติเพื่อให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจที่จะใช้สื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้สูงสุดตามความสามารถของแต่ละคน รายละเอียดของโมเดล ซึ่งมีกระบวนการทำงานทั้งหมด6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน (Analyze Learners) การวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนจะทำให้ผู้สอนเข้าใจลักษณะของผู้เรียนและสามารถเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผู้เรียนนั้นจะวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ คือ

(1) ลักษณะทั่วไป เป็นลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน แต่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนโดยตรง ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีที่เรียน ระดับสติปัญญา ความถนัด วัฒนธรรม สังคม ฯลฯ

(2) ลักษณะเฉพาะ เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกวิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอน ได้แก่

2.1 ความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้เรียนในเนื้อหาที่จะสอน

2.2 ทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ทักษะด้านภาษา คณิตศาสตร์ การอ่าน และการใช้เหตุผล

2.3 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จะสอนนั้นหรือยัง

2.4 ทัศนคติของผู้เรียนต่อวิชาที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ (State Objectives) การเรียนการสอน ในแต่ละครั้งต้องกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ซึ่งควรเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่กำหนดความสามารถของผู้เรียนว่าจะทำอะไรได้บ้าง ในระดับใด และภายใต้เงื่อนไขใดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถเลือกใช้วิธีการสอนและสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นสำหรับการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ควรให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ทางการศึกษาทั้ง 3 ด้าน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) พุทธิพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อวัดการเรียนรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ สติปัญญา และการพัฒนา

(2) จิตพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ทางด้านความคิด ทัศนคติ ความรู้สึก ค่านิยมและการเสริมสร้างทางปัญญา

(3) ทักษะพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวกับการกระทำ การแสดงออกหรือการปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 การเลือก ดัดแปลงหรือออกแบบสื่อใหม่ (Select Instructional Methods, Media, and Materials) การที่จะมีสื่อที่เหมาะสมในการเรียนการสอนนั้น สามารถทำได้ 3 วิธีด้วยกัน คือ

(1) การเลือกสื่อที่มีอยู่แล้ว เป็นการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน ที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน การเลือกสื่อที่มีอยู่แล้วควรมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- ลักษณะผู้เรียน
- วัตถุประสงค์การเรียนการสอน
- เทคนิคหรือวิธีการเรียนการสอน
- สภาพการณ์และข้อจำกัดในการใช้สื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิด

(2) การปรับปรุง หรือดัดแปลงสื่อที่มีอยู่แล้ว กรณีที่สื่อการเรียนที่มีอยู่แล้วไม่เหมาะสมกับการใช้ในการเรียนการสอน ให้พิจารณาว่าสามารถนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนได้หรือไม่ ถ้าปรับปรุงได้ก็ให้ปรับปรุงก่อนนำไปใช้

(3) การออกแบบสื่อใหม่ กรณีที่สื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาใช้ได้หรือไม่เหมาะสมที่จะนำมาปรับปรุงใช้ หรือไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่ต้องการใช้ในแหล่งบริการสื่อการเรียนการสอนใดเลย ก็จำเป็นต้องออกแบบและสร้างสื่อการเรียนการสอนขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 4 การใช้สื่อ (Utilize Media and Materials) ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

(1) ดูหรืออ่านเนื้อหาในสื่อ/ทดลองใช้ ก่อนนำสื่อการเรียนการสอนใดมาใช้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการตรวจสอบเนื้อหาว่าตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ และทดลองใช้ดูว่ามีปัญหาหรือไม่ ถ้ามีจะได้แก้ไขปรับปรุงได้ทัน

(2) เตรียมสภาพแวดล้อม/จัดเตรียมสถานที่ การที่จะใช้สื่อการเรียนการสอนจำเป็นที่ต้องมีการเตรียมสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก แสง การระบายอากาศ และอื่น ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้สื่อการสอนแต่ละชนิด

(3) เตรียมผู้เรียน ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการใช้สื่อการเรียนการสอนได้ดีนั้น จะต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเรียนเรื่องนั้น ๆ โดย การแนะนำสิ่งที่จะนำเสนอ อาจจะเป็นเรื่องย่อ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น การเร้าความสนใจ หรือเน้นจุดที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนมีเป้าหมายในการฟังหรือดูสิ่งที่ผู้สอนนำเสนออันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การนำเสนอ / ควบคุมชั้นเรียน ผู้สอนที่ทำหน้าที่ผู้เสนอสื่อการเรียนการสอนนั้น ในการนำเสนอควรปฏิบัติดังนี้

4.1 ต้องทำตัวเป็นตัวกลางที่จะทำให้การนำเสนอครั้งนั้นประสบความสำเร็จโดยการทำตัวให้เป็นธรรมชาติ หลีกเลี่ยงท่าทางที่ไม่เหมาะสมที่ติดเป็นนิสัย เช่น หักนิ้ว บิดข้อมือ กดปากกา เพราะจะทำให้ผู้เรียนสนใจ ท่าทางเหล่านี้แทน

4.2 ท่าทางการยืน ต้องยืนหันหน้าให้ผู้เรียน ถ้ายืนเฉียงก็ต้องหันหน้าหาผู้เรียนไม่ควรหัน ข้างหรือหันหลังให้ผู้เรียน

4.3 ขณะที่บรรยายนำเสนอสื่อการเรียนการสอนต้องสอดแทรกอารมณ์ขันบ้าง

4.4 ประเมินความสนใจของผู้เรียน โดยใช้การกวาดสายตามองผู้เรียนให้ทั่วทั้งชั้นซึ่งเป็นการแสดงความสนใจผู้เรียน และวิเคราะห์สีหน้า ท่าทางของผู้เรียนไปพร้อมกัน

4.5 อย่าใช้เวลาเตรียมสื่อนานเกินไปจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

4.6 นำเสนอให้ถูกวิธีตามที่ได้มีการทดลองใช้มาก่อนแล้ว

ขั้นที่ 5 การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน (Require Learner Participation)

การใช้สื่อในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ ตอบสนองโดยเปิดเผย (overt response) โดยการพูดหรือเขียน และการตอบสนองภายในตัวผู้เรียน (covert response) โดยการท่องจำหรือคิดในใจ เมื่อผู้เรียนมีการตอบสนองผู้สอนควรให้การเสริมแรงทันทีเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องหรือไม่ โดยการให้ทำแบบฝึกหัด การตอบคำถาม การอภิปราย หรือการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

ขั้นที่ 6 การประเมินการใช้สื่อ (Evaluate and Revise) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว จำเป็นต้องมีการประเมินผลกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใดสิ่งที่ต้องประเมินได้แก่

(1) การประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการสอนและการใช้สื่อการเรียนในครั้งต่อ ๆ ไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

(2) การประเมินสื่อและวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้ทราบว่าสื่อและวิธีการสอนที่ใช้มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นหรือไม่ การประเมินผลสื่อการเรียนการสอนควรให้ครอบคลุม ด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ด้านคุณภาพของสื่อ เช่น ขนาด รูปร่าง สี ความชัดเจนของสื่อ

(3) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย

2.6.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-20) กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

ความหมายของการหาประสิทธิภาพ

1. ความหมายของประสิทธิภาพ หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลาความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ้มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใดๆ อย่างถูกวิธี

2. ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน หมายถึง การหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้นตอน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงานให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตสื่อหรือ ชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวน การสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Out) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนมีความพึงพอใจนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดและปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์ แล้วของแต่ละหน่วยทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากหากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพสื่อเสียก่อนแล้วเมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำ ขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาแรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดีในการสร้างสภาพการเรียนให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอนบางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิต มั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจอาจจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

2.6.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 = ประสิทธิภาพกระบวนการ E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2555 : 135-143)

1. ประสิทธิภาพพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า กระบวนการ (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของแอพพลิเคชันจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดย E_1 และ E_2 มีความหมายดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E_1 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจากชุดการสอนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

E_2 หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

2.6.4 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

เมื่อผลิตสื่อมัลติมีเดียหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว (1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก

2. แบบกลุ่ม (1 : 10) คือ ทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน คละผู้เรียนที่เก่งกับอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. ภาคสนาม (1 : 100) คือ ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากชุดการสอนกับ E_1/E_2 เกณฑ์ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5–5% นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อาทิเราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดลองแบบ 1:100 แล้วบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ

2.7 การหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย

การหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของณัฐกร สงคราม (2557 : 78-125) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้าน คือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังนี้

2.7.1 ด้านเนื้อหา

แนวทางการออกแบบเนื้อหา ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ และการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

2.7.1.1 การเตรียมเนื้อหา

2.7.1.1.1 วางโครงสร้างของเนื้อหา

สิ่งสำคัญประการแรกในการเตรียมเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียคือการจัด โครงสร้างของเนื้อหาให้เป็นระบบ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน และในภาพรวมต้องมี ความเป็นเอกภาพ (Unity) คำว่าเอกภาพหมายถึง เนื้อหาทั้งหมดของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีความเป็นอันหนึ่ง อันเดียวกัน มีความต่อเนื่องที่จะไปสู่เป้าหมายเดียวกัน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาแบ่งหน้าหนักเนื้อหา แต่ละหัวข้อให้มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

การวางโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนตั้งแต่แรกนี้นอกจากจะง่ายต่อการสร้างบทเรียนและนำเสนอเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมแล้วนั้น ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพรวมของเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของหัวข้อต่าง ๆ ในบทเรียนได้ เสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนและคงความสนใจของผู้เรียนได้ดี

2.7.1.1.2 คัดเลือกเนื้อหาที่จะนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมัลติมีเดีย ควรเป็นการนำเสนอที่กระชับ ได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ ทั้งนี้ เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่แสดงผลทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้มากเหมือนในหนังสือหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาจากเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องใด ก็เลือกเนื้อหาส่วนนั้นมาใช้ในการนำเสนอ ส่วนเนื้อหาใดหากไม่มีความจำเป็นก็ควรจะตัดทิ้งไป หรืออาจจัดทำเป็นส่วนข้อมูลหรือเอกสารเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้หากต้องการ

2.7.1.1.3 เรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา

การลำดับเนื้อหาที่เหมาะสมจะทำให้สามารถคงความสนใจของผู้เรียนได้อีกทางหนึ่งโดยทั่วไปการลำดับหัวข้อเนื้อหาอาจเรียงตามลำดับในการสอน หรือเรียงตามความยากง่ายของเนื้อหา (ไชยยศ เรืองสุวรรณ์, 2553 อ้างใน ณัฐกร สงคราม. 2557 : 80)

2.7.1.1.4 ใช้ภาษาให้เหมาะสม

ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียนั้นเป็นส่วนสำคัญซึ่งควรคำนึง โดยพิจารณาจากลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะระดับการศึกษา หากเป็นระดับเด็กเล็กภาษาที่ใช้ต้องอ่านง่าย ใช้คำกิริยาที่แสดงการกระทำ คำที่ผู้เรียนคุ้นเคย และควรใช้ประโยคที่ถูกต้องตามหลักไวยกรณ์ คือมีประธาน กิริยา กรรม ควรใช้คำที่มีความเป็นรูปธรรมเฉพาะเจาะจงและหลีกเลี่ยงการใช้คำยาก ๆ หรือศัพท์เฉพาะสาขาอาชีพ เช่น คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิคมากเกินไป เพราะจะทำให้ ผู้เรียนไม่เข้าใจ แต่หากจำเป็นต้องใช้อาจใช้สัญลักษณ์ หรือการอุปมาอุปไมยช่วยเพื่อทำให้ผู้เรียน เข้าใจได้ง่ายขึ้น

2.7.1.2 การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ

2.7.1.2.1 เนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ

เนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ เป็นเนื้อหาที่พบได้ในบทเรียนมัลติมีเดียทั่ว ๆ ไป หลักการสำคัญในการออกแบบบทเรียนคือการกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย พยายามให้มีปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อพอ ๆ กัน แต่อาจจะมีมากบ้างน้อยบ้างในบางส่วนขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา ถ้าเนื้อหาไม่ยาก ไม่ซับซ้อน และผู้เรียนเป็นเด็กกลุ่มปกติ อาจนำเสนอไปทีเดียวแล้วค่อยมีการตรวจสอบความรู้ด้วยแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่หากเนื้อหามีความยากและผู้เรียนมีความจำเป็นต้องเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอนอาจแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนสั้น ๆ และมีแบบฝึกหัดแทรกอยู่เป็นช่วง ๆ

2.7.1.2.2 เนื้อหาด้านทักษะและการปฏิบัติ

มักเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎี และทักษะต่าง ๆ เช่น เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งนิยมนำไปใช้กับมัลติมีเดียที่เน้นการฝึกทักษะ การออกแบบเนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การสร้างโจทย์คำถาม ซึ่งอาจมีรูปแบบคำถามได้หลายลักษณะ ตั้งแต่รูปแบบทั่วไป เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ หรืออื่น ๆ รวมถึงการออกแบบสถานการณ์เพื่อการแก้ปัญหาและการแข่งขันในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์หรือการฝึก นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรมีการสรุปเกณฑ์และแนวคิดหลักของเนื้อหาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนหากผู้เรียนต้องการ การทบทวนนี้อาจกระทำก่อนการฝึกหรือระหว่างการฝึกก็ได้

2.7.1.2.3 เนื้อหาด้านทัศนคติ

การเปลี่ยนทัศนคติจะต้องทำให้ผู้เรียนเห็นว่าทัศนคติใหม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากกว่าทัศนคติเดิม ผู้เรียนอาจสนับสนุนแนวคิดใหม่หรือปฏิเสธแนวคิดใหม่ก็ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงว่าจะนำเสนอในรูปแบบใดจึงจะทำให้ผู้เรียนสนใจและคล้อยตาม การเปลี่ยนทัศนคติอาจจะทำได้ยากสำหรับบุคคลที่มีจุดยืนที่แน่นอน ปัจจัยที่จะทำให้บทเรียนหรือเนื้อหามีความน่าสนใจได้แก่ ความคล้ายคลึงหรือความใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่คุ้นเคยของผู้เรียน หากแหล่งข้อมูลมีลักษณะที่คล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกับผู้เรียน เช่น ค่านิยม ความเชื่อ ภาษา จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ และอาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความคิด นำไปสู่การเรียนที่ดีได้ นอกจากนี้การเพิ่มความสนใจโดยการใช้เรื่องราวหรือวรรณกรรมสั้น ๆ หรือความโดดเด่นของบุคคลต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน เช่น การนำตัวละครหรือบุคคลตัวอย่างที่เป็นที่รู้จักทั่วไปหรือบุคคลที่มีบุคลิกภาพดี มีความน่าเชื่อถือ มาใช้ประกอบการออกแบบเนื้อหาในการจัดทำบทเรียนมัลติมีเดีย ก็เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และอาจสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความคิด และพฤติกรรมตามบทบาทหรือแบบอย่างที่ได้เห็นหรือได้ฟังมา

2.7.1.3 การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

2.7.1.3.1 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา ระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์ สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ และควรมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ใช้วัดวัตถุประสงค์เดียวกัน แต่มีรูปแบบของข้อสอบ ข้อคำถามหรือตัวเลือกตอบแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้มีความหลากหลายของคำถามและไม่ต้องให้ผู้เรียนจำคำถามหรือคำตอบได้ในการปฏิบัติจริงผู้ออกข้อสอบอาจเขียนข้อสอบมากกว่า 2 ข้อในแต่ละวัตถุประสงค์ก็ได้และให้โปรแกรมทำการสุ่มคำถามลงไปในแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แต่ต้องหาวิธีการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้แน่ใจว่าข้อสอบคู่ขนานแต่ละคู่ที่สร้างขึ้นนั้นวัดวัตถุประสงค์เดียวกัน และมีความยากง่ายใกล้เคียงกัน

2.7.1.3.2 การสร้างแบบฝึกหัด

ในบทเรียนมัลติมีเดียควรแบ่งข้อคำถามเป็นเรื่องๆ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องแรกจบ จึงจะสามารถทำแบบฝึกชุดต่อไปได้ โดยในแต่ข้อเมื่อผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียนแต่ละ ข้อบทเรียนจะมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือผิด ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะมีคำอธิบาย และบอกข้อที่ถูกต้องทันที หรือแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมอีกครั้งก่อนที่จะเรียน บทเรียนอื่นๆ ต่อไป และเมื่อผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องตามระดับที่แบบฝึกหัดในบทเรียน มัลติมีเดียกำหนดไว้ ข้อคำถามในแบบฝึกหัดก็จะมีความยากขึ้นตามความสามารถของผู้เรียนเช่นกัน หรือมีการแบ่งระดับความยากไว้ให้ผู้เรียนเลือกว่าตนเองต้องการจะทำแบบฝึกหัดในระดับใด ซึ่งเป็น การท้าทายความสามารถของผู้เรียนอย่างหนึ่ง

2.7.1.3.3 คำถามที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย

โดยทั่วไปคำถามจะมี 2 รูปแบบด้วยกัน คือ คำถามที่ใช้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยโปรแกรมจะกำหนดตัวเลือกให้คำถามกลุ่มนี้ได้แก่ คำถามแบบถูกผิด คำถามแบบจับคู่ คำถามแบบหลายตัวเลือก และคำถามแบบกาเครื่องหมาย คำถามรูปแบบที่ 2 คือ คำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบหรือประโยคสั้นๆ ในบริเวณหน้าจอ แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถประเมินคำตอบยาวๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การหาคุณภาพของเทคโนโลยีเสมือนจริง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นการตรวจสอบคุณภาพสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคผลิตสื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคในการนำเสนอบทเรียนที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.7.2.1 หลักการออกแบบพื้นฐาน

2.7.2.1.1 ความเรียบง่าย (Simplicity) ออกแบบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของมัลติมีเดีย ซึ่งผสมผสานข้อความ ภาพ เสียง อย่างลงตัวสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ใส่สิ่งต่าง ๆ มากเกินไป เช่น รูปภาพที่มากเกินไป สีที่ฉูดฉาดเกินไป หรือการใช้รูปประโยคที่ยาวเกินไป ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาหรืออาจทำให้การสื่อสารกับผู้เรียนไม่ตรงกับความต้องการ ความเรียบง่ายเกี่ยวข้อง กับปัจจัยหลายประการ คือ ปริมาณของข้อมูล จำนวนของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงาน รูปแบบการปรากฏ และจำนวนสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2.1.2 ความสม่ำเสมอ (Consistency) ความสม่ำเสมอเป็นหลักการสำคัญของการออกแบบสื่อเกือบทุกประเภท มัลติมีเดียที่ใช้รูปแบบและองค์ประกอบต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกัน ตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้เกิดความคุ้นเคยหรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน ความสมสม่ำเสมอในการ ออกแบบบทเรียนนี้แบ่งออกได้หลายประเภท เช่น ความสม่ำเสมอด้านสีสัน ความสม่ำเสมอของขนาดและ รูปทรง ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ ความสม่ำเสมอของเสียง ความสม่ำเสมอของการชี้แนะ ความสม่ำเสมอของรูปแบบการใช้คำ/ประโยค และความสม่ำเสมอของตำแหน่งที่ปรากฏ

2.7.2.1.3 ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอเกี่ยวข้องกับการใช้คำ การเรียงร้อยคำและประโยคไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือเป็นเสียงบรรยายก็ตาม ในบทเรียนมัลติมีเดียนั้นการใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ต้องใช้ให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน คำพูดหรือคำสอนต่าง ๆ ควรต้องออกแบบให้ใกล้เคียงกับคำสอนจริงในชั้นเรียน หากเป็นเสียงบรรยายประกอบการสอน ก็จะต้องเป็นการบรรยายที่เน้นการใช้เสียงให้น่าสนใจ น่าฟัง และควรต้องเตรียมบทบรรยายไว้เป็นอย่างดี คำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ควรต้องเป็นคำที่ผู้เรียนเข้าใจ ใช้ประโยคที่สั้นกะทัดรัดและตรงประเด็น

2.7.2.2 หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย

2.4.2.2.1 การใช้ข้อความ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ความหนาแน่นของตัวอักษร สีของข้อความ รวมทั้งการจัดข้อความร่วมกับภาพในหน้าจอ

2.7.2.2.2 การใช้ภาพนิ่งและกราฟิก เพื่อสื่อความเข้าใจเนื้อหา ช่วยเพิ่มความสวยงามและสีสันให้มัลติมีเดียดูน่าสนใจยิ่งขึ้น การเลือกใช้กราฟิกในแต่ละหน้าของบทเรียนมัลติมีเดียนั้น ต้องแน่ใจว่านำมาใช้เพื่ออะไร เพื่อความสวยงามหรือเพื่อใช้สอน เพื่อไม่ให้ใช้ภาพเกิดความจำเป็น

2.7.2.2.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหว เป็นการนำภาพนิ่งหรือภาพกราฟิกมาแสดงต่อเนื่องกันให้เกิดลักษณะการเคลื่อนไหว มีทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ส่วนใหญ่การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียนั้น ก็เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน อีกทั้งยังทำให้เกิดความน่าสนใจขึ้น

2.7.2.2.4 การใช้วีดิทัศน์ วีดิทัศน์ถูกนำมาใช้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับภาพเคลื่อนไหว แม้เนื้อหาบางอย่างภาพเคลื่อนไหวที่เป็นกราฟิกจะเหมาะสมกว่า แต่การนำเสนอด้วยวีดิทัศน์ก็ได้เปรียบในแง่ของการถ่ายทอดภาพแห่งความเป็นจริงได้อย่างชัดเจน กานำเสนอด้วยวีดิทัศน์หากมีความจำเป็นต้องนำเสนอเนื้อหาตลอดทั้งเรื่องควรแบ่งการนำเสนอวีดิทัศน์เป็นตอน ๆ เพื่อไม่ให้น่าเบื่อเกินไป และควรให้ผู้เรียนควบคุมการทำงานของวีดิทัศน์ได้ โดยการใช้แผงควบคุมการทำงานเพื่อเล่น หยุด เดินหน้า ถอยหลัง เพิ่มลดเสียงของวีดิทัศน์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อมรเทพ เทพวิชิต (2553 : 70) ได้กล่าวถึงความหมายของวีดีทัศน์ คือ ไฟล์คอมพิวเตอร์ประเภทภาพเคลื่อนไหวที่บรรจุเนื้อหาเป็นเรื่องสั้น ๆ หรืออาจตัดตอน มาจากเรื่องทั้งเรื่อง อาจเป็นเรื่องที่สร้างขึ้นมาใหม่ หรือเป็นการนำเอาส่วนที่สำคัญ หรือเลือกเฉพาะส่วนต้องการจากต้นฉบับเดิมนำมาแสดง ซึ่งโดยมากมีความยาวไม่เกิน 5-10 นาที โดยจะเป็นไฟล์ที่มีรูปแบบการบีบอัดข้อมูลแตกต่างกันไป เพื่อให้ไฟล์มีขนาดเล็ก เช่น wma, flv, mp4 และ 3gp เป็นต้น

2.7.2.2.5 การใช้เสียง การใช้เสียงไม่ว่าจะเป็นเสียงพูดบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ช่วยในการนำเสนอบทเรียนให้น่าสนใจ จะต้องมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส นั่นหมายความว่า บางที่การไม่ใช้เสียงอาจมีความเหมาะสมกว่าการใช้เสียง

การนำเสนอด้วยเสียงในบทเรียนมัลติมีเดียมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

(1) ควรหลีกเลี่ยงการบรรยายตามข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ

(2) หากจำเป็นที่จะต้องมีข้อความเพื่ออธิบาย หรือให้ความรู้บนจอภาพ ผู้ออกแบบควรกำหนดปุ่มควบคุมเสียง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมระดับความดังของเสียง

(3) การนำเสนอด้วยเสียงประกอบกับภาพ ความยาวของเสียง ควรสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงภาพ

(4) เสียงไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรี ต้องชัดเจน มีคุณภาพ ถูกต้อง และเหมาะสม โดยเฉพาะเสียงของผู้บรรยายควรมีน้ำเสียงแจ่มใส มี โทนเสียงที่เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง

(5) ไม่ควรใช้เสียงประกอบ หรือเสียงดนตรีมากจนเกินไป เพราะจะรบกวนการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียนโดยเฉพาะหากผู้เรียนต้องอ่านเนื้อหาจากหน้าจอ

(6) ไม่ควรบันทึกเสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีแบคกราวด์ซ้อนไว้ด้วยกัน เพราะหากการบันทึกมีความดังค่อย ไม่เหมาะสม การควบคุมความดังของเสียงหนึ่งจะ ส่งผลกระทบต่ออีกเสียงหนึ่ง

2.7.2.3 หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์

2.7.2.3.1 ในหน้าฝึกปฏิบัติหรือแบบทดสอบ การบอกให้ผู้เรียนทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจใช้เป็นคำพูดธรรมดาง่าย ๆ เช่น กดปุ่มหน้าข้อที่ถูกที่สุด โดยนำเสนอในครั้งแรกก็เพียงพอ สำหรับคำสั่งที่ไม่ซับซ้อน หรือหากใช้คำสั่งเป็นตัวอักษรก็ควรเป็นต่างชนิดและต่างสีกับส่วนของ เนื้อหา แต่ในกรณีที่มีข้อจำกัดในเรื่องแบบอักษรให้วางคำสั่งในตำแหน่งที่ผู้เรียนเห็นได้ง่าย

2.7.2.3.2 การตอบสนองจากผู้เรียนสามารถทำได้หลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการพิมพ์ การคลิกเมาส์ การสัมผัสจอภาพ การย้ายตำแหน่งของวัตถุ หรือการเลือกจากรายการ ซึ่งการเลือกว่าจะใช้รูปแบบใด ให้พิจารณาความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือกิจกรรมและลักษณะผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.8.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดการศึกษานักศึกษาได้ให้ความสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น ดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษา ดังที่ อนาตาซี (1970 อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง. 2546 : 22) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญา และองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช้สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช้สติปัญญาด้านอื่น

ไอแซงค์ อาโนลด์ และไมลี (อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง. 2546 : 35) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญาดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความ สามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลานานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไปซึ่งสอดคล้องกับ ไพศาล หวังพานิช (2536 : 28) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบจึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใด สามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่างๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติ สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัดการเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใดมีความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่างๆ และการวัดผลตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 54) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐานแต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไป ถือได้ว่าข้อสอบแบบกา ถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ คำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไป เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคาหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่า แต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ ลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอน ตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 143) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารทางการเรียนด้านเนื้อหาด้านวิชาการและทักษะต่างๆ ของวิชาต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลายๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกัน และได้ลาดับเป็นขั้นตอนดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกันจะต้องให้ ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน

3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอน และจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้น ครูควรจะทราบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไร เมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อม เป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรงๆ ของบุคคลได้ สิ่งที่วัดได้ คือ การตอบสนองต่อข้อสอบ ดังนั้น การเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบ จะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

6. การวัดการเรียนรู้ เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้

7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครู และเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้น สิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวการทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่ายพอเหมาะมีเวลาพอสาหรับนักเรียนในการทาข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ วิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคาถามเพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 249) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1 แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐาน จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

2.1 วัดด้านการนำไปใช้

2.2 วัดด้านการวิเคราะห์

2.3 วัดด้านการสังเคราะห์

2.4 วัดด้านการประเมินค่า

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

รัตนาพร สารโภคา (2553 : 110) การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่อง อาหารเพื่อสุขภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2)ศึกษาดัชนีประสิทธิผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่องอาหารเพื่อสุขภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มี 100 ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุนทรวิจิตร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่องอาหารเพื่อสุขภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความคงทน แบบวัดความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Samples) ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.29/83.52 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 0.6872 หมายความว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.72 3) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ยลดลง ร้อยละ 20.86 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ศิริรัตน์ กระจาดทอง (2554 : 103) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม วิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมเรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 80.61/82.68 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกมวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี

นวัช ปานสุวรรณ (2554 : 547) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ ผลการเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทและการสอนแบบสตอรี่ไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 27.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.16 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนเท่ากับ 75.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.19 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่า การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท และการสอนแบบสตอรี่ไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ ได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบและผ่านการทดลองกับนักเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งผลประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพเหมาะสมและสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก็ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รวมทั้งหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับระดับของคุณภาพก่อนการนำไปใช้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาท วิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าเกมคอมพิวเตอร์แบบเล่นตามบทบาทเป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดเกมคอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่ง การเล่นเกมทำให้ฝึกความสามารถในการรับรู้ และเสริมสร้างความคิดหลายๆ แง่มุม อาทิ การรับรู้แนวความคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ ทำให้ผู้เล่นเกมได้มีโอกาสสร้างประสบการณ์ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอนได้ การเล่นเกมยังทำให้ได้มีโอกาสตอบสนองความต้องการของตนเอง น าไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน และพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรม ได้เมื่อเกิดความพอใจและสนใจ โดยไม่ต้องมีสิ่งอื่นมากระตุ้นไม่ว่าจะเป็นการให้รางวัลหรือการลงโทษ ผู้เล่นเกมอาจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่เสมอ ซึ่งเป็นการแสดงความก้าวหน้าในระดับสติปัญญาและความคิด

ณัฐพงษ์ พระลับรักษา (2555 : 97-110) ได้ทำการวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้แท็บเล็ตพีซี ในรายวิชา 7020204 การผลิตวีดิทัศน์ระบบดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้โดยใช้แท็บเล็ตพีซี 2)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน หมู่เรียนที่ 2 จำนวน 18 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.48

กุลธิดา ธรรมวิภัชน์ (2555 : 63-75) ศึกษาการวิจัย เรื่อง การสร้างหนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทย สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างและหาคุณภาพของหนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทย 2) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนโดยทดลองกับประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 รวมจำนวน 56 คน ผลการประเมินพบว่า หนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัจนเพื่อการสื่อสารภาษาไทย ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมากและด้านสื่อเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 อยู่ในเกณฑ์ระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่า t-test มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความพึงพอใจของกลุ่มประชากรที่มีต่อหนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทย สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ดังนั้น หนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทยสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาได้

ดาราวรรณ นนทวาสี และคณะ (2557 : 218) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทาขุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) พัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนทาขุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน จำนวน 32คน ผลการประเมินความเหมาะสมของแอพพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.42) และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.58)

รุ้งนภาพร ภูชาดา และ สวียา สุรมณี (2558 : 133) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.41, S.D. = 0.68) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.52, S.D. = 0.66)

ปิ่นทอง ทองเฟื่อง และธวัชชัย สหพงษ์ (2558 : 81-105) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแอพพลิเคชันแอนดรอยด์ เรื่อง รักสุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแอพพลิเคชัน เรื่องรักสุขภาพ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แอพพลิเคชัน เรื่องรักสุขภาพ 2) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอพพลิเคชัน เรื่องรักสุขภาพ สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินโดย รวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.45, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33–4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.51–0.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Owston and Wideman (2004 : 21-26) แห่งมหาวิทยาลัยยอร์ค (York University) ประเทศแคนนาดา ที่ได้วิจัยเชิงประเมินโครงการในระยะเริ่มต้นเกี่ยวกับการใช้สื่อแท็บเล็ตพีซีในโรงเรียน Northern Light ซึ่งเป็นโรงเรียนของรัฐแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการใช้สื่อแท็บเล็ตพีซีในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ วิธีการสังเกตพฤติกรรมการใช้แท็บเล็ตของผู้เรียน การสำรวจความคิดเห็นของนักเรียน ครู ผู้ปกครอง และใช้การสัมภาษณ์ครูผู้สอนระดับเกรด 8 รวมทั้งผู้บริหารโรงเรียน บทสรุปพบว่าพฤติกรรมการ เรียนการสอนจากการใช้แท็บเล็ตทั้งครูและนักเรียนมีความเหมาะสมส่งผลต่อความสำเร็จของ โครงการ ครูใช้ได้เหมะสมกับบทบาทการสอน ใช้ในการส่ง e-Mail การวางแผนบทเรียน การบันทึก พฤติกรรมของผู้เรียน การสื่อสารกับผู้ปกครอง และจัดกิจกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้อย่าง หลากหลายมากกว่าเดิม ครูสามารถช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ได้มากขึ้น สำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะ ในระดับเกรด 8 นั้นพบว่าประสิทธิภาพของการใช้แท็บเล็ตค่อนข้างจะเป็นที่พึงพอใจ นักเรียน สามารถใช้ประโยชน์จากแท็บเล็ตได้มากโดยเฉพาะการเตรียมข้อมูลนำเสนอในรูปแบบ PPT มีการ สร้างระบบการจัดเก็บสาระความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้จาก การใช้และสร้างสื่อแผนผังความคิด ข้อมูลสถิติการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตทั้งที่บ้านและที่ โรงเรียน และสามารถบูรณาการนำเสนอข้อมูลจากการสร้างกรอบแนวคิดแบบต่าง ๆ เป็นรูปแบบ เอกสารข้อมูลที่เป็นองค์ความรู้ที่มีคุณภาพ

Loch and Donovan (2006 : 24) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีของแท็บเล็ต คือ การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประโยชน์ ข้อดี ข้อเสียของการนำเทคโนโลยีจากแท็บเล็ตมาใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรคณิตศาสตร์ ใช้เวลา 3 ภาคเรียน ได้มีการจัดบทเรียนต่างๆ ตามแบบแผนที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ โดยแท็บเล็ตนั้นช่วยทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เข้าใจในบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถโต้ตอบกันผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ตได้อีกด้วย การใช้แท็บเล็ตจึงส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Chen Fang (2008 : 263-277) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการใช้แท็บเล็ตในกระบวนการเรียนการสอน โดยการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบการใช้แท็บเล็ตกับโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพ กระดานดำและสื่อในการนำเสนอ ที่เป็นสภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ด้วยการนำแท็บเล็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนใน 3 ด้าน คือ 1) การแสดงให้เห็นถึงกระบวนการในการแก้ปัญหา 2) การใช้โสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ 3) การใช้เนื้อหาเดิมแต่เปลี่ยนอุปกรณ์การนำเสนอ ซึ่งผลปรากฏว่าแท็บเล็ตสามารถรองรับรูปแบบการเรียนการสอนและการอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนได้อย่างดี

Becta ICT Research (อ้างถึงในสุรศักดิ์ ปาเฮ. 2554 : 16) ศึกษาผลการใช้งานแท็บเล็ตพีซีประกอบการเรียนการสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 12 แห่ง ในประเทศอังกฤษ ช่วงระหว่างปี ค.ศ.2004-2005 ซึ่งมีผลการศึกษาสำคัญหลายประการที่ควรจะพิจารณาและสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาประยุกต์ใช้ได้กับบริบทด้านการศึกษาของไทย โดยสามารถสรุปผลลัพธ์สำคัญจากการศึกษาดังกล่าว ได้ดังนี้ การใช้แท็บเล็ตพีซี โดยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแท็บเล็ตพีซีเป็นของตนเองอย่างทั่วถึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิผล โดยพบว่า การใช้แท็บเล็ตพีซีช่วยเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนและมีผลกระทบในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าและการเข้าถึงองค์ความรู้นอกห้องเรียนอย่างกว้างขวาง รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมของผู้เรียน

Mark Moran and Other (2011 : 79-94) พบว่าสถาบันการศึกษาหลายแห่งที่มีการดำเนินการแพร่หลายหรือจำเป็นแล็บท็อปโน้ตบุ๊คหรือแท็บเล็ตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลสำหรับนักเรียนของพวกเขาแต่หลักฐานที่มีอยู่อย่างจำกัด ในการตรวจสอบการรวบรวมและการยอมรับของเทคโนโลยีในกลุ่มประชากรนักเรียน การวิจัยนี้เป็นการศึกษาของนักเรียนการยอมรับของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือโดยใช้การปรับเปลี่ยนของ “Unified” ทฤษฎีของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ได้พัฒนาโดยนักวิจัยชั้นนำในด้านการยอมรับเทคโนโลยี วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ การระบุความแปรปรวนของการยอมรับองค์ประกอบที่เรียกว่านำไปสู่ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมโดนรวมที่จะใช้แท็บเล็ตพีซี (TPC) ผลลัพธ์เหล่านี้ถูกนำมาใช้เป็นวิธีการที่จะคาดการณ์อธิบาย และปรับปรุงบูรณาการของเทคโนโลยีในบริบทการศึกษาที่สูงขึ้น การวิจัยก่อขึ้นเพื่อความถูกต้องของทฤษฎี UTAUT และการบังคับใช้การทดลองและการริเริ่มการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ที่อยู่ในการศึกษาเทคโนโลยีมีการแสดงตนที่แพร่หลายในสถาบันการศึกษาทั่วสหรัฐอเมริกาการศึกษาระดับอุดมศึกษารับการเชิงรุกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการซื้อโทรศัพท์มือถือเทคโนโลยีสถาบันบางคนใช้ความคิดริเริ่มที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์นักเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเจ้าของของตนเองทุกคน ร้อยละของการศึกษาที่สูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าโทรศัพท์มือถือ (คอมพิวเตอร์พกพา) หรือแท็บเล็ต มีบทบาทในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนเป็นอย่างมาก เพราะปัจจุบันนี้โทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต มีความสามารถและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้ได้หลากหลาย การใช้งานไม่ซับซ้อน สามารถที่จะนำเสนอข้อมูลที่เป็น ทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอได้ ซึ่งเรียกว่าเป็นแบบมัลติมีเดีย นับว่า เป็นสื่อการเรียนการสอนที่น่าสนใจสำหรับยุคปัจจุบันเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2ที่นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์เรียนรู้ได้ตามความต้องการของตัวนักเรียนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตาม หัวข้อต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 144 คน โดยแต่ละห้องเรียนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถแบบคละแบบกัน

3.12. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 90 คน ได้มาโดยการเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

- กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน
- กลุ่มที่ 2 ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน
- กลุ่มที่ 3 ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ จำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไว้ ดังนี้

1.สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

2. แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.2.1 พัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ในสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนตามขั้นตอน ASSURE MODEL ของ Heinich and other (1999 : 410) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน (Analyze Learners)

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการสร้าง ความสนใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

2. สอบถามเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์มือถือที่นักเรียนใช้

3. การวิเคราะห์ผู้เรียน (Analyze Learners) เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีบริการธุรกิจสมุทรปราการ จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 90 คน โดยการเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

ขั้นที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ (State Objectives)

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่ระบุถึงความต้องการให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเรียนจบบทเรียน

2. ศึกษาเนื้อหารายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม จากแหล่งข้อมูลเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบหลักสูตรการเรียนการสอน หลักสูตรสถานศึกษา ตำราที่เกี่ยวข้องและสอบถามเทคนิคการสอนจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ขั้นที่ 3 การเลือก ดัดแปลงหรือออกแบบสื่อใหม่ (Select Instructional Methods, Media, and Materials)

1. วิเคราะห์หลักการออกแบบสื่อใหม่ โดยนำบทการดำเนินเรื่องของบทเรียนไปสร้างเป็นแอพพลิเคชัน รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

2. ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ จากตำราที่เกี่ยวข้องและสอบถามเทคนิคการสอนจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ

3. กำหนดจุดมุ่งหมายของการผลิตสื่อ

ขั้นที่ 4 การใช้สื่อ (Utilize Media and Materials)

สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

1. เมื่อนักเรียนดาวน์โหลดสื่อมัลติมีเดียจาก Play Store เสร็จแล้ว สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียจะปรากฏบนหน้าจอโทรศัพท์ของนักเรียน ซึ่งสื่อมัลติมีเดียจะสามารถใช้ได้ในรูปแบบ online และรูปแบบ Offline

2. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย

3. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Android Studio โดยสื่อมัลติมีเดียจะมีข้อจำกัด คือ นักเรียนที่ใช้โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้นจะสามารถดาวน์สื่อมัลติมีเดียมาเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ซึ่งนักเรียนที่ใช้โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ iOS จะสามารถเข้าไปเรียนรู้ผ่านเว็บได้ การสร้างภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยเลือกใช้แพลตฟอร์ม Canva การสร้างแบบทดสอบผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Google Form และการตกแต่งภาพ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS 6 วิดีโอผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Premiere Pro

4. นำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบสื่อมัลติมีเดียเพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะแก้ไขให้สมบูรณ์

5. นำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านผลิตสื่อ เพื่อประเมินสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนำข้อมูลที่ได้มาหาคุณภาพของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่อง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ มีรายนามดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีจำนวน 3 ท่าน ดังรายนามต่อไปนี้

นางสาวจุราวรรณ ดวงพรม ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ จังหวัดกรุงเทพมหานคร

อาจารย์เดชธกร ดาวล้ำเลิศ ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ปวช.) สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล (ปวส.) และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

อาจารย์พิชิตชัย แสวงพิทยารัตน์ ตำแหน่ง หัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ดังรายนามต่อไปนี้

ผศ.ดร.ชนกานต์ สุวรรณทรัพย์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผศ.ดร.ณัฐญา นาคะสันต์ ตำแหน่ง อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

อาจารย์ปภาดา นาวากาญจน์ ประธานหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ขั้นที่ 5 การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน (Require Learner Participation)

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่สมบูรณ์แล้ว นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 โดยใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 4 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อมัลติมีเดีย ในด้านต่าง ๆ เช่น ภาพ สี วิดีโอ เสียง ขนาดตัวอักษร ความสมบูรณ์ของเนื้อหา การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และแบบทดสอบของบทเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดีย รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อบกพร่องที่พบมาทำการปรับปรุง แก้ไข ก่อนที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 โดยใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 8 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อมัลติมีเดีย ในด้านต่าง ๆ อีกครั้ง หากยังพบข้อบกพร่องก็นำไปแก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน มีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ใช้นักเรียนจำนวน 29 คน โดยนำคะแนนสอบรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ในปีการศึกษาก่อนหน้ามาใช้ในการแบ่งกลุ่ม (คำนวณจากเปอร์เซ็นต์ไทล์) โดยจะแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน

5.2 ดำเนินการทดลองเหมือนกับการทดลองครั้งที่ 2 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

5.3 เมื่อนักเรียนศึกษาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.4 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียตามหลักสูตร E_1/E_2

ขั้นที่ 6 การประเมินการใช้สื่อ (Evaluate and Revise)

ผู้วิจัยนำสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นและผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย ประกอบบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

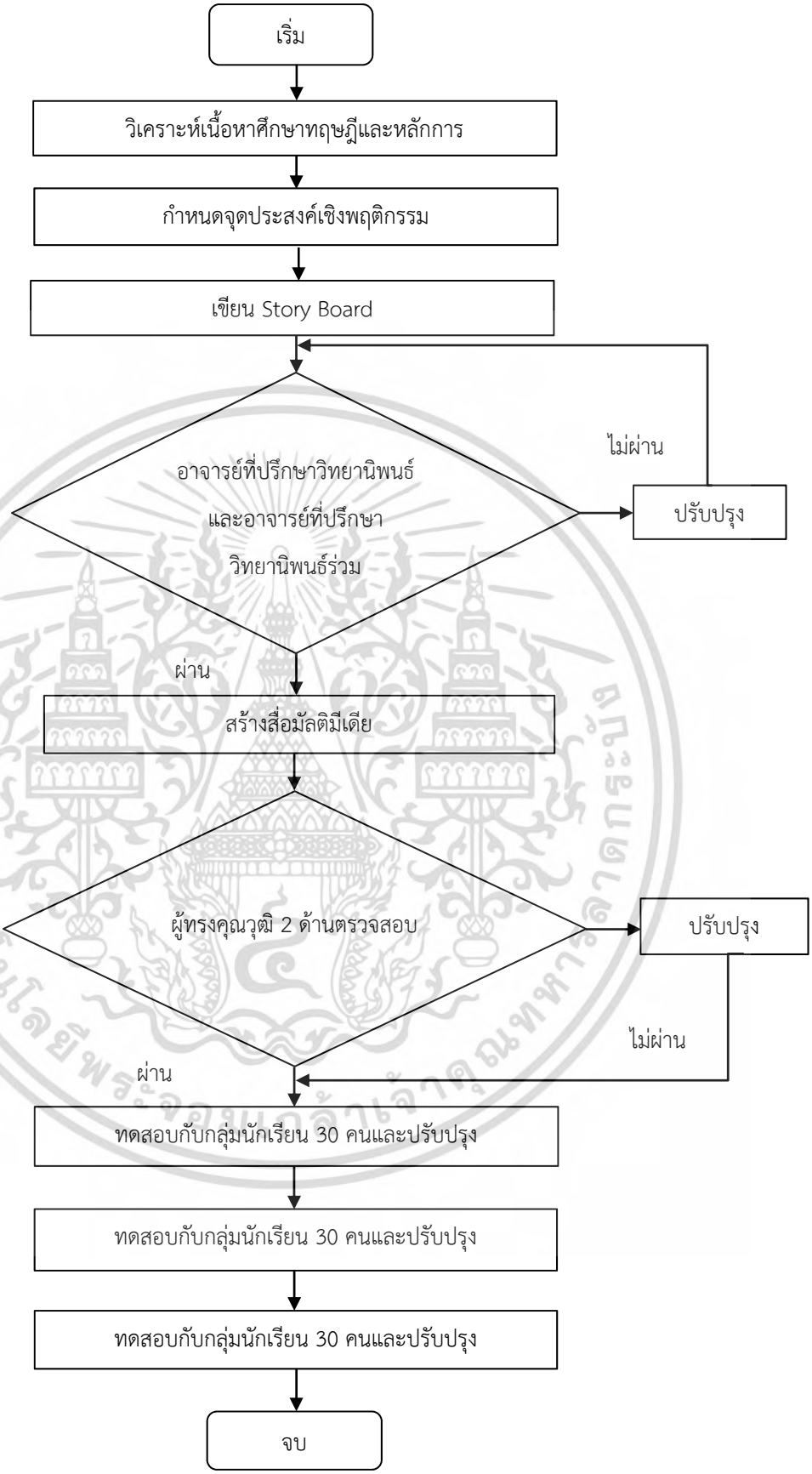
6.1 นำสื่อมัลติมีเดีย ประกอบบทเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 57 คน ที่ไม่เคยผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

6.2 นักเรียนเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ประกอบบทเรียน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน

6.3 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

6.4 ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างสื่อมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โดยแบ่งเป็นการประเมินทางด้านเนื้อหาและการประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อของ ณัฐกร สงคราม (2557 : 78-125) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

สร้างแบบประเมินคุณภาพการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ในการให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

2 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ 5	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพควรปรับปรุง

3. เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของการพัฒนาแบบประเมินมัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของมัลติมีเดีย รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพของมัลติมีเดีย
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ปรับปรุง

ในการประเมินนี้จะต้องใช้ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 นำแบบประเมินคุณภาพของการพัฒนาแบบประเมินสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบ

3.2 แก้ไขปรับปรุง

3.3 นำแบบประเมินคุณภาพของการพัฒนาแบบประเมินสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ได้แก้ไขปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน

3.4 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนและหลังเรียนของแบบประเมินสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาวิชาว่ามีหัวข้อใดบ้างที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. ศึกษาเทคนิคและหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ

3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและแก้ไข

5. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเสร็จแล้วนำกลับมาปรับปรุงและแก้ไข โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อหาค่า IOC ของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็น 3 ระดับ ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

แบบทดสอบหรือข้อสอบที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปวัดผล ได้จะต้องมีค่า IOC เกินกว่า 0.5 เป็นต้นไป

6. บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

7. คำนวณหาค่าอำนาจจำแนก

8. คัดเลือกข้อสอบ เพื่อใช้กับนักเรียนที่เคยเรียน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าความเชื่อถือได้โดยใช้สูตร KR 20 ของ Kruder Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 113)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร $r_{tt} = \frac{k}{k-1}\left\{1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right\}$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อถือได้

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum$ แทน ผลรวม

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.2.4 การสร้างใบกิจกรรมและเกณฑ์การให้คะแนน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างใบกิจกรรมและเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อใช้ในการเก็บคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาเนื้อหาของรายวิชา เพื่อทำการกำหนดกรอบ โครงสร้างเนื้อหาที่จะใบกิจกรรม และศึกษาการสร้างขั้นตอนการสร้างใบกิจกรรม

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของใบงานตามเนื้อหารายวิชาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยวิธี Likert Scale และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	ระดับคุณภาพ พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ควรปรับปรุง

4. นำใบงานที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของใบงานกับจุดประสงค์และปรับปรุงแก้ไขใบงานตามคำแนะนำให้สมบูรณ์

5. นำใบงานที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ไปใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยดำเนินการทดลองแบบสองกลุ่ม มีการวัดหลังให้สิ่งทดลอง (nonrandomized control group posttest-only design) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 290-291)

ตารางที่ 3.2 แผนภาพการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้มาจากการ สุ่มมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (ดัดแปลง)

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	-	X_1	T_{E1}
C	-	X_2	T_{E2}

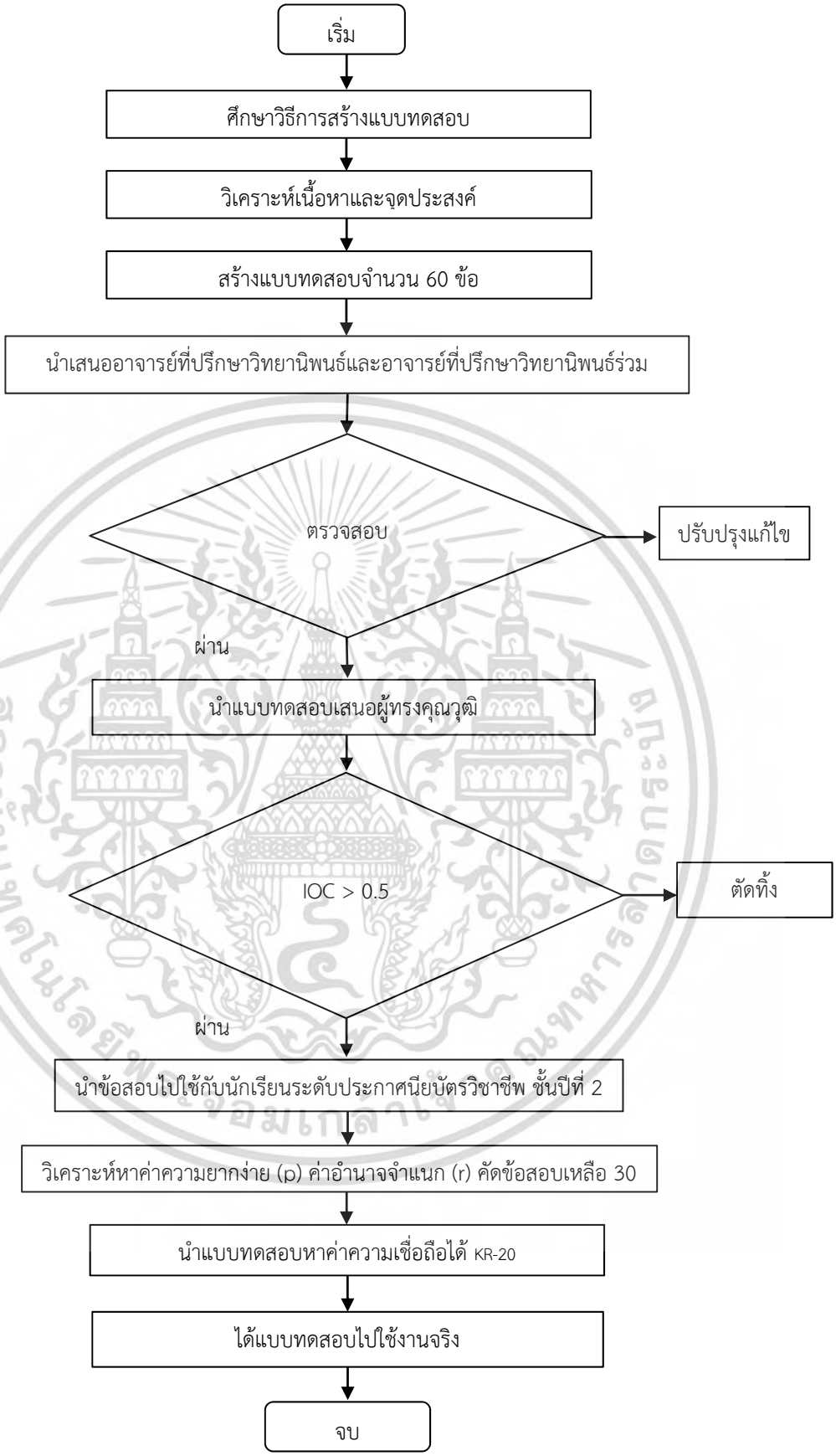
3.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

1. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที

2. ดำเนินการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 60 ชุด โดยก่อนเรียนด้วยมัลติมีเดีย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบย่อยของมัลติมีเดีย แต่ละเล่มของบทเรียน ขณะเรียนด้วยมัลติมีเดีย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามของบทเรียนลงในกระดาษคำตอบ เมื่อเรียนด้วยมัลติมีเดียเสร็จ ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้ง 60 ชุดแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ระดับความคิดเห็นและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เกี่ยวกับคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ประกอบบทเรียนของรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้สถิติดังนี้

(1) การหาค่าเฉลี่ย (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 244-245)

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n = จำนวนของข้อมูล

(2) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 248)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^3}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum$ = ผลรวม

X = คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล

n = จำนวนของข้อมูลทั้งหมด (ขนาดกลุ่มตัวอย่าง)

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ ต้องมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ประกอบบทเรียนใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-20) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียกับนักเรียนที่ เรียนด้วยวิธีปกติ โดยใช้สถิติ t-test for independent samples (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2559 : 148) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยในกรณีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่มีขนาดเท่ากันหรือมความแปรปรวนเท่ากันให้ใช้การทดสอบทีชนิดความแปรปรวนรวม (pooled variance t-test) ใช้สูตรดังนี้

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left\{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่ t

$\overline{X}_1$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1

$\overline{X}_2$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2

S_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1

S_2^2 = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 พร้อมทั้งเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

4.3ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านละ 3 ท่าน เพื่อให้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง ที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 จำแนกตามรายรวมและรายด้าน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.89	0.31	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.60	0.49	ดีมาก
รวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	**4.76**	**0.43**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านนั้น แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาแต่ละ ด้านของรายการประเมินพบว่า ในด้านด้านเนื้อหามีคุณภาพดีมาก ($\bar{x}$ = 4.89, S.D. = 0.31) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพดีมาก ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.49)

คุณภาพด้านเนื้อหาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้านเนื้อหา จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา			
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 การวางโครงสร้างของเนื้อหาโดยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน	4.33	0.47	ดี
1.3 การแบ่งหน้าเนื้อหาแต่ละหัวข้อมีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน	4.33	0.47	ดี
1.4 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	**4.83**	**0.37**	**ดีมาก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการออกแบบเนื้อหา			
2.1 การกำหนดโครงสร้างของเนื้อหามีความชัดเจน	4.67	0.47	ดีมาก
2.2 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน	4.33	0.47	ดี
2.3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	**4.67**	**0.47**	**ดีมาก**
3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน			
3.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 สื่อมัลติมีเดียมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 สื่อมัลติมีเดียมีความยืดหยุ่น มีเมนู ปุ่ม ให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
รวมทั้งหมด	**4.89**	**0.31**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ทางด้านเนื้อหาในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X}$ = 4.89, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการประเมินพบว่า รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในอันดับ 1 คือ ด้านการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) อันดับที่ 2 คือ ด้านการเตรียมเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.83, S.D. = 0.37) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการออกแบบเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.47)

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แสดงรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกตามภาพรวมรายด้านและรายข้อ รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน			
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียง สามารถเข้าใจง่าย	4.67	0.47	ดีมาก
1.2 สื่อมีองค์ประกอบของบทเรียนไปในทิศทางเดียวกัน	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	**4.89**	**0.31**	**ดีมาก**
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย			
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ	4.33	0.47	ดี
2.2 ภาพนิ่งและกราฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน สังเกตง่ายและสื่อความหมายดี	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม	4.00	0.00	ดี
2.4 มีการแบ่งวีดิทัศน์ออกเป็นตอนๆ	4.00	0.00	ดี
2.5 การใช้เสียงบรรยายในวีดิทัศน์ชัดเจนและเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
รวม	**4.27**	**0.44**	**ดี**
3. หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์			
3.1 มีการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เช่น สื่อมีความยืดหยุ่น มีเมนู ปุ่ม ให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 สื่อมัลติมีเดียมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	**5.00**	**0.00**	**ดีมาก**
รวมทั้งหมด	**4.60**	**0.49**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.3 พบว่าคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพอันดับ 1 คือ หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) อันดับที่ 2 คือหลักการออกแบบพื้นฐาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

($\bar{x}$ = 4.89, S.D. = 0.31) ที่มีคุณภาพอันดับสุดท้าย คือด้านหลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.27, S.D. = 0.44)

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โดยใช้สูตร E_1/E_2 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

คะแนน	นักเรียน (n=30)			เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ร้อยละ	
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	20	17.87	87.83	80 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	20	11.33	89.33	80 (E_2)

*เกณฑ์กำหนด E_1/E_2 (80/80)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E1 = 87.83 และ E2 = 89.33 ซึ่งมี ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียน ด้วยสื่อมัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริงกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ โดยการทดสอบค่าทางสถิติ t-test แบบ Independent Sample มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig
กลุ่มทดลอง	30	20	17.87	1.33	13.008	.000**
กลุ่มปกติ	30	20	11.33	2.36		

*p ≤ 0.05

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อหาคุณภาพประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ

5.1.2 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบวิธีปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 144 คน โดยแต่ละห้องเรียนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถแบบคละแบบกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้นจำนวน 90 คน ได้มาโดยการเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

5.1.3.1 กลุ่มที่ 1 นักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5.1.3.2 กลุ่มที่ 2 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5.1.3.3 กลุ่มที่ 3 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีปกติ

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไว้ ดังนี้

5.1.4.1 สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.1.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ รวมทั้งหมด 30 ข้อ รวมคะแนนทั้งหมด 30 คะแนน โดยใช้ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อเป็นการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนตอบถูกต้อง แบ่งเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 ข้อ

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5.1 ขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 6 ท่าน ร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

5.1.5.2 ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของสื่อ

5.1.5.3 ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไข โดยนำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 กลุ่ม ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ

5.1.5.4 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มดังนี้

- กลุ่มที่ 1 นักเรียนจำนวน 30 คน เพื่อใช้ทดลองหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- กลุ่มที่ 2 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้ในการทดลองเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- กลุ่มที่ 3 นักเรียนจำนวน 30 คน ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ที่เรียนด้วยวิธีปกติ

5.1.5.5 ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ทดลอง 3 สัปดาห์ จำนวน 9 คาบ โดยก่อนเริ่มเข้าสู่บทเรียนให้นักเรียนทำความเข้าใจกับการใช้งานสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย จากนั้นให้นักเรียนทำการศึกษาเนื้อหา ในบทเรียนแต่ละหน่วยเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้แล้วให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน เมื่อนักเรียนทำการศึกษาครบทุกเนื้อหาแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลัง ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โดยใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E1/E2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้ t-test แบบ Independent Sample

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. คุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผลสรุปรวมการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อคุณภาพอยู่ ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 โดยด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

2. การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 87.83 และ E_2 เท่ากับ 89.33 ซึ่งมีค่า ประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 คุณภาพของ สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 โดยภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.76, S.D. = 0.43) เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ ออกแบบเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมในการจัดการเรียงลำดับเนื้อหา ความน่าสนใจ ความทันสมัยของเนื้อหา เนื้อหามีความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน โดยได้รับการตรวจสอบ แก้ไขจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านแบบทดสอบ ตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบ ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนของคำถามในแบบทดสอบ จากนั้นให้ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง เมื่อจำแนกเป็นรายด้านได้พบว่าหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 4.89, S.D. = 0.31) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางแผนเอาไว้โดยสอดคล้องกับเนื้อหาแนวคิดของณัฐกร สงคราม (2557 : 78-125) กล่าวว่าการออกแบบบทเรียนจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและนำมาใช้ทดลองกับผู้เรียน จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินและปรับปรุงแก้ไขและนำมาใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กุลธิดา ธรรมวิภัชน์ (2555 : 63-75) ศึกษาการวิจัยเรื่อง การสร้างหนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทย สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการวิจัยพบว่า หนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัจนเพื่อการสื่อสารภาษาไทย ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมากและด้านสื่อเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่า t-test มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความพึงพอใจของกลุ่มประชากรที่มีต่อหนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทยสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ดังนั้น หนังสือดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่วิชาวัญจนะเพื่อการสื่อสารภาษาไทยสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนและมัลติมีเดียให้ ใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยมีข้อความ รูปภาพ เสียง และวิดีทัศน์ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ โดยใช้ ขั้นตอน ASSURE MODEL ของไฮนิคและคณะ (Heinich and other. 1999 : 410) มาสร้างสื่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียให้สอดคล้องกับหลักการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์ เลือก ดัดแปลงหรือออกแบบสื่อใหม่ การใช้สื่อ การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน และการประเมินการใช้สื่อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย ของรุ้งนภาพร ภูชาดา และ สวียา สุรมณี (2558 : 133) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.68) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52, S.D. = 0.66)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ มีค่าเท่ากับ 87.83/89.33 ไม่ต่ำกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 เป็นสื่อที่ทันสมัยโดยนักเรียนสามารถโหลดมาใช้งานได้โดยผ่านโทรศัพท์มือถือและสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาตามที่นักเรียนสนใจ อีกทั้งภายในสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียมี ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ที่ใช้กระตุ้นในการทำกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียน โดยภายในสื่อได้นำเสนอเนื้อหาข้อความ รูปภาพ วิดีทัศน์และแบบฝึกทักษะที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียนมากยิ่งขึ้น โดยในสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียได้มีคลิปวิดีทัศน์สาธิตวิธีการซ่อมประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอนนำมาสาธิตและบรรยาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายและไม่น่าเบื่อ อีกทั้งผู้สอนได้แบ่งเนื้อหาในสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียออกเป็นหัวข้อย่อย พร้อมทั้งมีเนื้อหาที่กระชับและเข้าใจง่าย เพื่อให้นักเรียนได้จดจำขั้นตอนและฝึกปฏิบัติตามได้ด้วยตนเอง คลิปวิดีโอการสอนและแบบฝึกทักษะเนื้อหาสอดคล้องกัน เมื่อนักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนนั้นจบแล้วนักเรียนก็สามารถทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ได้ทันที ทำให้จำเรื่องราวการเรียนได้ดีกว่าการเรียนในรูปแบบปกติไปหลายหน่วยแล้วมาสอบที่เดียว ดังนั้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนยังคงสามารถจดจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียมีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพงษ์ พระลับรักษา (2555 : 97-110) ได้ทำการวิจัย เรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้แท็บเล็ตพีซี ในรายวิชา 7020204 การผลิตวีดิทัศน์ระบบดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้โดยใช้แท็บเล็ตพีซี 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน หมู่เรียนที่ 2 จำนวน 18 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา คอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียเท่ากับ 17.87 และนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.33 ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็น สื่อการเรียนที่ทันสมัยสำหรับนักเรียน โดยนักเรียนสามารถโหลดมาใช้งานได้โดยผ่านโทรศัพท์มือถือและสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาตามที่นักเรียนสนใจ อีกทั้งภายในสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียมี ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ที่ใช้กระตุ้นในการทำกิจกรรม จึงทำให้นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียน เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจหรือจำขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ได้ นักเรียนสามารถย้อนวิดีโอกลับไปทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้งจนกว่า นักเรียนจะเข้าใจ และสามารถซ่อมประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความรู้ความจำ ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยแล้วมีการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนได้ทันที ต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติซึ่งผู้สอนเป็นผู้บรรยายและสาธิตวิธีการซ่อมประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ การเรียนนั้นอาจมีสิ่งเร้าจากภายนอก เช่น การรับฟังบรรยายบทเรียนจากครูผู้สอนไม่เข้าใจ หรือฟังและปฏิบัติตามผู้สอนไม่ทัน นักเรียนไม่กล้าซักถามในเนื้อหาที่ตนเองสงสัยและต้องเรียนไปทีละหลายหน่วยจนจบ แล้วค่อยมีการทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้นักเรียนลืมเนื้อหาที่เรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่าสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของดาราวรรณ นนทวาสี และคณะ (2557 : 218) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทาขุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) พัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอพพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนทาขุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน จำนวน 32 คน ผลการประเมินความเหมาะสมของแอพพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.42) และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.58)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดาวน์โหลดแอพลิเคชัน และการใช้งานสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เพื่อความเข้าใจในการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

2. ผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงหลักการและวิธีการเรียน ทั้งนี้เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

3. สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนนั้นมีความพร้อมในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน

4. สามารถนำไปเผยแพร่ เพื่อเป็นสื่อสำหรับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ หรือผู้ที่สนใจในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถนำไปใช้สอนในชั่วโมงเรียน หรือนำไปสอนเสริมเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องสร้างงานหรือสอนซ่อมเสริมได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ไปบูรณาการกับสาขาวิชาอื่นๆ เช่น สาขาวิชาการตลาดและการบัญชี เป็นต้น

2. ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียร่วมกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ห้องเรียนที่มีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. 2556 **หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

ณัฐกร สงคราม. 2553. **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.**กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.** วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1). 5-20.

ชิษณุพงศ์ ธัญญลักษณ์. 2562. **แบบเรียนวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา.** กรุงเทพฯ : ซัคเซสมีเดีย.

ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ. 2541. **“ความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองของผู้เรียนผู้ใหญ่ของกิจกรรมการศึกษาผู้ใหญ่บางประเภท”.** ศึกษาศาสตร์ปรทัศน์. 13, 1 (กันยายน-ธันวาคม), 65-81.

ทศพล ต้นสมบัติ. 2556. **ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android).** [Online]. เข้าถึงได้จาก **:** https://beerkung.wordpress.com/. (วันที่ค้น 11 ตุลาคม 2563).

ปริยทิพย์ บุญคง. 2546. **การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่1.** การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุลและคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน.** กรุงเทพ : ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพ.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2553. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิภาวรรณ สุขสถิตย์. 2550. **การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยการเรียนการสอนผ่านเว็บ.** ปริญญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมคิด อิสระวัฒน์. 2542. **รายงานการวิจัยลักษณะการอบรมเลี้ยงดูเด็กไทยซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง.** วารสารการศึกษานอกโรงเรียน. 1 (ธันวาคม 2542): 25-26.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

สมนึก ภัททิยธนี. 2546. **การวัดผลการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่4). กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

thante. 2552. **สื่อมัลติมีเดีย (Multi-Media)**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : https://thante.wordpress.com/category/. (วันที่ค้น 18 ตุลาคม 2563).

Brookfield, S. 1993. **Self-directed learning, political clarity and the critical practice of adult Education.** Adult Education Quarterly, 43: pp.227-242.

Griffin Colin. **Curriculum Theory in Adult Lifelong Education.** London: crook Helm. 1983.

Heinich, Rober. and Other. 1999. **Instruction Media and Technologies for Learning.** New Jersey : Prentice-Hall

Hirumi, A. & Bermudez, A. 1996. **Interactivity, distance education and instructional systems design converge on the information superhighway.** Journal of Research on Computing in Education. 29: 1-6.

Knowles, Malcolm. S. 1975. **Self–directed Learning.** A Guide for Learners and Teachers. New York: Association Press.

Skager, Rodney. W. 1978. **Lift long education practice. Hamburg:** UNESCO Institute for Education.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ภาคผนวก ง แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก จ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004 /0358

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์พิชิตชัย แสวงพิทยารัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ด้วย นางสาวสุรัมภา เพ็ชรชำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2" โดยมี ผศ.ดร.พนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวสุรัมภา เพ็ชรชำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 094-539-1941

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004 /0358

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 มีนาคม 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ชบกานต์ สุวรรณทรัพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวสุรีมาศ เพ็ชรชำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2" โดยมี ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจัสสหาคุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ยุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวสุรีมาศ เพ็ชรชำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพริบทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดี

สวนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02 329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 094 539-1941

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004.0358

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ณัฐญา นาคสันต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวสุริมา เพียรทำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2" โดยมี ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสาจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรวรรธน์ ยุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวสุริมา เพียรทำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 094-539-1941

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004 /**0358**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์ปภาดา นาวากาญจน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นางสาวสุรัมภา เพ็ชรชำ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2" โดยมี ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวสุรัมภา เพ็ชรชำ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329 8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02-329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 094 539 1941

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้
สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีทั้งหมด 1 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. การประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ดีมาก
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ดี
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	ระดับคุณภาพ พอใช้
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

นางสาวสุรัมภา เพ็ชรขำ
ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
(ด้านเนื้อหา)

ประเภท : สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง : การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมรายการต่างๆ ด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 การวางโครงสร้างของเนื้อหาโดยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน					
1.3 การแบ่งหน้าเนื้อหาแต่ละหัวข้อมีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน					
1.4 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์					
1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.6 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของนักเรียน					
2. ด้านการออกแบบเนื้อหา					
2.1 การกำหนดโครงสร้างของเนื้อหามีความชัดเจน					
2.2 ปริมาณความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละบทเรียน					
2.3 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของนักเรียน					
3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน					
3.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
3.2 สื่อมัลติมีเดียมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างเหมาะสม					
3.3 สื่อมัลติมีเดียมีความยืดหยุ่น มีเมนู ปุ่ม ให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้
สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีทั้งหมด 1 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. แบบประเมินสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. การประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	สื่อมัลติมีเดียมีคุณภาพควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

นางสาวสุรัมภา เพ็ชรขำ
ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ประเภท : สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง : การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมรายการต่างๆ ด้วยการทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน					
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียง สามารถเข้าใจง่าย					
1.2 สื่อมีองค์ประกอบของบทเรียนไปในทิศทางเดียวกัน					
1.3 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้					
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย					
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ					
2.2 ภาพนิ่งและกราฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน สังเกตง่ายและสื่อความหมายดี					
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม					
2.4 มีการแบ่งวีดิทัศน์ออกเป็นตอนๆ					
2.5 การใช้เสียงบรรยายในวีดิทัศน์ชัดเจนและเหมาะสม					
3. หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์					
3.1 มีการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เช่น สื่อมีความยืดหยุ่น มีเมนู ปุ่ม ให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก					
3.2 สื่อมัลติมีเดียมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีทั้งหมด 25 หน้า จำนวน 60 ข้อ เป็นการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

2. เนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์และขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์และการบำรุงรักษา รหัสวิชา 20204-2002 วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ

3. แบบทดสอบ เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อมี 3 ค่า ดังนี้

+1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

นางสาวสุรัมภา เพ็ชรขำ
ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

ข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

มี 8 จุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้

1. เข้าใจการเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานได้
2. สามารถติดตั้งซีพียูได้
3. สามารถติดตั้งแรมได้
4. สามารถติดตั้งเมนบอร์ดเข้ากับเคสได้
5. สามารถติดตั้งแหล่งจ่ายไฟได้
6. สามารถติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เข้ากับเคสได้
7. สามารถติดตั้งการ์ดแสดงผล และการ์ดอื่น ๆ
8. เสียบสายจ่ายไฟและสายสัญญาณต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนักคะแนน	ระดับพฤติกรรมการวัด		
				ด้านความรู้/ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์ใช้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์	การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์	1. เข้าใจการเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานได้				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์	การติดตั้งซีพียู	2. สามารถติดตั้งซีพียูได้				
	ติดตั้งหน่วยความจำติดตั้ง	3. สามารถติดตั้งแรมได้				
	ติดตั้งเมนบอร์ดเข้ากับเคส	4. สามารถติดตั้งเมนบอร์ดเข้ากับเคสได้				
	ติดตั้งแหล่งจ่ายไฟ	5. สามารถติดตั้งแหล่งจ่ายไฟได้				
	ติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เข้ากับเคส	6. สามารถติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เข้ากับเคสได้				
	ติดตั้งการ์ดแสดงผล และการ์ดอื่น ๆ	7. สามารถติดตั้งการ์ดแสดงผล และการ์ดอื่น ๆ				
	เสียบสายจ่ายไฟ และสายสัญญา	8. เสียบสายจ่ายไฟและสายสัญญาณต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง				
รวม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับดุลยพินิจของท่าน โดยแต่ละข้อมีคะแนนที่เป็นไปได้ 3 ค่า คือ

+1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตัวเลือกที่เป็นตัวหนาคือคำตอบที่ถูกต้องของข้อนั้น

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์ใช้	+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ **จุดประสงค์ที่ 1 เข้าใจการเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานได้**							
1. ข้อใดคือ ความหมายของ “ฮาร์ดแวร์” ก. บุคคลที่ทำงานคอมพิวเตอร์ ข. โปรแกรม Microsoft office ค. ระบบปฏิบัติการ windows **<u>ง. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์</u>**	√						
2. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ “หน่วยรับข้อมูล” ของคอมพิวเตอร์ **<u>ก.</u>** **<u>เมาส์</u>** ข. จอภาพ ค. หนังสือ ง. ปากกา	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
3. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ “หน่วยแสดงผล” ของคอมพิวเตอร์ ก. ฮาร์ดดิสก์ ข. ไมโครโฟน ค. เมนบอร์ด **ง. จอภาพ**	√						
4. ข้อใดไม่ได้อยู่ในกลุ่มงานเดียวกัน เพื่อพิจารณาในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ **ก. อินเทอร์เน็ต เล่มเกม** ข. ตัดต่อเสียง วิดีโอ ออกแบบอาคาร ค. ออกแบบอุปกรณ์ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ง. งานออฟฟิศ ดูหนัง ฟังเพลง			√				
5. หากนักเรียนต้องการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์สำหรับเล่มเกมโดยเฉพาะ นักเรียนควรเลือกพาวเวอร์ซัพพลายที่มีกำลังไฟเท่าไร ก. 500w ข. 600w ค. 750w **ง. 850w**			√				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
6. สมชายประกอบอาชีพเป็นนักสร้างการ์ตูนอนิเมชั่น ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลัก เพื่อช่วยในการทำงาน สมชายถือเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ระดับใด ก. ระดับผู้เล่นเกม ข. ระดับผู้ใช้งานด้านกราฟิก **ค. ระดับผู้ใช้งานด้านกราฟิกขั้นสูง** ง. ระดับผู้ใช้งานทั่วไปและผู้ใช้งานมือใหม่			√				
7. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่พิจารณาในการเลือกซื้อฮาร์ดดิสก์ ก. ขนาดความจุ ข. ขนาดของบัฟเฟอร์ ค. การเชื่อมต่อ **ง. ระดับไฟที่แสดงฮาร์ดดิสก์**			√				
8. อุปกรณ์ข้อใดต่อไปนี้ มักจะรับประกันแบบ Lifetime ก. เมนบอร์ด **ข. แรม** ค. ฮาร์ดดิสก์ ง. การ์ดแสดงผล		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
9. ข้อดีของอุปกรณ์ที่ติดตั้งมากับเมนบอร์ด (Onboard) คือข้อใด ก. การรับส่งข้อมูลได้เร็วกว่า ข. ราคาอุปกรณ์และเมนบอร์ดจะถูกกว่า ค. การทำงานของคอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพมากกว่า **ง. การประกอบคอมพิวเตอร์จะง่ายกว่า**		√					
10. พาวเวอร์ซัพพลายสำหรับการใช้งานโดยปกติ เช่น การพิมพ์งาน การดูหนัง และการฟังเพลง ควรมีกำลังไฟเท่าไร ก. 200 W **ข. 220 W** ค. 400 W ง. 420 W		√					
11. หากนักเรียนต้องการเครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์งานเอกสารขาว-ดำจำนวนมาก ควรเลือกเครื่องพิมพ์ชนิดใด ก. Inkjet printers ข. Laser printer **ค. Dot-matrix printer** ง. Plotter		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์							
จุดประสงค์ที่ 2 สามารถติดตั้งซีพียูได้							
12. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ “หน่วยประมวลผล” ของคอมพิวเตอร์ ก. ลำโพง ข. เครื่องพิมพ์ **ค.** **ซีพียู** ง. กล้องดิจิตอล	√						
13. CPU เปรียบเสมือนกับอวัยวะส่วนใดของร่างกายมนุษย์ ก. หัวใจ **ข. สมอง** ค. กระเพาะอาหาร ง. ระบบประสาท		√					
14. หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU มีส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด ก. หน่วยควบคุม ข. หน่วยความจำ **ค. หน่วยรับข้อมูล** ง. หน่วยคำนวณและตรรกะ		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
15. ข้อใดกล่าวถึงการติดตั้งซีพียูได้อย่างถูกต้อง **ก. ติดพัดลมระบายอากาศกับซีพียูก่อนนำไปเสียบในเมนบอร์ด** ข. นำซีพียูไปเสียบในเมนบอร์ดก่อนแล้วจึงนำพัดลมระบายอากาศไปติด ค. ไม่จำเป็นต้องใช้พัดลมระบายอากาศ ง. ซ็อกเก็ตเป็นอุปกรณ์ที่นำมาเสียบกับซีพียู			√				
16. ข้อใดบอกถึงหน้าที่หน่วยประมวลผลกลางได้ถูกต้องที่สุด ก. เป็นหน่วยที่นำสัญญาณจากการประมวลผลส่งไปแสดงที่จอภาพ ข. เป็นหน่วยที่รับสัญญาณเข้ามาจากอุปกรณ์รับข้อมูลเข้า ส่งให้ CPU ประมวลผล **ค. เป็นหน่วยที่นำสัญญาณจากหน่วยรับข้อมูลมาประมวลผลและส่งไปแสดงที่หน่วยแสดงผล** ง. เป็นหน่วยเก็บข้อมูลเพื่อสนับสนุนการประมวลผล		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
17. สารซิลิโคนที่อยู่ระหว่างตัวหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) กับพัดลมระบายความร้อนนั้น มีวัตถุประสงค์ตามข้อใด ก. ป้องกันการช็อตระหว่างตัวหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) กับพัดลมระบายความร้อน ข. เป็นข้อกำหนดในการติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ค. ป้องกันหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แตกร้าว **ง. ทำให้ช่วยระบายความร้อนออกจากตัวหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ได้ดีขึ้น**	√						
จุดประสงค์ที่ 3 สามารถติดตั้งแรมได้							
18. คุณสมบัติที่สำคัญของ Random Access Memory คือข้อใด ก. ปิดเครื่องข้อมูลยังคงอยู่เมื่อเปิดเครื่อง ข. เป็นหน่วยความจำที่อยู่ในซีพียู ค. เป็นหน่วยความจำสำรอง **ง. ปิดเครื่องข้อมูลหายเมื่อเปิดเครื่อง**	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
19. ข้อใดคือหน่วยความจำที่จำเป็นต่อการบูตเครื่องคอมพิวเตอร์ **<u>ก. หน่วยความจำรอมไบออส</u>** ข. หน่วยความจำแคชระดับสอง ค. หน่วยความจำแรม ง. ชิปเซต		√					
20. ข้อใดเปรียบเสมือนอุปกรณ์แปลภาษาให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนเมนบอร์ดสามารถทำงานร่วมกันได้ ก. หน่วยความจำรอมไบออส ข. หน่วยความจำแคชระดับสอง ค. หน่วยความจำแรม **<u>ง. ชิปเซต</u>**		√					
21. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของ RAM **<u>ก. บันทึกข้อมูลแบบถาวร</u>** ข. แหล่งพักข้อมูลก่อนส่งต่อ ค. รองรับข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ชั่วคราว ง. เก็บข้อมูลได้เฉพาะเวลาที่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยง	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
22. ข้อใดกล่าวถึง แรม RAM ได้ถูกต้องที่สุด **ก. เมมโมรี่แบบธรรมดาที่สุดซึ่งความเร็วขึ้นอยู่กับค่า Access Tim** ข. เมมโมรี่แบบไม่ธรรมดาที่สุดซึ่งความเร็วขึ้นอยู่กับค่า Access Tim ค. เมมโมรี่แบบธรรมดาที่สุดซึ่งความช้าขึ้นอยู่กับค่า Access Tim ง.ไม่มีข้อใดถูก		√					
23. ในการติดตั้ง RAM กับแผงวงจรหลัก ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด ก. เสียบ RAM ลงใน CPU socket ข. เสียบ RAM ลงในสล็อต PCIEX16 ค. เสียบ RAM ลงในสล็อต PCIEX **ง. เสียบ RAM ลงในสล็อต DDR3 DIMM slots**		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
24. หน่วยความจำหลักมีกี่ประเภท อะไรบ้าง **ก. 2 ประเภทได้แก่ ROM และ RAM** ข. 3 ประเภทได้แก่ ROM RAM CMOS ค. 2 ประเภทได้แก่ Static RAM และ Dynamic RAM ง. ข้อ ก และ ค ถูก	√						
25. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง**เกี่ยวกับ RAM ก. หน่วยความจำชั่วคราว ข. เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ติดตั้งอยู่ที่เมนบอร์ด ค. ใช้บันทึกสารสนเทศและคำสั่งเริ่มต้นของระบบ **ง. เมื่อปิดเครื่องข้อมูลและโปรแกรมจะลบหายไป**		√					
26. อุปกรณ์ข้อใดต่อไปนี้ มักจะรับประกันแบบ Lifetime ก. เมนบอร์ด **ข. แรม** ค. ฮาร์ดดิสก์ ง. การ์ดแสดงผล	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
27. ในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์หากลืมใส่แรมจะได้ยินสัญญาณ Beep Code ตามข้อใด ก. Beep **ข. Beep Beep** ค. Beep Beep Beep ง. ไม่มีเสียง			√				
28. ข้อใดต่อไปนี้คือหน้าที่ของแรมในระบบคอมพิวเตอร์ ก. เก็บข้อมูลทั้งหมดในเครื่องไว้ ข. แปลงสัญญาณที่เป็นอนาล็อกไปเป็นดิจิตอล ค. ประมวลผลข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ **ง. พักข้อมูลชั่วคราวระหว่างการประมวลผล**	√						
29. แรมชนิดใดที่มีอัตราการรับ/ส่งข้อมูลสูงที่สุด ก. แรมชนิด SDRAM ข. แรมชนิด DDR-RAM ค. แรมชนิด DDR-II **ง. แรมชนิด RDRAM**	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
จุดประสงค์ที่ 4 สามารถติดตั้งเมนบอร์ดเข้ากับเคสได้							
30. BIOS คืออุปกรณ์ในรูป มีหน้าที่ทำอะไร **ก.เก็บข้อมูลจากผู้ใช้คอมพิวเตอร์** ข. เก็บข้อมูลจากที่โรงงานผลิต ค. เก็บข้อมูลชนิดที่เป็นรูปภาพ ง. เก็บข้อมูลที่เป็นเสียง	√						
31. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนใดที่ไม่ได้ถูกควบคุมโดยชิปเซตส่วน North Bridge ก. ซีพียู ข. แรม **ค. พอร์ต USB** ง. การ์ดแสดงผล		√					
32. รูปแบบของเมนบอร์ดที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันมากที่สุด ก. PC/XT ข. BTX ค. Mini ITX **ง. ATX**	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
33. ข้อใดบอกถึงหน้าที่ของแผงวงจรหลัก (Mainboard) ได้ถูกต้องที่สุด ก. ประมวลผลข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ ข. ส่วนประกอบที่ทำหน้าที่นำสัญญาณออกแสดงที่จอภาพ **ค. แผงวงจรขนาดใหญ่ที่สุดในเครื่องทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ** ง.บุคคลที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ด้านต่างๆ	√						
34. ข้อใดบอกถึงลักษณะส่วนประกอบที่สำคัญของแผงวงจรหลัก ก. เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ข. มีสายไฟเพื่อต่อเลี้ยงอุปกรณ์ต่างๆ ค. มีสายแพเชื่อมต่อเพื่อส่งถ่ายข้อมูล **ง. มีช่องเสียบอุปกรณ์เรียกว่าสล็อต และส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกว่าพอร์ต**	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
35. สารซิลิโคนที่อยู่ระหว่างตัวหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) กับพัดลมระบายความร้อนนั้น มีวัตถุประสงค์ตามข้อใด ก. ป้องกันการช็อตระหว่างตัวหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) กับพัดลมระบายความร้อน ข. เป็นข้อกำหนดในการติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ค. ป้องกันหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แตกร้าว **ง. ทำให้ช่วยระบายความร้อนออกจากตัวหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ได้ดีขึ้น**		√					
36. ซ็อคเก็ตสำหรับเสียบสายสัญญาณชนิดใดที่ไม่มีอยู่บนแผงวงจรหลัก ก. ซ็อคเก็ต IDE ข. ซ็อคเก็ต FDD ค. ซ็อคเก็ต Serial AT **ง. ซ็อคเก็ต FDE**	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
37. ในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนใดควรเป็นขั้นตอนแรกสุด ก. ติดตั้งฮาร์ดดิสก์เข้ากับตัวเคส ข. เสียบสายสัญญาณต่างๆ เข้ากับแผงวงจรหลัก ค. ติดตั้งการ์ดเสียง และการ์ดแสดงผล **<u>ง. ติดตั้งหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ลงบนซ็อคเก็ต</u>**			√				
38. ฮาร์ดดิสก์แบบ SATA สามารถต่อได้กี่ตัวต่อ 1 เมนบอร์ด ก. 2 ตัว ข. 4 ตัว ค. 6 ตัวสูงสุด **<u>ง. ขึ้นอยู่กับขั้วต่อเมนบอร์ด</u>**			√				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
39. ข้อใดบอกถึงลักษณะส่วนประกอบที่สำคัญของแผงวงจรหลัก ก. เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ข. มีสายไฟเพื่อต่อเลี้ยงอุปกรณ์ต่างๆ ค. มีสายแพเชื่อมต่อเพื่อส่งถ่ายข้อมูล **<u>ง. มีช่องเสียบอุปกรณ์เรียกว่าสล็อต และส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกว่าพอร์ต</u>**		√					
40. ข้อใดบอกถึงหน้าที่ของแผงวงจรหลัก (Mainboard) ได้ถูกต้องที่สุด ก. ประมวลผลข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ ข. ส่วนประกอบที่ทำหน้าที่นำสัญญาณออกแสดงที่จอภาพ **<u>ค. แผงวงจรขนาดใหญ่ที่สุดในเครื่องทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ</u>** ง. บุคคลที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์ด้านต่างๆ		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
จุดประสงค์ที่ 5 สามารถติดตั้งแหล่งจ่ายไฟได้							
41. ข้อใดคือหน้าที่สำคัญที่สุดของเพาเวอร์ซัพพลาย ก. ระบายความร้อนให้คอมพิวเตอร์ ข. ทำให้กระแสไฟฟ้าเดินเรียบไม่มีการกระชากของกระแสไฟฟ้า **ค. แปลงไฟฟ้าตามบ้านเรือนให้เป็นกระแสตรง** ง. ป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับซีพียู		√					
42. หากพาวเวอร์ซัพพลายจ่ายไฟให้ CPU มากเกินไป จะทำให้มีผลดีหรือเกิดปัญหาอย่างไร ก. ช่วยทำให้ CPU ประมวลผลดีขึ้น ข. ช่วยทำให้ CPU คายความร้อนได้ดียิ่งขึ้น ค. ลดประสิทธิภาพในการประมวลผลของ CPU **ง. ทำให้ CPU ร้อนขึ้น อาจทำให้คอมดับได้เมื่อเปิดเป็นเวลานาน**			√				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
43. หากฮีตซิงค์ไม่ทำงานควรเช็คสิ่งใดเป็นอันดับแรก ก. RAM ข. CPU ค. Mainboard **<u>ง. Power Supply</u>**			√				
44. อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าที่จะทำงานได้ทันทีที่ไฟดับป้องกันไฟฟ้ากระชากคือข้อใด ก. CMOS Battery ข. Power Supply ค. LED **<u>ง. UPS</u>**		√					
45. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ Built-In บนเมนบอร์ด ก. การ์ดควบคุมการแสดงผล ข. การ์ดเสียง ค. การ์ดเน็ตเวิร์ก **<u>ง. เพาเวอร์ซัพพลาย</u>**		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
จุดประสงค์ที่ 6 สามารถติดตั้งดิสก์ไดรฟ์เข้ากับเคสได้							
46. ข้อควรระวังในการติดตั้งแผงวงจรหลักเข้ากับเคสคือข้อใด ก. ยึดน็อตให้แน่น **ข. อย่าให้แผงวงจรหลักสัมผัสกับเคส** ค. ต่อสาย Power ให้แน่น ง. ไม่มีข้อถูก			√				
47. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการประกอบเครื่อง ก. การติดตั้ง Extension Card ต่างๆ ควรกดให้เต็มแรงเพื่อให้อุปกรณ์เข้าสนิทที่สุด ข. ใช้ไขควงไปถูแผงวงจรหลักก่อนติดตั้งเพื่อเป็นการเพิ่มการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าจะเดินเรียบขึ้น ค. ดึงสายเสียบต่างๆ ที่สายโดยตรงเพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนกับหัวต่อสาย **ง. ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ควรไปสัมผัสกับตัวแผงวงจร**			√				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
48. ข้อใดเปรียบเสมือนอุปกรณ์แปลภาษาให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนเมนบอร์ดสามารถทำงานร่วมกันได้ ก. หน่วยความจำรอมไบออส ข. หน่วยความจำแคชระดับสอง ค. หน่วยความจำแรม **ง. ชิปเซต**			√				
49. ข้อดีของเมนบอร์ดแบบ ATX คือข้อใด ก. จัดวางตำแหน่งของแรมและซีพียูให้อยู่ห่างกันมากขึ้น ป้องกันการลัดวงจร ข. สล็อตสำหรับติดตั้งแรมและสล็อตของการ์ดอื่นๆ จัดวางให้ใกล้กันมาขึ้น **ค. ตำแหน่งของซีพียูอยู่ใกล้พัดลมของ Power Supply ทำให้ระบายความร้อนดีขึ้น** ง. ลดพอร์ตต่างๆ บนเมนบอร์ดลง เพื่อลดขนาดของเมนบอร์ด	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
50. ข้อใด<u>**กล่าวไม่ถูกต้อง**</u> ก. สล็อต AGP ถูกออกแบบให้รองรับความเร็ว 3 ระดับ คือ 2X, 4X และ 8X ข. สล็อต PCI Express มีอัตราการรับส่งข้อมูลสูงกว่าสล็อต PCI ปกติ ค. การ์ดเสียง และการ์ดแลนรุ่นใหม่ๆ มีผลิตออกมาเฉพาะมาตรฐาน PCI เท่านั้น **<u>ง. สล็อต ISA เป็นสล็อตมาตรฐานที่มีอยู่บนเมนบอร์ดรุ่นใหม่ๆ แทบทุกตัว</u>**		√					
จุดประสงค์ที่ 7 สามารถติดตั้งการ์ดแสดงผล และการ์ดอื่น ๆ							
51. ฮาร์ดดิสก์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล จัดอยู่ในประเภทใด ก. หน่วยความจำชั่วคราว ข. หน่วยความจำถาวร ค. หน่วยความจำหลัก **<u>ง. หน่วยความจำรอง</u>**		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
52. หน้าที่สำคัญที่สุดของการ์ดจอ (VGA Card) คือข้อใด **ก. ทำให้ภาพปรากฏบนจอภาพ** ข. ทำให้ภาพและเสียงปรากฏไปพร้อมๆ กัน ค. ทำให้ภาพมีสีสันใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด ง. ทำให้เห็นภาพที่เป็นภาพยนตร์ได้ชัดเจน	√						
53. ถ้าหากการ์ดแสดงผลหรือมอนิเตอร์ทำงานผิดพลาดไบออสของ AMI จะเกิดเสียงปี๊บอย่างไร ก. สั้น 1 ครั้ง ข. สั้น 2 ครั้ง ค. ยาว 1 ครั้ง สั้น 3 ครั้ง **ง. ยาว 1 ครั้ง สั้น 2 ครั้ง**			√				
54. สล็อต AGP ที่อยู่บนเมนบอร์ด สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ใด ก. การ์ดเสียง หรือการ์ดโมเด็ม **ข. การ์ดแสดงผล** ค. แรมชนิด DDR II ง. ฮีทซิงค์ เพื่อช่วยระบายความร้อน		√					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
55. ข้อใด**ไม่ใช่**ส่วนประกอบของการ์ดแสดงผล **ก. ช่องต่อ Line in และ Mic in** ข. อินเทอร์เฟสแบบ AGP ค. ชิปแสดงผล และหน่วยความจำ ง. ช่องต่อ Video in และ Video out		√					
56. ข้อใดกล่าวถูกต้องเรื่องการติดตั้งไดรว์ซีดี/ดีวีดีบนเครื่องคอมพิวเตอร์ **ก. ใช้สล็อตติดตั้งเดียวกันกับที่ใช้สำหรับติดตั้งฮาร์ดดิสก์** ข. ใช้สล็อตติดตั้งเดียวกันกับที่ใช้สำหรับติดตั้งการ์ดจอ ค. ติดตั้งได้เพียง 2 ตัวเท่านั้นต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ง. เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องสามารถติดตั้งได้มากกว่า 2 ตัว			√				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
จุดประสงค์ที่ 8 เสียบสายจ่ายไฟและสายสัญญาณต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง							
57. พอร์ตที่ใช้เสียบแป้นพิมพ์กับเม้าส์มีลักษณะเป็นอย่างไร ก. มีลักษณะแตกต่างกันตามชนิดของอุปกรณ์ ข. มีลักษณะเหมือนกัน เพราะเป็นอุปกรณ์รับข้อมูลเหมือนกัน **ค. มีลักษณะเหมือนกัน แต่มีสีแตกต่างกัน** ง. มีลักษณะต่างกัน แต่มีสีเดียวกัน คือสีม่วง		√					
58. จากภาพ สายสัญญาณข้างต้น มีหน้าที่ใด ก. เชื่อมต่อพัดลมระบายความร้อน ข. เชื่อมต่อกับ RAM **ค. เชื่อมต่อฮาร์ดดิสก์ หรือ Disk Drive** ง. เชื่อมต่อกับลำโพง	√						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	+1	0	-1	
59. หากนักเรียนต้องการจะเช็คว่าพาวเวอร์ซัพพลายทำงานหรือไม่ควรเสียบลวดไว้ที่สายใดบ้าง **<u>ก. เขียว+ดำ</u>** ข. ดำ+แดง ค. เขียว+แดง ง. แดง+แดง			√				
60. ข้อใดบอกถึงการติดตั้งเมาส์ได้ถูกต้องที่สุด **<u>ก. เสียบหัวสายแบบ PS/2 กับช่องสีเขียว</u>** ข. เสียบหัวสายแบบ PS/2 กับช่องUSB ค. เสียบหัวสายกับช่องต่อแบบขนาน ง. ไม่ต้องเสียบเพราะสามารถใช้ได้ทันที			√				

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน (E_1)			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
	ท้ายหน่วยที่ 1	ท้ายหน่วยที่ 2	รวม	รวม
คะแนนเต็ม	**10**	**10**	**20**	**20**
คนที่ 1	7	9	16	15
คนที่ 2	8	8	16	16
คนที่ 3	9	10	19	18
คนที่ 4	10	10	20	19
คนที่ 5	7	7	14	17
คนที่ 6	8	9	17	19
คนที่ 7	7	8	15	17
คนที่ 8	7	7	14	15
คนที่ 9	8	9	17	16
คนที่ 10	10	10	20	20
คนที่ 11	8	10	18	18
คนที่ 12	7	8	15	19
คนที่ 13	9	10	19	18
คนที่ 14	10	10	20	19
คนที่ 15	10	10	20	18
คนที่ 16	9	9	18	16
คนที่ 17	7	9	16	18
คนที่ 18	8	10	18	19
คนที่ 19	8	9	17	18
คนที่ 20	9	10	19	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน (E_1)			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
	ท้ายหน่วยที่ 1	ท้ายหน่วยที่ 2	รวม	รวม
คะแนนเต็ม	10	10	20	20
คนที่ 21	9	10	19	17
คนที่ 22	7	9	16	19
คนที่ 23	9	9	18	19
คนที่ 24	9	10	19	17
คนที่ 25	9	10	19	18
คนที่ 26	7	10	17	19
คนที่ 27	7	9	16	18
คนที่ 28	8	9	17	17
คนที่ 29	9	9	18	19
คนที่ 30	10	10	20	20

คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1/E_2

จาก $E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$ จาก $E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$

$E_1 = \frac{\frac{527}{30}}{20} \times 100$ $E_2 = \frac{\frac{534}{30}}{20} \times 100$

$E_1 = 87.83$ $E_2 = 89.33$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน	คะแนนกลุ่มทดลอง (20 คะแนน)	นักเรียน	คะแนนกลุ่มควบคุม (20 คะแนน)
คนที่ 1	15	คนที่ 1	12
คนที่ 2	16	คนที่ 2	15
คนที่ 3	18	คนที่ 3	13
คนที่ 4	19	คนที่ 4	11
คนที่ 5	17	คนที่ 5	9
คนที่ 6	19	คนที่ 6	7
คนที่ 7	17	คนที่ 7	14
คนที่ 8	15	คนที่ 8	9
คนที่ 9	16	คนที่ 9	12
คนที่ 10	20	คนที่ 10	14
คนที่ 11	18	คนที่ 11	11
คนที่ 12	19	คนที่ 12	9
คนที่ 13	18	คนที่ 13	12
คนที่ 14	19	คนที่ 14	11
คนที่ 15	18	คนที่ 15	10
คนที่ 16	16	คนที่ 16	8
คนที่ 17	18	คนที่ 17	14
คนที่ 18	19	คนที่ 18	8
คนที่ 19	18	คนที่ 19	16
คนที่ 20	18	คนที่ 20	14
คนที่ 21	17	คนที่ 21	9
คนที่ 22	19	คนที่ 22	12
คนที่ 23	19	คนที่ 23	10
คนที่ 24	17	คนที่ 24	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนกลุ่มทดลอง (20 คะแนน)	นักเรียน	คะแนนกลุ่มควบคุม (20 คะแนน)
คนที่ 25	18	คนที่ 25	10
คนที่ 26	19	คนที่ 26	12
คนที่ 27	18	คนที่ 27	8
คนที่ 28	17	คนที่ 28	13
คนที่ 29	19	คนที่ 29	10
คนที่ 30	20	คนที่ 30	13
รวม	**534**	**รวม**	**340**
ค่าเฉลี่ย	**17.87**	**ค่าเฉลี่ย**	**11.33**

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ

จาก $$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2+(n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\left\{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right\}}}$$

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
กลุ่มทดลอง	30	20	17.87	1.33	13.008	.000**
กลุ่มปกติ	30	20	11.33	2.36		

*p ≤ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย

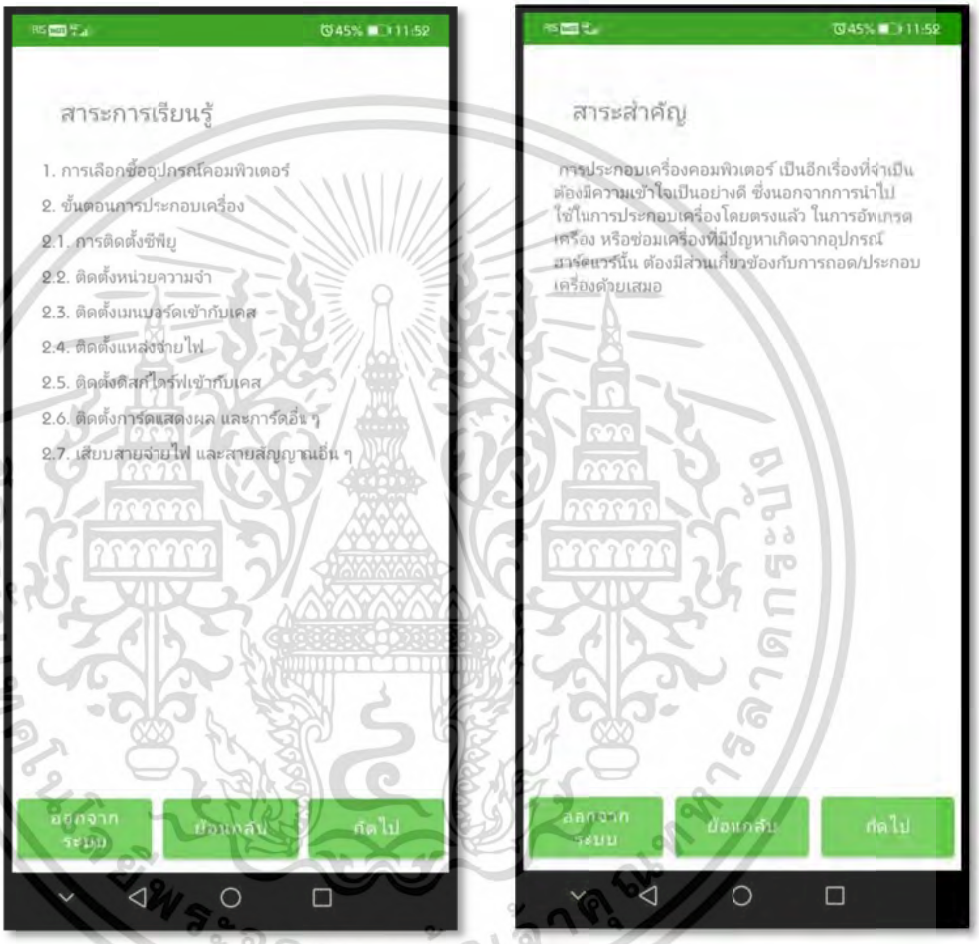
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฉ.1 หน้าการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

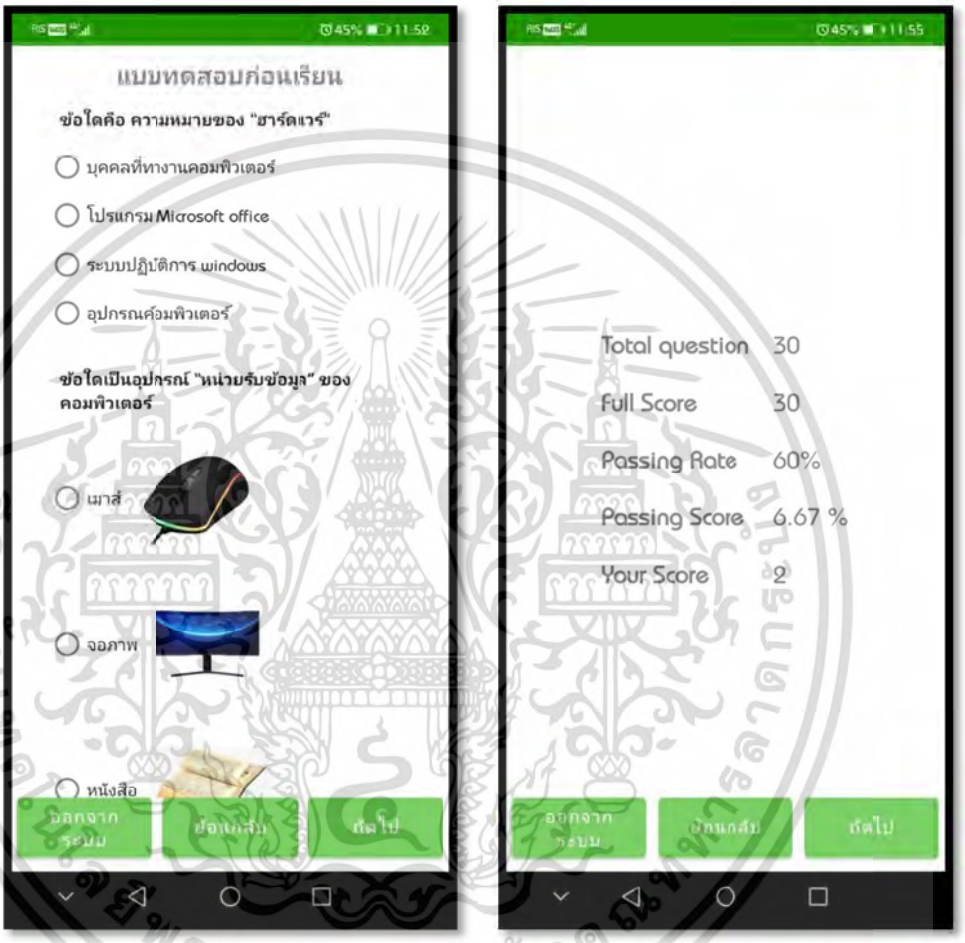
ภาพที่ ฉ.1 หน้าแนะนำบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.1 หน้าสาระการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

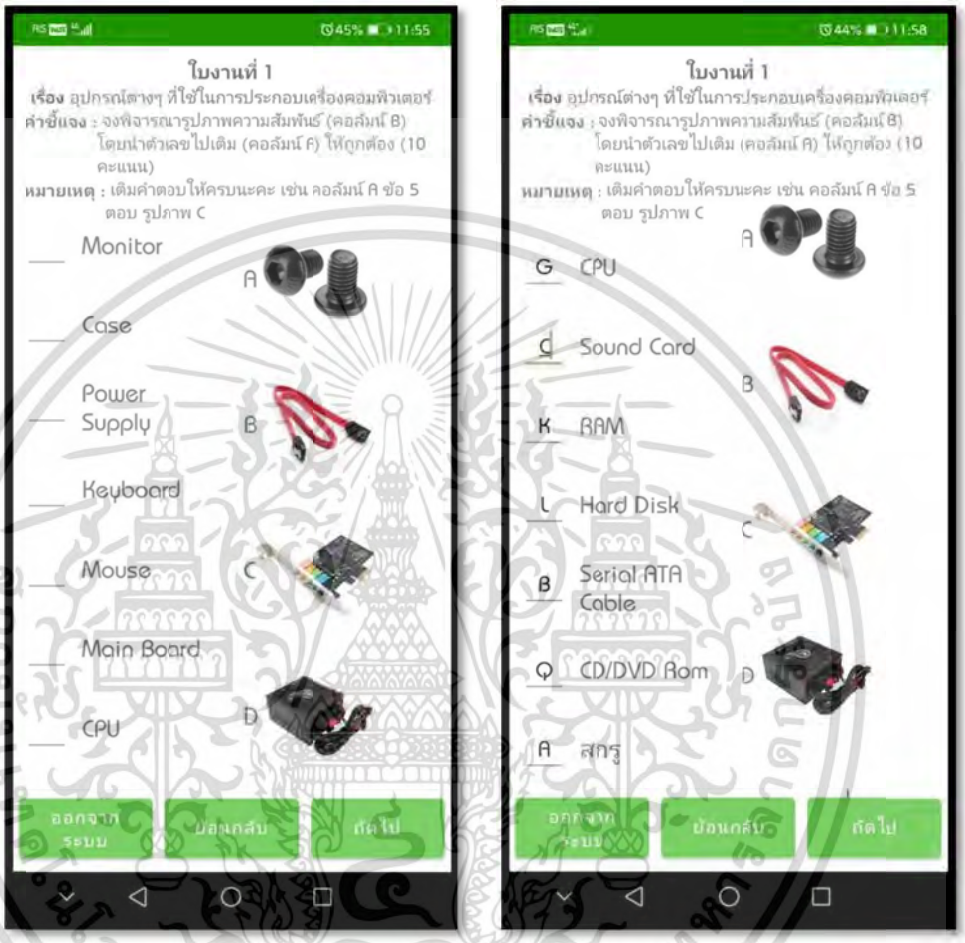


ภาพที่ ฉ.1 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียนและการแสดงผลการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

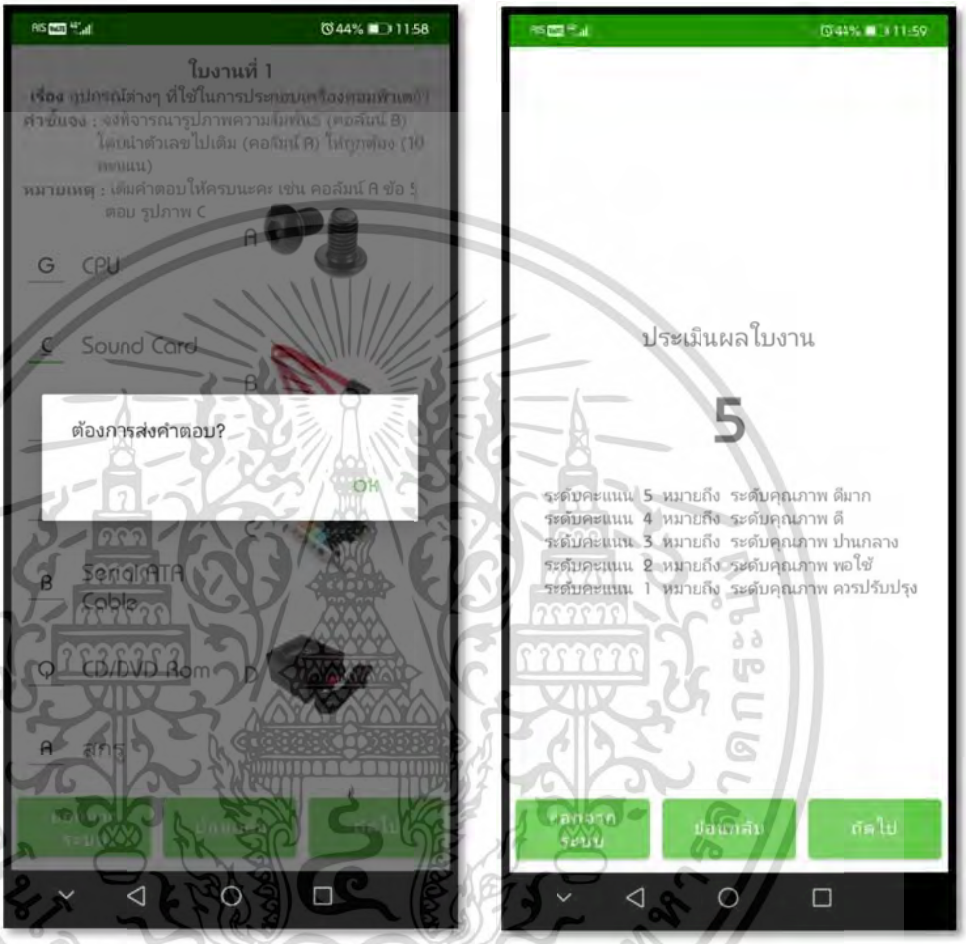
ภาพที่ ฉ.1 หน้าบทเรียน “การเลือกซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.1 หน้าแสดงการทำใบงานที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.1 หน้าประเมินผลการทำใบงานที่ 1

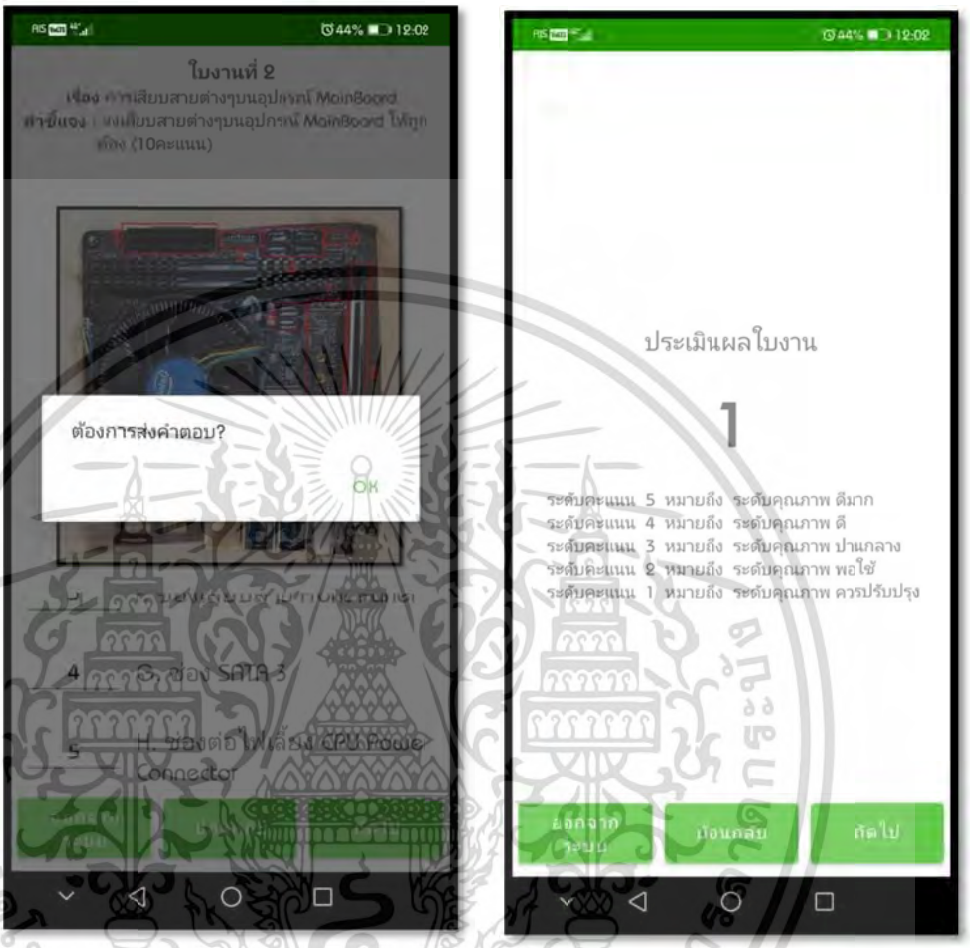
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฉ.1 หน้าบทเรียน “ขั้นตอนการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฉ.1 หน้าแสดงการทำใบงานที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.1 หน้าประเมินผลการทำใบงานที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฉ.1 หน้าแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฉ.1 หน้าประเมินแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ฉ.1 หน้าประเมินผลการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวสุรัมภา เพ็ชรขำ
วัน-เดือน-ปีเกิด	13 พฤศจิกายน 2536
สถานที่เกิด	อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ เลขที่ 6/9 หมู่ที่ 3 ถนนเทพารักษ์ กม.9 ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
ตำแหน่ง	หัวหน้างาน อวท./อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ปวช.) เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล (ปวส.)
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2560 ปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและ คอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม พ.ศ. 2566 ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้